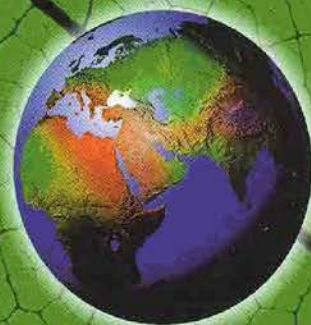


# Perspectivas del Medio Ambiente Mundial



PNUMA



EDICIONES  
MUNDI-PRENSA



Perspectivas del  
Medio Ambiente  
Mundial  
2000  
GEO-200





Perspectivas del  
Medio Ambiente  
Mundial  
2000  
GEO-2000



**Ediciones Mundi-Prensa**

Madrid • Barcelona • México

2000



Publicado por primera vez en el Reino Unido en 1999 por Earthscan Publications Ltd para el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y en su nombre.

Publicado por primera vez en España en 2000 por Mundi-Prensa Libros, s. a., para el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y en su nombre.

Copyright © 1999, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

ISBN: 84-7114-882-X

Depósito Legal: M. 14.406-2000

La presente publicación puede reproducirse total o parcialmente o de cualquier forma, si es para fines educativos o no lucrativos, sin permiso especial del titular de los derechos de autor, siempre que se indique la fuente. El PNUMA agradecerá que se le proporcione un ejemplar de cualquier publicación que utilice como fuente la presente publicación.

La presente publicación no se puede utilizar para la reventa o para cualquier otro fin comercial, sin antes obtener el permiso por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PO Box 30552, Nairobi (Kenia)

Tfno: +254 2 621234

Fax: +254 2 623943/44

E-mail: [geo@unep.org](mailto:geo@unep.org)

<http://www.unep.org>

## **ADVERTENCIA**

El contenido de este volumen no refleja necesariamente la opinión o las políticas del PNUMA o de las organizaciones que han contribuido a su publicación. Las designaciones empleadas y la presentación de los temas no entrañan la expresión de opinión alguna por parte del PNUMA o de las organizaciones contribuyentes acerca de la condición jurídica de un país, territorio, ciudad o zona o de sus autoridades, ni acerca de la delimitación de sus fronteras o de sus límites.

Este documento no ha sido traducido oficialmente por los servicios de la Oficina de las Naciones Unidas en Nairobi.

Traducción: Multi-Language Services Inc., USA.

E-mail: [multilanguagemls@compuserve.com](mailto:multilanguagemls@compuserve.com)

### **Grupo Mundi-Prensa**

Mundi-Prensa Libros, s. a. Castelló, 37 - 28001 Madrid

Tel. 914 36 37 00 - Fax 915 75 39 98. E-mail: [libreria@mundiprensa.es](mailto:libreria@mundiprensa.es)

Internet: [www.mundiprensa.com](http://www.mundiprensa.com)

Mundi-Prensa Barcelona/Editorial Aedos, s. a. Consell de Cent, 391 - 08009 Barcelona

Tel. 934 88 34 92 - Fax 934 87 76 59. E-mail: [barcelona@mundiprensa.es](mailto:barcelona@mundiprensa.es)

Mundi-Prensa México, s. a. de C. V. Río Pánuco, 141 - Col. Cuauhtémoc. 06500 México, D. F.

Tel. (+52)-5-533 56 58 - Fax (+52)-5-514 67 99. E-mail: [resavbp@data.net.mx](mailto:resavbp@data.net.mx)

Este libro se imprime en papel sin cloro, reciclado al 100 por cien.

Impreso: Artes Gráficas Cuesta, S. A. Seseña, 13. 28024 Madrid.



# GEO-2000<sup>(\*)</sup>

## *Informe del PNUMA sobre el Medio Ambiente en el Milenio*



PNUMA  
en colaboración con



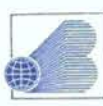
ACSAD



AGU



AIT



BCAS



CEU



CEDARE



UNIVERSIDAD  
DE CHILE



UNIVERSIDAD  
DE  
COSTA RICA



AEMA



IBAMA



IISD



MSU



NESDA



NIES



REC



RIVM



SARDC



SEI



SEPA



TEI



TERI



WRI

y en asociación con



ACTS



ALDA



CIAT



EARTH  
COUNCIL



IOC



NAAEC



NEMA



SCOPE



SPREP



UWICED



WCMC

(\*) *Nota del Editor:* GEO-2000 es el acrónimo del título en inglés «Global Environment Outlook 2000», que se ha traducido por «Perspectivas del medio ambiente mundial 2000», aunque se usa en todo el texto la abreviatura GEO-2000.



# Expresiones de agradecimiento

El PNUMA agradece las contribuciones que han aportado numerosas personas e instituciones que han contribuido a la preparación de *Perspectivas del medio ambiente mundial 2000*. En la página 380 se da la lista íntegra de nombres. Gracias especialmente para:

## Centros colaboradores de GEO-2000

Administración Estatal de Protección del Medio Ambiente (SEPA), China

Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD), República de Siria.

Centro de África Meridional para Investigaciones y Documentación (SARDC), Zimbabue

Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh (BCAS), Bangladesh

Centro Medioambiental Regional de Europa Central y Oriental (REC), Hungría

Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE), Egipto

Instituto Asiático de Tecnología (AIT), Tailandia

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Brasil

Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente (SEI), Suecia, Reino Unido y Estados Unidos

Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), Estados Unidos

Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD), Canadá

Instituto Medioambiental de Tailandia (TEI), Tailandia

Instituto Nacional de Estudios Medioambientales (NIES), Japón

Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM), Países Bajos

Instituto Tata de Investigaciones sobre Energía (TERI), India

Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA), Dinamarca

Red para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en África (NESDA), Côte d'Ivoire

Universidad Central Europea (CEU), Hungría

Universidad de Chile, Programa de Desarrollo Sostenible, Chile

Universidad de Costa Rica, Observatorio del Desarrollo, Costa Rica

Universidad del Golfo Árabe (AGU), Bahrein

Universidad Estatal de Moscú (MSU), Federación de Rusia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

Universidad de la Sorbona, Francia

## *Perspectivas del medio ambiente mundial 2000: equipo de producción*

### Equipo de coordinación del GEO

Marion Cheattle  
Miriam Schomaker  
Megumi Seki  
Veerle Vandeweerd  
Kaveh Zahedi

### Equipo de apoyo del GEO

Berna Bayinder, Ulf Carlsson,  
Choudhury Rudra Charan Mohanty, Dan Claasen,  
Garth Edward, Arthur Dahl, Norberto Fernández,  
David Henry, Bob Kakuyo, Danielle Mitchell,  
Surendra Shrestha, Ashbindu Singh, Anna Stabrawa  
y Ron Witt.

### Editor

Robin Clarke

### Gráficos

Philippe Rekacewicz

### Diseño de la portada y de las páginas

Paul Sands

### Ayudantes editoriales

Isabelle Fleuraud, Peter Saunders



# Índice

<i>Expresiones de agradecimiento</i>	<i>vi</i>
<i>Prefacio</i>	<i>xii</i>
<i>El Proyecto GEO</i>	<i>xiv</i>
<i>La cuestión de los datos</i>	<i>xvi</i>
<i>Síntesis</i>	<i>xx</i>
<i>Las regiones de GEO-2000</i>	<i>xxx</i>
<b>Capítulo 1: Perspectivas mundiales</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 2: Estado del medio ambiente</b>	<b>23</b>
Síntesis mundial y regional	24
África	52
Asia y el Pacífico	72
Europa y Asia Central	98
América Latina y el Caribe	120
América del Norte	138
Asia Occidental	158
Las regiones polares	176
<b>Capítulo 3: Medidas normativas</b>	<b>197</b>
Síntesis mundial y regional	198
África	218
Asia y el Pacífico	236
Europa y Asia Central	256
América Latina y el Caribe	278
América del Norte	294
Asia Occidental	312
Las regiones polares	326
<b>Capítulo 4: Panorama futuro</b>	<b>333</b>
<b>Capítulo 5: Perspectivas y recomendaciones</b>	<b>361</b>
<i>Siglas y abreviaturas</i>	<i>375</i>
<i>Centros que colaboraron con el estudio y centros asociados</i>	<i>378</i>
<i>Contribuyentes</i>	<i>380</i>
<i>Índice alfabético</i>	<i>387</i>

## Lista de ilustraciones

### CAPÍTULO 1

PIB per cápita	3
Consumo de energía total y per cápita, 1995	5
Tierra laborable per cápita	5
Población mundial	6
Gastos militares	8
Aportación de recursos para los países en desarrollo	9
Población urbana	11
Número de vehículos de motor	13
Medición de la pobreza	15
Índice del desarrollo humano	15
Aspectos económicos de una producción más limpia	17

### CAPÍTULO 2

Síntesis regional y mundial	
Emissiones mundiales de dióxido de carbono	25
Emissiones de dióxido de carbono per cápita	25
Producción mundial de CFC	26
Consumo mundial de fertilizantes	28
Desastres naturales, 1993-1997	31
<i>El Niño</i> : anomalías de la temperatura del mar en enero de 1998	33
Población con y sin medios de saneamiento, en todos los países en desarrollo	35
Ingestión de calorías per cápita	37
Cambios de la superficie forestal, 1990-1995	38
Especies animales de existencia amenazada	41
Estrés hídrico mundial, 1995 y 2025	42
Capturas mundiales de peces marinos	45
Consumo anual de energía comercial per cápita	46
Crecimiento de las poblaciones urbanas	47
África	
Población	53
PIB per cápita	54
Producción alimentaria per cápita	56
Ingestión de calorías per cápita	56
Superficie forestal en 1980, 1990 y 1995	57
Especies animales de existencia amenazada	59
Superficie y número de zonas protegidas	60
Dificultades de abastecimiento y escasez de agua en el año 2025	61
Capturas de peces marinos	63
Amenaza para los arrecifes de coral	63
Utilización de la energía comercial y tradicional	64
Emissiones de dióxido de carbono per cápita	65
Población urbana	66
Asia y el Pacífico	
Ingestión de calorías per cápita	73
PIB per cápita	73
Población	74
Tierra laborable per cápita	76
Gravedad de la degradación del suelo en Asia Meridional y en Asia Sudoriental	77
Uso de fertilizantes	78
Superficie forestal, 1990 y 1995	79
Especies animales de existencia amenazada	80
Superficie y número de zonas protegidas	82
Recursos renovables de agua dulce	83

Amenaza para los arrecifes de coral	86
Capturas de peces marinos	87
Consumo anual de energía comercial per cápita	89
Emissiones de dióxido de carbono per cápita	89
Campana de humo sobre Indonesia el 19 de octubre de 1997	90
Población urbana	92
Europa y Asia Central	
Población	99
PIB per cápita	99
Parte del sector de servicios en el PIB	100
Esperanza de vida	100
Transporte de mercancías por superficie	101
Consumo anual de energía comercial per cápita	102
Utilización de fertilizantes	103
Superficie forestal, 1990 y 1995	105
Especies animales de existencia amenazada	106
Superficie y número de zonas protegidas	107
Recursos renovables de agua dulce	109
Disminución del uso de agua industrial: Moldova	109
Fósforo, nitratos y materia orgánica en tres ríos europeos	110
Poblaciones de peces en el Mar del Norte	111
Subida y bajada del nivel del Mar Caspio	112
Crecimiento de las poblaciones urbanas	115
Incremento del número de vehículos	116
América Latina y el Caribe	
PIB per cápita	121
Superficie y degradación de la tierra	122
Superficie forestal en 1980, 1990 y 1995	123
Tasas anuales de deforestación en el Amazonas brasileño	124
Especies animales de existencia amenazada	126
Superficie y número de zonas protegidas	127
Amenaza para los arrecifes de coral	129
Capturas de peces marinos	130
Emissiones de dióxido de carbono per cápita	131
Población urbana	133
Crecimiento de las poblaciones urbanas	133
América del Norte	
Población	139
Consumo anual de energía comercial per cápita	139
Utilización de fertilizantes	141
Superficie forestal, 1990 y 1995	143
Especies animales de existencia amenazada	146
Superficie y número de zonas protegidas	147
Extracción de agua dulce por sectores	148
Captura de peces del Atlántico en Canadá	150
Emissiones de dióxido de carbono per cápita	153
Asia Occidental	
Población	159
Tierras laborables per cápita	160
Estado de la tierra de Asia Occidental desde el punto de vista de la desertificación	160
Utilización de la tierra, 1982-1984 y 1992-1994	161
Especies animales de existencia amenazada	162
Superficie y número de zonas protegidas	163
Recursos renovables de agua, 1995	165
Utilización de agua dulce por sectores	165



Capturas de peces marinos	167
Amenaza para los arrecifes de coral	168
Consumo anual de energía comercial per cápita	169
Emisiones de dióxido de carbono per cápita	170
Crecimiento de las poblaciones urbanas	171
Las regiones polares	
El Ártico	177
El Antártico	177
Poblaciones indígenas del Ártico	179
Zonas de daños forestales	183
Concentraciones de mercurio en las ballenas beluga, 1993-1994	184
Cuencas fluviales de la región ártica	185
Principales corrientes del Océano Ártico	186
Prospección y explotación de recursos de petróleo y gas	187
Rutas atmosféricas de los COP	188
El turismo en la región antártica	189
Zona de aplicación de la CCAMLR	190
Hielo marino en invierno y en verano	191
CAPÍTULO 3	
Síntesis regional y mundial	
Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente	201
Aumento en el número de Partes en determinados AMMA	201
Estrategia general para la difusión del método de producción limpia	209
Ayuda Oficial para el Desarrollo, 1997	211
África	
Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente	221
Asia y el Pacífico	
Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente	237
Europa y Asia Central	
Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente	258
Emisiones de dióxido de azufre procedentes de la parte de Europa situada al oeste de los Urales	262
América Latina y el Caribe	
Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente	281
América del Norte	
Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente	296
Reducción de emisiones mediante ARET	302
Producción de CFC	304
Precios de los cupos de dióxido de azufre	305
Asia Occidental	
Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente	313
CAPÍTULO 4	
Principales cuestiones identificadas en la encuesta SCOPE	
Panorama mundial de la hipótesis proyectada	341
Cuestion ambiental en que se centran los estudios de política alternativa para las distintas regiones	343
Emisiones de dióxido de azufre y de nitrógeno, Asia continental, distintas hipótesis	350
Evolución de los problemas ambientales relacionados con la energía en Europa y Asia Central	352
Asia Occidental: reservas de agua en tres hipótesis distintas	357

## Lista de recuadros

### CAPÍTULO 1

Centro Internacional de Comercio y Desarrollo Sostenible	10
Declaración de Carnoules de 1997	12
Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo	14
El proceso UNDAF en Mozambique	
El compás ecológico	17
Iniciativa de servicios financieros del PNUMA para el medio ambiente	18
Protección de recursos marinos y forestales	19

### CAPÍTULO 2

Síntesis regional y mundial	
¿A qué nivel conviene estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero?	26
Retos para la protección de la capa de ozono	27
Producción de desechos peligrosos	29
Desastres principales: los tres últimos años	32
Algunas repercusiones de <i>El Niño</i> de 1997/1998	33
Desertificación	37
Criaderos de camarones	44
Polígonos industriales en zonas urbanas	48

### África

Refugiados y medio ambiente en Tanzania	55
---	----

### Asia y el Pacífico

Desastres naturales	75
Desmontes de bosques en Nueva Zelanda	79
Australia: Cambios de los principales ecosistemas, 1788-1995	81
Contaminación por arsénico en Bangladesh	84
La Gran Barrera de Arrecifes	88
Incendios forestales en Indonesia y contaminación atmosférica	90

### Europa y Asia Central

Disminución del uso de fertilizantes	103
Contaminación nuclear en el Ártico	113

### América Latina y el Caribe

Condiciones económicas en el Caribe	121
Pérdidas como consecuencia de la desertificación	123
Incendios forestales en el Amazonas	125
El proyecto <i>Hidrovia</i>	128
Necesidad de una gestión costera integrada en el Caribe	130
<i>El Niño</i>	131

### América del Norte

El Programa Forestal Modelo	143
¡Acabemos con la serpiente parda trepadora!	144
La invasión del mejillón estriado	145
La escorrentía de los fertilizantes crea una «zona muerta» en el Golfo de México	151

### Asia Occidental

Deterioro de los pastizales	161
Extracción excesiva de agua en la Ribera Occidental y Gaza	166





## Lista de cuadros

### CAPÍTULO 1

Tasa media anual del aumento del PIB per cápita en 1975-1995	3
--	---

### CAPÍTULO 2

Síntesis regional y mundial	
Pérdidas de ozono y aumento de las radiaciones UV-B en la actualidad	27
Estudio del PNUMA sobre comercio internacional de COP seleccionados, 1990-1994	30
Combustión de biomasa	34
Factores ambientales que influyen en la salud	36
Números totales de especies conocidos y estimados	39
Estado de conservación de los árboles	40
Emissiones de SO <sub>2</sub> provenientes de la combustión de combustibles fósiles	46
África	
Producción de desechos sólidos, aguas residuales tratadas y recogida de basuras	66
Asia y el Pacífico	
Crecimiento anual del PIB per cápita, 1975-1995	74
Calidad del aire en 11 megaciudades	91
América Latina y el Caribe	
Producción de desechos sólidos, tratamiento de aguas residuales y recogida de basuras	134
América del Norte	
Producción de desechos urbanos	154
Asia Occidental	
Uso de recursos hídricos no convencionales	167
Carga de contaminantes por sectores	171
Producción de desechos sólidos, aguas residuales tratadas y recogida de basuras	172
Las regiones polares	
El turismo en el Ártico, en los primeros años del decenio de 1990	182
Zonas protegidas, 1997	183

### CAPÍTULO 3

Síntesis regional y mundial	
Objetivos de las políticas orientadas al logro del desarrollo sostenible	215
África	
Principales AMMA regionales	225
Asia y el Pacífico	
Principales AMMA regionales	239
Europa y Asia Central	
AMMA regionales	261
Compromisos ambientales de los donantes respecto de países de Europa Central, Europa Oriental y Asia Central	269
Inversiones directas extranjeras: principales destinatarios	270
Esferas prioritarias de acción política	275
América Latina y el Caribe	
Fondos especiales de financiación relacionados con la aplicación del Convenio sobre la Diversidad Biológica	280
Principales AMMA regionales	282
América del Norte	
Actividades de aplicación coercitiva de la ley en el Canadá en pro de especies en peligro	297
Principales AMMA regionales	299
Aumento de las actividades del inventario NEAP	309
Asia Occidental	
Principales AMMA regionales	315
Organizaciones regionales con intereses ambientales	316
CAPÍTULO 4	
Perspectivas futuras	
Políticas en que se basan los estudios de política alternativa para cada región	343
Estudios de hipótesis africanas	347
Eficacia de los conjuntos de medidas de política para reducir las emisiones de óxido de azufre y de nitrógeno en Asia continental para el año 2030	349
Resultado de las distintas hipótesis para la ordenación de los recursos hídricos	358



# Prefacio

*Perspectivas del medio ambiente mundial 2000* del PNUMA es un producto singular de un proceso no menos singular. Preparado con la participación de más de 850 personas de todo el mundo, y en colaboración con más de 30 institutos ambientales así como otros organismos de las Naciones Unidas, el informe resultante ofrece una amplia evaluación integrada del medio ambiente mundial al final del milenio. Es una recapitulación de todo lo que hemos conseguido hasta la fecha como usuarios y guardianes de los servicios y bienes medioambientales que ofrece nuestro planeta. También es un documento trascendental, que nos permite enfocar el siglo XXI.

*GEO-2000* demuestra que, mientras luchamos con los tradicionales problemas ambientales, otros nuevos siguen presentándose. Nos estamos ocupando todavía de problemas ambientales como la contaminación de los recursos de agua dulce, la contaminación atmosférica, la extinción de la diversidad biológica y la urbanización, y ya se nos empieza a pedir que, con una urgencia sin precedentes, determinemos los efectos a largo plazo de la acumulación atmosférica de gases de efecto invernadero para nuestro clima. Se nos pide que consideremos las repercusiones que pueden tener los organismos genéticamente modificados. Y estamos procurando entender y ocuparnos de la creciente exposición a los productos químicos sintéticos.

Si queremos trazar un nuevo rumbo para la política mundial ambiental, tenemos que determinar las causas de los problemas ambientales. *GEO-2000* identifica muchas causas de muchos problemas, entre ellas las pautas de consumo que siguen siendo insostenibles en muchos lugares del mundo, las elevadas densidades de población que ejercen una presión imposible sobre los recursos ambientales disponibles, y los conflictos armados que originan presio-

nes y degradación del medio ambiente, en el plano local y en el plano regional. *GEO-2000* toma nota además de los esfuerzos que se están llevando a cabo para detener el deterioro ambiental pero reconoce que, en el caso de muchos de ellos, son esfuerzos demasiado escasos y demasiado tardíos; las señales de mejora son escasas y sólo se dan de cuando en cuando. La situación sigue agravándose por la poca prioridad que se sigue concediendo al medio ambiente en las actividades nacionales y regionales de planificación, y por la escasa financiación que recibe el medio ambiente en comparación con otras esferas.

Es verdad que en todo esto se registran algunas señales positivas: una producción más limpia y la promoción de formas más sostenibles de producir energía, con inclusión de una mayor eficiencia; una mentalización medioambiental mayor entre el público, que originan nuevas medidas e iniciativas en todos los niveles de la sociedad; y soluciones locales innovadoras para los problemas medioambientales en casi todos los países del mundo.

El número de respuestas normativas aumenta, y también aumenta su efectividad. *GEO-2000* trata de los numerosos éxitos normativos que se han registrado en todos los continentes en los últimos tiempos.

*GEO-2000* insiste en la necesidad de formular políticas integradas y más amplias. Fundamentalmente esta necesidad no es cosa nueva, pero cobra mayor urgencia como consecuencia de las repercusiones cada vez más amplias de las cuestiones ambientales. Por eso, en vez de tratar de resolver cuestiones como la deforestación y la degradación de la tierra sin seguir un orden preestablecido, hay que integrar esas cuestiones y relacionarlas después con las necesidades y las aspiraciones de la gente.

Por lo general es imposible determinar qué cambios en el estado del medio ambiente se derivan de una política



concreta, y por lo tanto hay pocos mecanismos, conceptos, metodologías o criterios para efectuar la evaluación de esas políticas. Poco se conoce todavía de los vínculos entre las acciones humanas y sus resultados ambientales. Un análisis más completo y preciso obligará a establecer mecanismos a largo plazo más amplios para vigilar y evaluar los efectos de las políticas ambientales en la calidad del medio ambiente.

Estas limitaciones de nuestros días plantean un nuevo reto para el proceso de evaluación del *GEO*. *GEO-2000* es la culminación de un proceso de participación en el que han colaborado expertos de más de cien países. «Nuestra finalidad», decíamos en *GEO-1*, «es que para final del siglo pueda funcionar un proceso de evaluación colectiva verda-

deramente mundial para mantener eficazmente en examen el estado del medio ambiente mundial, así como para orientar la institución de políticas internacionales». Me place poder anunciarles que hemos conseguido ese objetivo varios meses antes de lo previsto.

Les recomiendo el informe del PNUMA sobre el estado del medio ambiente en el milenio, pero me permito recalcar que *GEO-2000* no es más que un resultado de un proceso destinado a instituir una evaluación continua del estado mundial del medio ambiente. Estamos en pleno proceso de publicación de este libro, y ya estamos fortaleciendo nuestras capacidades de evaluación, preparando una serie de productos asociados y comenzando la elaboración del próximo número de la serie *GEO*.



Klaus Töpfer

Secretario General Adjunto de las Naciones Unidas y Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente



# El Proyecto GEO

En respuesta a la necesidad de contar con evaluaciones amplias, integradas y relacionadas con las políticas en materia de medio ambiente mundial, el PNUMA inició en 1995 el Proyecto sobre el medio ambiente mundial (GEO). El proyecto GEO tiene dos componentes principales:

- Un proceso mundial de evaluación ambiental, el Proceso GEO, que abarca todos los sectores y es de carácter participativo. Incorpora pareceres y opiniones regionales, y fomenta el consenso sobre las acciones y medidas prioritarias mediante el diálogo entre los sectores científico y normativo en los planos regional y mundial.
- Los productos de GEO, en formato impreso y electrónico, incluida la serie de Informes GEO. Esta serie examina periódicamente el estado del medio ambiente mundial, determinando las principales preocupaciones, tendencias y cuestiones ambientales que se plantean, así como sus causas y sus repercusiones sociales y económicas. También brinda orientación para procesos decisorios como la formulación de políticas ambientales, la planificación de medidas y la asignación de recursos. Entre sus resultados figuran también los informes técnicos, un espacio Internet y una publicación para jóvenes.

## El Proceso GEO

El Proceso GEO es una actividad de colaboración que cuenta con la participación y el apoyo de una serie de asociados de todo el mundo. Una red coordinada de Centros colaboradores forma el núcleo del proceso. Los Centros

colaboradores del GEO son institutos multidisciplinarios de ámbito regional que trabajan en el punto de conjunción entre la ciencia y la política. Llevan a cabo estudios con la doble finalidad de mantener en examen el medio ambiente regional y mundial y proporcionar orientación a los que fijan las políticas en el plano regional e internacional, así como planificación en materia de desarrollo sostenible. Los Centros trabajan con otras instituciones de su región a fin de mancomunar los conocimientos técnicos necesarios para abarcar todos los sectores ambientales que influyen en el desarrollo sostenible.

Los Centros han desempeñado un cometido cada vez más importante para la preparación de informes GEO a medida que el Proceso GEO seguía progresando. En la actualidad son responsables de casi todos los insumos regionales, combinando de esta manera las evaluaciones integradas de arriba abajo con la preparación de informes ambientales de abajo arriba. Para promover esas actividades y para promocionar las capacidades regionales, dentro del proceso GEO se ha elaborado un componente de capacitación en evaluaciones y presentación de informes integrados sobre el medio ambiente.

En el Proceso GEO participan también una serie de Centros asociados. Según la esfera especializada de sus conocimientos, contribuyen a las actividades de evaluación y análisis además de proporcionar insumos específicos para los informes GEO y otros productos conexos.

Cuatro grupos de trabajo –sobre confección de modelos, variantes, políticas y datos– brindan asesoramiento y apoyo al Proceso GEO. Compuestos de expertos de todo el mundo, ayudan a coordinar la labor de los Centros colaboradores y asesoran sobre la utilización de metodologías para conseguir que los resultados de la labor de los Centros sean lo más comparables posible.



## Organización y resultados del Proyecto GEO



Otros organismos de las Naciones Unidas contribuyen al Proceso GEO por conducto del programa Earthwatch para todo el sistema de las Naciones Unidas, con la coordinación del PNUMA. En particular, proporcionan información y datos fundamentales sobre las numerosas cuestiones relacionadas con el medio ambiente que están comprendidas en sus respectivos mandatos; también ayudan a examinar proyectos.

Un componente esencial del proceso GEO es el conjunto de consultas regionales y otros mecanismos de consulta destinados a promover un diálogo regular entre los sectores científico y normativo, y a contribuir a él. Estas consultas ayudan a orientar el Proceso GEO y, en el marco de los informes GEO, valen para examinar los materiales reunidos y para conseguir que el informe esté orientado hacia la formulación de políticas y la planificación de medidas.

Muchas de las actividades que tienen lugar en el marco del Proceso GEO se financian con fuentes distintas del PNUMA. Este apoyo exterior es lo que hace realidad la participación mundial en GEO. Más de 800 personas han contribuido a la producción de este informe (véase la página 380).

## Productos de GEO

La serie de informes GEO es el principal producto del proceso GEO. *GEO-1*, que era el primer informe de la serie, fue publicado en enero de 1997. En él se examinaban importantes cuestiones ambientales desde el punto de vista regional y mundial, y se formulaba una evaluación

inicial de algunas de las actuales respuestas de política dirigidas a las preocupaciones ambientales prioritarias. El segundo de la serie, *GEO-2000*, trata de tres esferas principales: el estado del medio ambiente; tendencias y progresos en el desarrollo normativo, con inclusión de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente; y el futuro, con especial atención a las cuestiones ambientales que se están planteando y a las políticas alternativas características de las regiones.

Dentro del proceso GEO y en asociación con los informes GEO se está preparando una serie de otros productos diferentes. Entre ellos figuran informes técnicos y sobre reuniones, opúsculos, extractos y notas informativas. Algunos de estos productos están disponibles en Internet (<http://www.unep.org/geo2000>) así como en papel impreso, y algunos están disponibles en los demás idiomas oficiales de las Naciones Unidas (árabe, chino, español, francés y ruso). Algunos de los productos conexos de importancia particular para *GEO-2000* son los siguientes:

- Informes técnicos sobre estudios normativos alternativos de determinadas regiones, bases de datos mundiales y cuestiones ambientales que se plantearán en el siglo XXI.
- Perspectivas ambientales para pequeños Estados insulares en desarrollo del Caribe, el Océano Índico y el Pacífico; y
- *Pachamama: Nuestra Tierra, nuestro futuro* - libro para jóvenes basado en los informes GEO.



# La cuestión de los datos

Una evaluación ambiental integrada plantea muchas cuestiones:

- ¿Cuáles son las principales tendencias ambientales?
- ¿Cuáles son las repercusiones ambientales de las políticas?
- Las políticas ambientales, ¿están cumpliendo sus metas y alcanzando sus objetivos?

Para responder a ese tipo de preguntas es preciso contar con bases de datos que den información exacta, armonizada y correspondiente a una extensa cronología acerca de una amplia gama de cuestiones, con la debida cobertura geográfica y resolutive, que puedan convertirse en información de pertinencia normativa.

Los datos los producen redes de supervisión terrestres y de base espacial, y encuestas estadísticas llevadas a cabo por organizaciones nacionales, regionales e internacionales. Esas bases de datos fundamentales son objeto a menudo de una nueva elaboración para obtener indicadores que permitan contar con comunicaciones más fáciles, una mayor pertinencia política, y posibilidades de empleo en la confección de informes y realización de labores analíticas. Ocuparse de cuestiones relativas a datos no es sencillamente una cuestión técnica y metodológica: también entraña la capacidad de vigilar y presentar informes, y una coordinación y un consenso internacionales amplios.

Aunque las bases de datos ambientales fundamentales están mejorando, se están ampliando y son cada vez más fácilmente accesibles, sigue habiendo numerosas incoherencias y deficiencias. Incluso la utilización directa de indicadores básicos como el PIB actual, el consumo de agua y el uso de fertilizantes es difícil. En particular, aún se dispone de pocas informaciones acerca de

las repercusiones ambientales en la salud humana y en los ecosistemas naturales, la respuesta social y la efectividad normativa. La conversión, integración y adaptación de datos a la información es un proceso complejo. Las dificultades persisten en parte porque todavía no hay suficiente retroalimentación y validación durante el proceso que conecta a recopiladores, cotejadores, diseminadores y usuarios finales.

A partir de *GEO-1* se han adoptado medidas en el marco del Proceso GEO para identificar y analizar las bases de datos mundiales existentes a fin de mejorar los datos en que se basan los informes GEO. La principal conclusión de este ejercicio es que la falta de datos y la incierta calidad de algunos datos son circunstancias que perjudican gravemente la evaluación ambiental integrada en los planos regional y mundial. Como la futura evaluación GEO requiere más detalles sobre determinadas cuestiones, se supone que la demanda de datos de entrada y las limitaciones (cobertura, fiabilidad, resolución, frecuencia, oportunidad) serán aún más acusadas. A continuación se dan más conclusiones concretas del ejercicio de datos GEO.

## Disponibilidad y calidad de los datos

La falta de datos pertinentes es una experiencia común. En la esfera ambiental sigue habiendo graves deficiencias de datos relacionados, por ejemplo, con la utilización de plaguicidas, el estado de los recursos pesqueros, la calidad de los bosques, el agua subterránea, y la diversidad biológica. La calidad de los datos existentes es también objeto de preocupación. Las causas de la escasez y la pobre calidad de los datos son complejas y diversas.



La labor con bases de datos a escala mundial plantea retos inherentes. Desde la perspectiva del GEO como evaluación mundial de alto nivel, revisten suma importancia los vínculos entre todos los datos de la escala. Cierto es que en general únicamente los datos con la misma definición, los mismos estándares y las mismas fechas de medición pueden agregarse sin problemas en el plano regional o mundial, pero incluso las discrepancias o ausencias pequeñas de datos pueden hacer que las bases de datos sean incompletas o deficientes. Por otra parte, aunque se disponga de datos de buena calidad, el trabajo de agregarlos y de promediarlos puede revelar importantes diferencias espaciales o temporales. Cuando se trata de agregar datos en gran escala, desaparecen las cuestiones que afectan únicamente a regiones más pequeñas. Por eso la escala de agregación y la comunicación de promedios debe corresponder cuidadosamente a la escala de las políticas o cuestiones ambientales y a la finalidad de la evaluación.

La mayor parte de los datos disponibles se refieren a atributos cuantitativos del medio ambiente. Medir variables cualitativas suele ser más difícil, pero a menudo las mayores tendencias sólo se pueden detectar gracias a los cambios cualitativos. Hay que mejorar la calidad de la vigilancia del ecosistema, por ejemplo en el caso de los bosques o de la pesca.

Algunos nuevos compendios de datos regionales o mundiales relacionados con el medio ambiente han ayudado a mejorar considerablemente las existencias mundiales de recursos en materia de datos. Ejemplos notables son las recopilaciones de datos Dobris en Europa y los Indicadores del desarrollo mundial del Banco Mundial. Además, un número pequeño pero que crece constantemente

de países han iniciado recopilaciones sistemáticas de datos ambientales, siguiendo en parte la orientación de la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas. El resultado de esto es que un número mayor de países formulan informes nacionales sobre el medio ambiente, y que se registra una armonización y mejora gradual de la presentación de informes a la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible (CDS) y dentro del marco de los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente. Un número relativamente grande de países aprueban la metodología de indicadores de la CDS, y muy bien puede suceder que la demanda de datos de insumo se desarrolle y revista características más concretas.

En el cuadro que figura a continuación se enumeran las actuales limitaciones importantes institucionales y técnicas que afectan a la cuestión de los datos. El cuadro se basa en la experiencia de los Centros colaboradores de GEO en países desarrollados y en países en desarrollo.

### Datos con referencia al GEO y observaciones de base espacial

La necesidad de utilizar datos con referencia al GEO en una evaluación ambiental se reconoce cada vez más. Lo mismo cabe decir de la necesidad de contar con algunas informaciones facilitadas por dependencias espaciales y no por dependencias administrativas. Algunas importantes bases de datos mundiales relacionados con el GEO, como los relativos a la población y a la superficie terrestre, se han producido en los últimos años. Ahora bien, esto debe

#### Limitaciones institucionales que afectan a las cuestiones referentes a los datos

Limitaciones institucionales en general	La infraestructura de reunión y vigilancia de datos en la mayor parte de los países en desarrollo tropieza con graves dificultades o no existe en absoluto debido a la limitación de recursos, personal y equipo. Las organizaciones internacionales tropiezan también con limitaciones. Es difícil mantener a un personal bien capacitado en instituciones que funcionan con fondos públicos. En algunos casos, no hay ninguna organización a la que se le haya confiado la reunión y presentación de informes cronológicos de ámbito internacional sobre cuestiones concretas y a intervalos periódicos.
Dependencias para la presentación de datos	Diferentes agencias y organizaciones presentan datos correspondientes a diferentes zonas geográficas. Como resultado de ello, quizá sea imposible utilizar y comparar bases de datos agregados, que por lo demás son valiosos, en el caso de las evaluaciones regionales y globales.
Gestión de datos	La infraestructura de gestión de datos en muchos países es poco sólida y la comunicación de datos se hace de forma fragmentada. Sin un sistema central de reunión de datos, los datos ambientales pueden seguir procediendo de muchos departamentos y organizaciones sectoriales.
Pertinencia	Hay muchas cuestiones que no son pertinentes para todos los países. En esos casos, no todos los países reunirán datos conexos y, por lo tanto, las bases de datos mundiales serán incompletas.



### Limitaciones técnicas que afectan a las cuestiones referentes a los datos

Diferencias en las definiciones	En algunos casos la definición de lo que se está midiendo es imprecisa y se puede interpretar mal. En otros casos la presentación de informes nacionales es sencillamente incompatible con las normas internacionales. «Tierras húmedas», por ejemplo, incluye categorías diferentes de terrenos en diferentes países.
Cobertura de las redes de vigilancia	La reunión de datos cronológicos exige que haya redes permanentes de vigilancia con cobertura geográfica adecuada y suficientes recursos. Aunque la disponibilidad de datos detectados ha permitido mejorar el costo, la calidad y la disponibilidad de datos ambientales, la teledetección no puede reemplazar enteramente a las mediciones hechas sobre el terreno.
Informes que abarcan periodos diferentes	Los datos cronológicos raramente coinciden en sus fechas entre los países o en una región entera. Esencialmente el problema es que los datos de un país correspondientes a 1990, por ejemplo, no se pueden comparar con datos similares de otro país en 1995. De manera análoga, si los datos correspondientes a indicadores diferentes existen para diferentes periodos cronológicos, su comparación es problemática.
Corrección de deficiencias	Se pueden utilizar diversos métodos estadísticos para corregir deficiencias en los datos y para conseguir que las curvas en la presentación de datos sean más homogéneas. Además las deficiencias se resuelven a menudo con la utilización de estimaciones facilitadas por expertos. Aunque a falta de datos verdaderos esos métodos son necesarios, los riesgos que plantea su utilización no deben menospreciarse. Además, es evidente que esos datos no son sustitutos de la vigilancia, la medición y la comprobación de datos obtenidos mediante la teledetección y sobre el terreno.
Dificultades conceptuales y técnicas de medición	Algunas variables son inherentemente difíciles y/o costosas para medir grandes zonas geográficas. Dos ejemplos de ello son la medición de las partículas de materia en la atmósfera y la medición de la diversidad biológica. No menos difícil es la medición de la efectividad de la aplicación de políticas, en vista de que los resultados obtenidos provienen a menudo de varias acciones normativas paralelas. Esto dificulta mucho la individualización de las repercusiones de una sola política respecto de las demás.
Diferencias en el método de medición	Frecuentemente hay diferencias inherentes en los métodos de reunión de datos cuando se trata de datos de la misma naturaleza procedentes de fuentes diferentes. Sin entrar en un análisis detallado de la reunión de datos y los métodos y estándares de medición, se corre el riesgo de que datos incompatibles vayan a parar a bases de datos agregados.

considerarse únicamente como un comienzo y de esas nuevas bases de datos, pocas, quizá ninguna, se actualizan sistemáticamente

La utilización de datos de satélite para la presentación de informes sobre el medio ambiente ha aumentado pero todavía no se explotan a fondo todas sus posibilidades. La creencia común de que las observaciones espaciales harán superfluas las mediciones hechas sobre el terreno suele estar justificada muy raramente; las observaciones espaciales pueden reducir la necesidad de efectuar mediciones convencionales *in situ*, pero no eliminan la necesidad de presentación directa de informes y de confianza en los datos sobre el terreno. Más importante aún es que muchas de las categorías de datos que se necesitan para confeccionar evaluaciones de orientación normativa (por ejemplo sobre la eficiencia de la utilización de recursos, las finanzas y las repercusiones en el bienestar humano) no se pueden detectar desde el espacio.

### Acceso a los datos

Es posible que los datos sean inaccesibles como consecuencia de problemas de derecho de autor, costo elevado, envidias profesionales o competición entre organizaciones. Algunos parámetros se miden de forma exacta y sistemática, pero es posible que la información se considere secreta o no se ponga a disposición del público. La dificultad de tener acceso a datos sobre aguas de superficie y acuíferos compartidos es un ejemplo de lo que ocurre en muchas partes del mundo.

Ahora bien, las actitudes públicas e institucionales respecto del acceso a los datos han cambiado tangiblemente durante este decenio. Como el acceso a Internet es cada vez más extenso, la elaboración de datos colectivos es más barata y más fácil cada vez, y la seguridad del tipo «guerra fría» no es ya necesaria, el público se ha hecho más exigente y las instituciones tienen más iniciativas y son más



abiertas. Esto es cierto por lo que se refiere a una amplia gama de cuestiones y organizaciones, mientras que la característica más simbólica es la publicidad parcial de imágenes militares obtenidas con satélites.

Esta apertura de las existencias y el intercambio de datos plantea dos problemas potenciales para su uso en evaluaciones amplias como el GEO. En primer lugar, el acceso a datos esenciales que actualmente se da por supuesto es posible que resulte más comercializado y por

lo tanto más difícil para las organizaciones multilaterales y otros recopiladores de evaluaciones ambientales. En particular, esto se aplica a los datos obtenidos con satélite y a las grandes bases de datos integradas. En segundo lugar, a medida que la distribución y el reciclado de datos son más amplios, una validación crítica puede ser aún más importante que en la actualidad, lo que hará que los buenos vínculos científicos sean esenciales para las evaluaciones del tipo GEO.



# Síntesis

Dos tendencias principales caracterizan el comienzo del tercer milenio. Primera, el ecosistema humano mundial está amenazado por graves desequilibrios de la productividad y de la distribución de bienes y servicios. Una proporción importante de la humanidad sigue viviendo en condiciones de verdadera pobreza, y la proyección de las tendencias indica una creciente divergencia entre los que se benefician del desarrollo económico y tecnológico y los que no se benefician. Esta progresión insostenible de los extremos de riqueza y pobreza amenaza la estabilidad de todo el sistema humano y, con él, del medio ambiente mundial.

Segunda, el mundo está experimentando un cambio cada vez más rápido, y las gestiones ambientales coordinadas en el plano internacional van muy detrás del desarrollo económico y social. Los beneficios ambientales derivados de las nuevas tecnologías y políticas no pueden mantener el ritmo y la escala del desarrollo económico y el crecimiento demográfico. Los procesos de mundialización que tan fuertemente están influyendo en la evolución social deben procurar resolver, y no agravar, los graves desequilibrios que dividen al mundo de nuestros días. Todos los asociados involucrados –gobiernos, organizaciones intergubernamentales, el sector privado, la comunidad científica, las organizaciones no gubernamentales y otros grupos importantes– deberían trabajar juntos para resolver este conjunto complejo y de influencia recíproca que agrupa a retos económicos, sociales y ambientales en interés de un futuro más sostenible para el planeta y la sociedad humana.

Aunque cada una de las partes de la superficie terrestre tiene su propia combinación de atributos ambientales, cada zona tiene que enfrentarse también con un conjunto único, pero interrelacionado, de problemas actuales e inci-

pientes. *GEO-2000* brinda un panorama de esta gama de cuestiones. La presente síntesis ofrece un resumen de las principales conclusiones de *GEO-2000*.

## Estado del medio ambiente: un panorama mundial

### Cambio climático

En la última parte del decenio de 1990, las emisiones anuales de dióxido de carbono cuadruplicaban el nivel del año 1950 y las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono habían alcanzado su nivel más elevado en 160 000 años. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos (IPCC), «el conjunto de pruebas indica que hay una influencia humana fácil de determinar en el clima mundial». Los resultados previstos incluyen una modificación de las zonas climáticas, cambios en la composición de las especies y la productividad de los ecosistemas, un incremento del número de fenómenos meteorológicos extremos, e impactos para la salud humana.

Por conducto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto, se están desplegando esfuerzos para empezar a controlar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Durante la Tercera Conferencia de las Partes en Buenos Aires, en 1998, se elaboró un plan de acción sobre la forma de utilizar los nuevos instrumentos normativos internacionales, como las negociaciones en materia de emisiones y el mecanismo para un desarrollo limpio. Sin embargo, con el Protocolo de Kioto no basta para estabilizar los niveles atmosféricos del dióxido de carbono.



### Agotamiento del ozono estratosférico

Gracias al Protocolo de Montreal y a sus modificaciones conexas se han obtenido y se siguen obteniendo importantes reducciones en la producción, consumo y liberación de sustancias agotadoras del ozono (SAO). La abundancia de SAO en la atmósfera inferior alcanzó su valor máximo aproximadamente en 1994 y ahora está disminuyendo lentamente. Se espera con esto que para el año 2050 se restablezca la capa de ozono a los niveles que tenía antes de 1980.

El comercio ilegal sigue siendo un problema del que se ocupan los gobiernos nacionales pero a pesar de ellos se siguen pasando de contrabando importantes cantidades de SAO a través de las fronteras nacionales. El Fondo Multilateral y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial ayudan a los países en desarrollo y a los países en transición a eliminar gradualmente las SAO. Desde el 1° de julio de 1999 esos países, por primera vez, han tenido que empezar a cumplir las obligaciones que les impone el Protocolo de Montreal.

### Carga de nitrógeno

En el plano mundial estamos fertilizando nuestro planeta mediante una agricultura intensiva, la combustión de combustibles fósiles y un amplio cultivo de leguminosas. Las pruebas parecen indicar cada vez más que las enormes cantidades adicionales de nitrógeno que se están utilizando exacerban la acidificación, provocando cambios en la composición de las especies en los ecosistemas, incrementando los niveles de nitratos en las existencias de agua dulce por encima de límites aceptables para el consumo humano, y creando eutrofización en muchos hábitats de agua dulce. Además, la descarga de los ríos cargados de desechos ricos en nitrógeno y de escorrentías de fertilizantes tiende a estimular la rápida difusión de las algas en las aguas costeras, lo que puede originar la desaparición del oxígeno y subsiguientemente la muerte de peces a profundidades mayores, además de reducir la diversidad biológica marina por la competición. Las emisiones de nitrógeno a la atmósfera contribuyen al calentamiento mundial. Entre los investigadores se está difundiendo el consenso en el sentido de que la escala de ruptura en el ciclo del nitrógeno puede tener consecuencias mundiales comparables a las que causó la ruptura del ciclo del carbono.

### Riesgos químicos

Con la expansión masiva de la disponibilidad y utilización de productos químicos en todo el mundo, la exposición a los plaguicidas, los metales pesados, las pequeñas partículas sólidas y otras sustancias representan una amenaza cada vez mayor para la salud de los seres humanos y para su medio ambiente. La utilización de plaguicidas provoca de 3,5 a 5 millones de intoxicaciones agudas al año. En todo el mundo, cada año se generan 400 millones de toneladas de desechos tóxicos. Aproximadamente el 75 por ciento de la utilización de plaguicidas y la generación de desechos tóxicos tiene lugar en países desarrollados. A pe-

sar de la restricciones impuestas respecto de productos químicos tóxicos y persistentes como el DDT, los BPCI y la dioxina en muchos países desarrollados, todavía se siguen fabricando para la exportación y siguen siendo productos de amplio uso en los países en desarrollo. Se están desplegando esfuerzos por promover una producción más limpia, por limitar las emisiones y por suprimir gradualmente la utilización de algunos contaminantes orgánicos persistentes, para controlar la producción y el comercio de desechos, y para mejorar la gestión de desechos.

### Desastres

La frecuencia y los efectos de desastres naturales como terremotos, erupciones volcánicas, huracanes, incendios e inundaciones son cada vez mayores. Esto no afecta únicamente a las vidas de millones de personas directamente, por ser causas de muerte, lesiones y pérdidas económicas, sino que también agrava los problemas ambientales. Para no citar más que un ejemplo, en 1996-1998 hubo incendios forestales imprevistos e incontrolados en el Brasil, Canadá, la región autónoma de Mongolia interior en el nordeste de China, Francia, Grecia, Indonesia, Italia, México, Turquía, la Federación de Rusia y los Estados Unidos. Las consecuencias de los incendios forestales para la salud pueden ser graves. Los expertos estiman que un índice de contaminación de  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  es malo para la salud; en Malasia, el índice llegó a  $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . El costo calculado para la salud en el caso de los incendios forestales y la población de Asia del Sudeste ascendió a 1.400 millones de dólares. Los incendios representan también una grave amenaza para la diversidad biológica, especialmente cuando se queman zonas protegidas. Los sistemas de alerta temprana y de respuesta siguen siendo poco eficaces, particularmente en los países en desarrollo, y existe una urgente necesidad de mejorar las infraestructuras de información y de aumentar las capacidades en materia de respuesta técnica.

### El Niño

Las condiciones climatológicas inhabituales de los dos últimos años se atribuyen también a la Oscilación Meridional de *El Niño* (ENSO). *El Niño* se desarrolló mucho más rápidamente en 1997 y 1998 y su resultado fue un aumento de la temperatura en el Océano Pacífico como no se había registrado nunca. La presencia de esta masa de agua caliente condicionó la pauta climatológica mundial hasta mediados de 1998, provocando considerables destrozos y daños en muchas zonas, incluso zonas templadas. Entre sus principales repercusiones figuraron las lluvias e inundaciones de intensidad extrema, sequías e incendios forestales. Los sistemas de previsión y alerta temprana junto con los sistemas de protección humana, agrícola e infraestructural,



Anomalías de la temperatura medida de la superficie del mar en enero 1998, en plenos valores máximos de *El Niño* 1997/89 (véase la página 33).



han mejorado fundamentalmente como resultado del más reciente *El Niño*.

### Tierras, bosques y diversidad biológica

Los bosques, las tierras forestales y las praderas siguen sufriendo degradación o destrucciones, las tierras marginales se desertifican, y los ecosistemas naturales se ven reducidos o fragmentados, lo que agrava la amenaza contra la diversidad biológica. Hay nuevas pruebas de que el cambio climático puede agravar aún más la erosión del suelo en muchas regiones en los próximos decenios, con la consiguiente amenaza para la producción alimentaria. La deforestación sigue manifestándose a niveles graves en los países en desarrollo, provocada principalmente por la demanda de productos de la madera y por la necesidad de tierra para fines agrícolas y de otra índole. Entre 1990 y 1995 se perdieron unos 65 millones de hectáreas de bosques, de un total de 3 500 millones de hectáreas. Un incremento de nueve millones de hectáreas en el mundo desarrollado apenas sirve para compensar esa pérdida. La calidad de los bosques que quedan se ve amenazada por una gama de presiones entre las cuales figura la acidificación, la recogida de madera para utilizarla como combustible y la extracción de agua, y los incendios. Un hábitat reducido o degradado es una amenaza para la diversidad biológica a nivel de los genes, las especies y los ecosistemas, y obstaculiza la prestación de servicios y el suministro de productos esenciales. La amplia difusión del empleo de especies exóticas es otra causa principal de la pérdida de diversidad biológica. La mayor parte de las especies amenazadas son de base terrestre, y más de la mitad viven en bosques. El hábitat marino y de las aguas dulces, especialmente los arrecifes de coral, son también vulnerabilísimos.

### Agua dulce

2025



Recogida de agua como porcentaje del total disponible

 menos del 10%	 del 20 al 40%
 del 10 al 20%	 más del 40%

Para el año 2025, nada menos que las dos terceras partes de la población mundial experimentarán dificultades entre moderadas y elevadas en materia de agua (véase la página 42).

El rápido incremento de la población, combinado con la industrialización, la urbanización, la intensificación de cultivos agrícolas y estilos de vida que requieren el consumo de mucha agua, está dando por resultado una crisis hídrica mundial. Aproximadamente el 20 por ciento de la población carece actualmente de acceso a un buen sistema de saneamiento. El descenso de la capa freática es un fenómeno muy difundido que causa graves problemas, no solamente porque provoca escaseces de agua sino porque, en las regiones costeras, abre el paso a la sal. La contaminación del agua de beber se deja sentir principalmente en las megaciudades, mientras que la contaminación debida a los nitratos y las cargas crecientes de metales pesados afecta a la calidad del

agua en casi todos los lugares. El abastecimiento mundial de agua dulce no se puede aumentar; cada vez hay más personas que dependen de este suministro fijo, y cada vez es mayor el volumen de agua dulce que está contaminada. La seguridad en materia de agua, como la seguridad alimentaria, será una importante prioridad nacional y regional en muchas zonas del mundo en los próximos decenios.

### Zonas marinas y costeras

El desarrollo urbano e industrial, el turismo, la acuicultura, el vertimiento de desechos y las descargas en zonas marinas están degradando las zonas costeras de todo el mundo y están destruyendo ecosistemas como, por ejemplo, las marismas, los manglares y los arrecifes de coral. Los cambios climáticos también afectan a la calidad del agua del océano así como al nivel de las aguas del mar. Las zonas de litoral bajo, entre ellas muchas islas pequeñas, se enfrentan con el riesgo de la inundación. Las capturas mundiales de peces de mar casi duplicaron entre 1975 y 1995, y el estado de las pesquerías mundiales ha alcanzado ahora un punto de crisis. Aproximadamente el 60 por ciento de los recursos de pesca mundiales están ya o van a estar pronto en el punto a partir del cual los rendimientos comienzan a disminuir.

### Atmósfera

Hay una enorme diferencia entre las tendencias de la contaminación atmosférica en los países desarrollados y en los países en desarrollo. Los denodados esfuerzos realizados han comenzado a reducir la contaminación atmosférica en muchos países industrializados pero la contaminación atmosférica urbana está alcanzando dimensiones de crisis en la mayor parte de las ciudades grandes del mundo en desarrollo. La circulación vial, la combustión de carbón y de combustibles de alto contenido de azufre, y los incendios forestales son las causas principales de la contaminación atmosférica. Las poblaciones de los países en desarrollo también están expuestas a elevados niveles de contaminantes domésticos debido a los hogares de fuego abierto. Actualmente se estima que aproximadamente el 50 por ciento de las enfermedades respiratorias crónicas tienen algo que ver con la contaminación atmosférica. Extensas zonas forestales y agrícolas se están degradando como consecuencia de las lluvias ácidas.

### Repercusiones para las zonas urbanas

Muchos de los problemas ambientales se potencian recíprocamente en las superficies pequeñas densamente pobladas. La contaminación atmosférica, las basuras, los desechos peligrosos, el ruido y la contaminación del agua hacen de esas zonas focos ambientales agudos. Los niños son los más vulnerables a los inevitables riesgos para la salud. Entre el 30 y el 60 por ciento de la población urbana de los países de bajos ingresos siguen sin disponer de viviendas adecuadas con instalaciones de saneamiento, sistemas de evacuación y conductos para el agua limpia. Una



urbanización e industrialización continuas, combinadas con la falta de recursos y de conocimientos técnicos, agravan aún más el problema. Sin embargo, muchas autoridades locales están mancomunando sus fuerzas para promover el concepto de la ciudad sostenible.

## Respuestas de política: un panorama mundial

A medida que mejora la mentalización acerca de las cuestiones ambientales y sus causas, la finalidad de las cuestiones de política se desplaza hacia la respuesta de política propiamente dicha: ¿qué se está haciendo, es adecuado lo que se está haciendo, y qué alternativas hay? *GEO-2000* incluye una evaluación particular de las políticas ambientales en todo el mundo.

En casi todos los países se han elaborado en los últimos años firmes legislaciones ambientales y se han creado instituciones ambientales. La política de mando y control por conducto de una reglamentación directa es el instrumento normativo más destacado pero su efectividad depende de la fuerza de trabajo disponible, de los métodos de aplicación y control, y del nivel de coordinación institucional e integración normativa. En la mayor parte de las regiones, ese tipo de políticas se siguen organizando por sectores pero la planificación ambiental y la evaluación de repercusiones ambientales son cada vez más comunes en todas partes.

Aunque la mayor parte de las regiones están procurando actualmente fortalecer sus instituciones y sus reglamentaciones, algunas tienden hacia la desregulación, un mayor uso de los instrumentos económicos y de las reformas de la política de subsidios, la confianza en la acción voluntaria del sector privado, y una mayor participación pública y de las organizaciones no gubernamentales. Esta tendencia está alimentada por la creciente complejidad de la reglamentación ambiental y por sus elevados gastos de control, así como por las demandas del sector privado en favor de una mayor flexibilidad, autorreglamentación y una mejor relación costo-eficacia.

*GEO-2000* confirma la evaluación global de *GEO-1*: el sistema mundial de gestión ambiental va en la buena dirección, pero con demasiada lentitud. A pesar de ello existen instrumentos normativos efectivos y de valor bien probado que podrían llevar con mucha mayor rapidez a la sostenibilidad. Si hay que evitar que el nuevo milenio se vea afligido por importantes desastres ambientales, hay que aplicar con rapidez políticas alternativas.

Una de las principales conclusiones del examen normativo se refiere a la aplicación y eficacia de los instrumentos normativos vigentes. La evaluación de la aplicación, el cumplimiento y la efectividad de las iniciativas de política es cosa complicada y que tropieza con deficiencias en materia de datos, dificultades conceptuales y problemas metodológicos.

Los Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente (AMMA) han demostrado su valor como instrumentos para

la lucha contra los problemas ambientales. Cada región tiene sus propios acuerdos regionales y subregionales, que generalmente se relacionan con la gestión común o la protección de recursos naturales como el abastecimiento de agua en las cuencas hidrográficas y la contaminación atmosférica transfronteriza. También hay muchos acuerdos de ámbito mundial, incluidos los relativos al cambio climático y la diversidad biológica dimanantes de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que tuvo lugar en 1992 en Río de Janeiro (Brasil).

Aparte de los AMMA vinculantes, hay otros que no lo son (por ejemplo, *Programa 21*) y hay cláusulas o principios ambientales en acuerdos de ámbito mayor (por ejemplo, los tratados sobre comercio regional). A lo largo de los años los AMMA han mantenido una importante tendencia: una ampliación de su objetivo, que de enfoques relacionados con cuestiones específicas (como las disposiciones para compartir cuencas fluviales) han pasado a enfoques transectoriales (como, por ejemplo, el Convenio de Basilea), a la mundialización y al reconocimiento general del vínculo que existe entre el medio ambiente y el desarrollo. Otra tendencia se sigue manifestando: el establecimiento gradual de principios comunes (como los Principios relativos a los bosques) en diferentes sectores.

El examen de los AMMA en *GEO-2000* destaca dos aspectos:

- La eficacia de los AMMA depende sobremanera de los arreglos institucionales, los mecanismos financieros y de cumplimiento, y los sistemas de aplicación que se les hayan adscrito;
- Todavía es difícil determinar con precisión la eficacia de los AMMA y de los instrumentos no vinculantes, debido a la falta de indicadores aceptados.

## Tendencias regionales

### África

La pobreza es al mismo tiempo una causa y una consecuencia principal de la degradación ambiental y del agotamiento de los recursos que amenazan a la región. Los principales peligros ambientales incluyen la deforestación, la degradación del suelo y la desertificación, una disminución de los recursos marinos y de la diversidad biológica, la escasez de agua, y el deterioro de la calidad del agua y de la atmósfera. La urbanización es una cuestión que cobra cada vez más importancia, y que trae consigo la gama de problemas para la salud humana y el ambiente bien conocidos en las zonas urbanas de todo el mundo. El aumento de las «deudas ambientales» de muchos países representa una importante preocupación porque el costo de las medidas adoptadas para resolver la cuestión será mucho mayor que el de las medidas de prevención.

Aunque muchos países africanos están aplicando nuevas políticas ambientales nacionales y multilaterales, su eficacia



cia suele ser baja debido a la falta de recursos adecuados en materia de personal, conocimientos técnicos, fondos y equipo para su aplicación y puesta en vigor. Las actuales políticas ambientales se basan principalmente en instrumentos de reglamentación, pero algunos países empiezan a tener en cuenta una gama de instrumentos más amplia, con inclusión de incentivos económicos instituidos por conducto de diferentes sistemas fiscales. Aunque en algunos países se han creado centros cuya producción es más limpia, la mayor parte de las industrias se han esforzado poco por adoptar métodos de producción más limpia. Ahora bien, algunas empresas transnacionales, sociedades mineras en gran escala e incluso empresas locales han adoptado recientemente a título voluntario normas ambientales cautelares.

Cada vez se reconoce más la posibilidad de que las políticas ambientales nacionales serán probablemente más fáciles de aplicar con eficacia si cuentan con el apoyo de una población informada y participante. En casi todos los lugares se hallan en plena expansión programas de educación y mentalización ambiental, mientras que los conocimientos indígenas reciben cada vez mejor acogida y se usan más a menudo. Los sistemas de información ambiental siguen siendo deficientes.

Hay un interés profundo y sincero por muchos de los AMMA de ámbito mundial, y algunos AMMA regionales han entrado en vigor en apoyo de los mundiales. Ahora bien, la tasa de cumplimiento y aplicación es bastante limitada, debido principalmente a la falta de fondos.

### Asia y el Pacífico

Asia y el Pacífico constituyen la región más extensa, que está enfrentándose con graves problemas ambientales. Tasas elevadas de densidad de la población representan una grave amenaza para el medio ambiente. Una industrialización y un crecimiento económico continuos y rápidos originarán probablemente nuevos daños ambientales, y la región resultará más degradada, tendrá menos bosques, estará más contaminada y su diversidad ecológica será inferior en el futuro.

La región, que sólo tiene el 30 por ciento de la superficie terrestre del mundo, acoge al 60 por ciento de la población mundial. Esto es causa de que la tierra se degrade, particularmente en zonas marginales, y de que el hábitat se fragmente. El aumento de la fragmentación del

hábitat ha agotado la gran variedad de productos forestales que solían ser una fuente importante de alimentos, medicinas e ingresos para las poblaciones indígenas. Los incendios forestales ocasionaron extensos daños en 1997-1998.

El abastecimiento de agua es un grave problema; ya en la actualidad por lo menos uno de cada tres asiáticos no tiene acceso a agua de beber limpia y la disponibilidad de agua dulce será el principal factor limitador de la produc-

ción de alimentos en el futuro, especialmente en zonas populosas y áridas. La demanda de energía aumenta con mayor rapidez que en ninguna otra parte del mundo. La proporción de personas que viven en centros urbanos aumenta rápidamente y se concentra en unos cuantos centros urbanos. El estilo particular de urbanización de Asia —con tendencia a las megaciudades— es posible que agrave los problemas ambientales y sociales.

La difusión de la inquietud acerca de la contaminación y los recursos naturales se ha traducido en la promulgación de leyes encaminadas a reducir las emisiones y a conservar los recursos naturales. Los gobiernos se han esforzado sobremedida por promover el cumplimiento y la aplicación de leyes ambientales, aunque los reglamentos de aplicación sigan constituyendo un problema en varios lugares de la región. Se empiezan a utilizar incentivos y desincentivos económicos para la protección ambiental y para la promoción eficaz de recursos. Las multas son comunes en caso de contaminación y se están promoviendo planes de reembolso de depósitos para estimular la reutilización y el reciclado. Los grupos industriales de los países de bajos y altos ingresos están reaccionando con sensibilidad cada vez mayor a las preocupaciones ambientales por la producción industrial. Hay profundo interés en las normas ISO 14 000 de fabricación y etiquetado ecológico.

En la mayor parte de los países están aumentando las inversiones nacionales en cuestiones ambientales. Una importante tendencia, sobre todo entre los países en desarrollo, es la promoción del abastecimiento de agua, y la reducción y reciclado de desechos. En muchos países se han establecido fondos ambientales que han contribuido al destacado papel que las organizaciones no gubernamentales desempeñan actualmente en la acción ambiental. Muchos países son favorables a la participación pública, y en algunos de ellos incluso lo requiere la ley. Sin embargo, los niveles de educación y mentalización entre la población son a menudo bajos, y la base de información ambiental de la región es deficiente.

Aunque la actitud respecto de los AMMA mundiales es desigual, se considera importantes a los AMMA regionales. Entre ellos figuran un número de importantes iniciativas normativas ambientales elaboradas por mecanismos cooperativos subregionales.

Uno de los grandes retos consiste en promover el comercio liberal pero al mismo tiempo mantener y fortalecer la protección del ambiente y de los recursos naturales. Algunos gobiernos están adoptando ahora medidas para reconciliar los intereses comerciales y ambientales mediante políticas especiales; acuerdos sobre normas para productos; aplicación del principio de que el que contamina, paga; y el cumplimiento de normas de salud y sanitarias en el caso de las exportaciones alimentarias.

### Europa y Asia Central

Las tendencias ambientales reflejan el patrimonio político y socioeconómico de la región. En Europa Occidental, los



Campana de humo sobre Indonesia el 19 de octubre de 1997, causada por incendios forestales (véase la página 90).



niveles generales del consumo siguen siendo elevados pero las medidas encaminadas a reducir la degradación ambiental se han traducido en considerables mejoras de algunos parámetros ambientales, aunque no de todos ellos. Las emisiones de dióxido de azufre, por ejemplo, se redujeron en más de la mitad entre 1980 y 1995. En las demás subregiones, los recientes cambios políticos se han traducido en reducciones considerables pero probablemente temporales en la actividad industrial, lo que ha reducido mucho la presión sobre el medio ambiente.

Gran parte de la región tiene en común ciertas características ambientales. Grandes superficies forestales dañadas por la acidificación, la contaminación, la sequía y los incendios forestales. En muchos países europeos, casi la mitad de las especies de vertebrados conocidas están amenazadas de extinción y la mayor parte de los recursos de peces explotados comercialmente en el Mar del Norte han sido objeto de capturas muy excesivas. Más de la mitad de las grandes ciudades de Europa están explotando excesivamente sus recursos de agua subterránea. Las zonas marina y costera son susceptibles de sufrir daños procedentes de diversas fuentes. El transporte por carretera es actualmente la principal fuente de contaminación atmosférica urbana, y sus emisiones generales son elevadas: Europa Occidental produce casi el 15 por ciento de las emisiones de dióxido de carbono mundiales y ocho de los 10 países con las emisiones de dióxido de azufre per cápita más elevadas se hallan en Europa Central y Oriental.

Los planes de acción regionales han servido para trazar políticas compatibles con los principios de desarrollo sostenible y para catalizar la acción en los planos nacional y local. Sin embargo, aún quedan sin alcanzar algunos objetivos y los planes para Europa Oriental y Asia Central están menos adelantados que en ningún otro lugar del mundo debido a que las capacidades institucionales son deficientes y a que el ritmo de reforma política y reestructuración económica es lento.

La participación pública en cuestiones ambientales se considera satisfactoria en Europa Occidental, y se registran algunas tendencias positivas en Europa Central y Oriental. Ahora bien, muchos países siguen careciendo de un marco legislativo adecuado para la participación pública, aunque la Convención sobre el acceso a la información ambiental y la participación pública en la adopción de decisiones en materia ambiental firmada por la mayor parte de los países de la CEPE en 1998 debería mejorar la situación. El acceso a la información ambiental ha mejorado considerablemente con la formación de la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) y otros centros de información en materia de recursos en Europa. El grado de apoyo a los AMMA mundiales y regionales, en términos de ratificación y cumplimiento, es alto.

Ha habido un éxito considerable, particularmente en Europa Occidental, en la aplicación de programas de producción más limpia y de etiquetado ecológico. En el marco de la Unión Europea tienen importante prioridad la aplica-

ción de impuestos «verdes» y la moderación de los efectos perjudiciales de los subsidios. Se están adoptando normas legislativas sobre temas totalmente nuevos. Por ejemplo, la Directiva sobre los nitratos, la Directiva sobre el hábitat y el Plan Natura 2000 para una Red ecológica europea. Ciertamente la aplicación está resultando difícil.

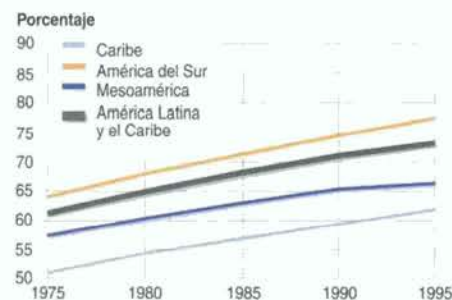
Los países en transición necesitan fortalecer sus capacidades institucionales, mejorar la obligación de pagar derechos y multas, y reforzar la capacidad de las empresas para instituir sistemas de gestión ambiental. El principal reto para la región en su conjunto es la integración de políticas ambientales, económicas y sociales.

### América Latina y el Caribe

Dos principales problemas ambientales siguen en pie en la región. El primero consiste en encontrar solución a los problemas del ambiente urbano: casi tres cuartas partes de la población viven ya en zonas urbanas, muchas de ellas en megaciudades. La calidad del aire en la mayor parte de las ciudades representa una amenaza para la salud humana y las escaseces de agua son cosa común. La segunda cuestión principal es el agotamiento y la destrucción de los recursos forestales, especialmente en la cuenca del Amazonas. Los bosques naturales siguen perdiendo superficie en todos los países. Durante 1990-1995 se perdió un total de 5,8 millones de hectáreas al año, lo que originó un 3 por ciento de pérdida total para el período mencionado. Esto representa una enorme amenaza para la diversidad biológica. Más de 1.000 especies de vertebrados se hallan actualmente en trance de extinción.

La región posee las mayores reservas de tierra cultivable del mundo, pero la degradación del suelo está poniendo en peligro grandes superficies de tierra cultivada. Además, el costo ambiental de mejorar las tecnologías de explotación agrícola ha sido elevado. Durante el decenio de 1980 América Central aumentó su producción en el 32 por ciento pero duplicó su consumo de plaguicidas. Un aspecto positivo es que muchos países poseen un considerable potencial para reducir su aportación a la acumulación de gases de efecto invernadero, en vista de que la región posee fuentes de energías renovables y en vista también del potencial de programas de repoblación forestal y de conservación forestal que brindan valiosos sumideros de carbono.

Durante el pasado decenio, las preocupaciones por las cuestiones ambientales han aumentado considerablemente, y han quedado establecidas muchas instituciones y políticas nuevas. Ahora bien, estos cambios no parecen haber mejorado mucho la gestión ambiental, que sigue concentrándose en cuestiones sectoriales, sin integrar las es-



En América Latina y el Caribe aproximadamente el 75 por ciento de la población vive ya en zonas urbanas (véase la página 133).



trategias económicas y sociales. La falta de financiamiento, tecnología, personal y capacitación y, en algunos casos, la magnitud y complejidad de los marcos jurídicos son los problemas más comunes.

La mayor parte de las economías latinoamericanas siguen dependiendo del incremento del sector de exportaciones y de las entradas de capitales extranjeros, independientemente de las consecuencias que uno y otras puedan tener para el medio ambiente. Una característica de esas políticas es que no tienen en cuenta los gastos ambientales. Los programas y las actividades de desarrollo económico encaminados a luchar contra la pobreza siguen sin guardar relación alguna con la política ambiental, debido a la escasa coordinación interinstitucional y al hecho de no prestarse atención a las consecuencias o características de otras esferas. En el sector industrial, algunos productores han adoptado las normas ISO 14 000 como medio de demostrar que cumplen las normas internacionales.

Un aspecto positivo es la tendencia hacia la colaboración regional, particularmente por lo que se refiere a cuestiones transfronterizas. Por ejemplo, se ha establecido un Mecanismo regional de respuesta en caso de desastre natural con redes de telecomunicaciones que vinculan a los organismos principales para que puedan efectuar rápidamente evaluaciones de los daños, determinar las necesidades y movilizar los recursos a fin de facilitar ayuda inicial a las comunidades afectadas. Hay considerable interés por los AMMA regionales y mundiales, y el nivel de ratificaciones en esta esfera es elevado. Ahora bien, el grado de aplicación de nuevas políticas para cumplir lo estipulado en esos AMMA es generalmente bajo.

### América del Norte

Los habitantes de América del Norte utilizan más energía y recursos per cápita que la población de cualquier otra región. Esto origina problemas agudos para el ambiente y la salud humana. Sin embargo, la región ha conseguido reducir muchas repercusiones ambientales mediante una legislación rigurosa y una gestión mejorada. Aunque las emisiones de muchos contaminantes atmosféricos se han reducido acusadamente durante los 20 últimos años, la región es la que más contribuye per cápita a los gases de efecto invernadero, debido principalmente al elevado consumo de energía. La utilización de combustibles es elevada: en 1995 el norteamericano medio gastaba más de 1 600 litros de combustible al año (en comparación con unos 330 litros en Europa). Hay una continua preocupación acerca de los efectos de la exposición a plaguicidas, contaminantes orgánicos y otros compuestos tóxicos. Los cambios de los ecosistemas provocados por la introducción de especies no indígenas representan una amenaza para la diversidad biológica y, a la larga, el calentamiento mundial puede desplazar la zona ideal para muchas especies forestales de América del Norte a unos 300 kilómetros más al norte, reduciendo

de esta manera la utilidad de las reservas forestales establecidas para proteger determinadas especies de plantas y de animales. En el plano local, los recursos costeros y marinos están cerca de su agotamiento o están sufriendo una amenaza muy grave.

La escena normativa ambiental está cambiando en América del Norte. En el Canadá se presta especial atención a la reforma de reglamentos, a la armonización de las políticas en el plano federal y en el plano provincial, y a las iniciativas voluntarias. En los Estados Unidos ha aumentado el interés por la introducción de nuevos tipos de políticas ambientales y el país está desarrollando políticas basadas en el mercado como, por ejemplo, la utilización de permisos negociables en materia de emisiones y una reforma de las subvenciones agrícolas. También están cobrando importancia las políticas de tipo voluntario y las iniciativas del sector privado, a menudo en combinación con la sociedad civil. Entre ellas figuran iniciativas voluntarias para la reducción de la contaminación y programas encaminados a lograr una gestión responsable de los productos químicos. La región, en general, se esfuerza activamente por apoyar y cumplir los AMMA de ámbito regional y mundial.

La participación pública ha sido un componente esencial de muchas iniciativas locales para la gestión de recursos. Cada vez más a menudo los instrumentos normativos ambientales se elaboran en consulta con el público y la comunidad de empresas. A la participación de las organizaciones no gubernamentales y de los residentes comunitarios se la considera cada vez más como una parte valiosa de todo programa de protección ambiental.

Una tendencia general es la obligación de rendir cuentas, cada vez más corriente, y la capacidad de medir los resultados de las políticas ambientales. La determinación de objetivos, la supervisión, los análisis científicos y la información pública acerca de los resultados de la política ambiental son medidas que se utilizan para mantener al corriente a los interesados y para mantener bajo control a las políticas. El acceso a la información ha sido también un incentivo importante para que las industrias mejoren sus resultados ambientales.

A pesar de las numerosas áreas en que las políticas ambientales se han traducido en una importante diferencia, los problemas ambientales no se han eliminado todavía. El crecimiento económico ha contrarrestado muchas de las mejoras hechas hasta ahora y han surgido nuevos problemas, como por ejemplo el cambio climático y la pérdida de diversidad biológica.

### Asia Occidental

La región se enfrenta con varias cuestiones ambientales de importancia, de las cuales la más acuciante es la degradación de los recursos de agua y tierra. Los recursos de agua subterránea se hallan en una situación crítica porque los volúmenes que se utilizan rebasan con mucho las tasas de alimentación natural de los acuíferos. A no ser que se ins-



tituyan mejores planes para la gestión del agua, es probable que en el futuro se planteen importantes problemas ambientales.

La degradación de la tierra es un problema grave, y los pastizales de la región –importantes para la seguridad alimentaria– se están deteriorando, principalmente como resultado de imponer una carga excesiva de ganado a ecosistemas que son esencialmente frágiles. La sequía, la mala gestión de recursos de tierras, la intensificación de la agricultura, las malas prácticas de riego y una urbanización descontrolada han contribuido también a la situación. Los medios ambientes marino y costero se han degradado como consecuencia de las excesivas capturas de peces, la contaminación y la destrucción de hábitats. La contaminación industrial y la gestión de desechos peligrosos ponen también en peligro el desarrollo socioeconómico de la región, y los países en desarrollo productores de petróleo generan de dos a ocho veces más desechos peligrosos per cápita que los Estados Unidos. En el próximo decenio, la urbanización, la industrialización, el crecimiento de la población, el uso excesivo de productos químicos en la agricultura, y una pesca y caza sin control se teme que agraven las dificultades para los ecosistemas frágiles de la región y sus especies endémicas.

El enfoque a base de ordenación y fiscalización por conducto legislativo, sigue siendo el principal instrumento de gestión ambiental en casi todos los países. Ahora bien, se han tomado algunas iniciativas nuevas, como por ejemplo las campañas de mentalización pública, para proteger a los recursos ambientales y para controlar la contaminación. Además, muchas empresas como, por ejemplo, las refinerías, los complejos petroquímicos y las fábricas de fundición de metales han puesto en marcha procedimientos que les permitan obtener la certificación en el marco de la serie 14 000 de la ISO. Otro importante enfoque a la conservación de recursos es el creciente interés en reciclar los recursos escasos, particularmente el agua. En muchos países de la Península Arábiga, las aguas residuales municipales son objeto por lo menos de un tratamiento secundario, y muy a menudo se usan para regar árboles plantados a fin de verdecer el paisaje.

El éxito de la aplicación de AMMA de ámbito regional y mundial en la región no está muy claro y la aceptación de esos instrumentos normativos es más bien floja. Ahora bien, en el plano nacional se ha registrado un incremento importante en el grado de aceptación del desarrollo sostenible, y a las instituciones ambientales se les ha dado más prioridad y más rango.

### Regiones polares

El Ártico y el Antártico desempeñan un papel importante en la dinámica del ambiente mundial y actúan como barómetros del cambio mundial. Esas dos zonas polares quedan principalmente afectadas por hechos que ocurren fuera de ellas. El agotamiento del ozono estratosférico ha dado por resultado altos niveles de radiaciones ultravioleta,

y los cascos de hielo polares, las plataformas y los glaciares se están derritiendo como resultado del calentamiento mundial. Ambas zonas actúan como sumideros de contaminantes orgánicos persistentes, metales pesados y radiactividad, que proceden generalmente de otras partes del mundo. Los contaminantes se acumulan en las cadenas alimentarias y engendran un peligro para la salud de los habitantes de las zonas polares. La fauna y flora silvestres también quedan afectadas por las actividades humanas. Por ejemplo, las poblaciones de capellán se han desmoronado en dos ocasiones en el Ártico desde el año 1977 en el que se capturaron tres millones de toneladas, captura sin precedentes. En el Océano Meridional, el dentón de Patagonia es objeto de capturas excesivas con el consiguiente aumento de la mortalidad accidental de aves marinas atrapadas por el equipo de pesca. En tierra, las comunidades salvajes han quedado modificadas por la introducción de especies exóticas y, particularmente en Europa Septentrional, por el pastoreo excesivo de renos domésticos.



En el Ártico, el final de las tensiones debidas a la guerra fría ha dado lugar a una nueva cooperación ambiental. Los ocho países árticos han adoptado la Estrategia Ártica de Protección Ambiental, que incluye actividades de supervisión y evaluación, emergencias ambientales, conservación de la flora y la fauna, y protección del medio marino. También se ha organizado la cooperación entre grupos de poblaciones indígenas. El medio ambiente del Antártico se beneficia del continuo interés de las Partes en el Tratado Antártico, encaminado a reducir las posibilidades de que la región se convierta en una fuente de discordia entre países. El Tratado se centraba originalmente en los recursos minerales y vivos, pero su finalidad principal se ha desplazado ahora hacia cuestiones ambientales más amplias. Se espera que haya un cambio similar en el Ártico, dentro del contexto más amplio de políticas ambientales y europeas. En ambas zonas polares, lo limitado de los recursos financieros y de la atención política siguen dificultando el desarrollo y la aplicación de políticas efectivas.

El dentón de Patagonia, *Dissostichus eleginoides*, es objeto de capturas excesivamente grandes (véase la página 193).

## Perspectivas futuras

### Cuestiones para el siglo XXI

Las cuestiones ambientales que pueden revestir prioridad en el siglo XXI se pueden dividir en tres grupos: sucesos imprevistos y descubrimientos científicos; transformaciones repentinas e inesperadas de cuestiones antiguas; y cuestiones que ya se conocen a fondo pero que no han recibido una respuesta adecuada.

El Comité Científico sobre problemas del medio ambiente, del Consejo Internacional de Uniones Científicas, efectuó una encuesta especial para *GEO-2000* sobre cues-



tiones ambientales que probablemente requerirán atención en el siglo XXI. La encuesta se llevó a cabo entre 200 científicos de 50 países. La mayor parte de los científicos que respondieron suponían que los principales problemas ambientales del siglo próximo se derivarían de la continuación y la agravación de problemas ya existentes que en la actualidad no reciben suficiente atención de los sectores normativos.

Las cuestiones citadas con mayor frecuencia son el cambio climático, y la cantidad y calidad de los recursos hídricos. A continuación vienen la deforestación y la desertificación, y los problemas derivados de la mala gestión pública en los planos nacional e internacional. También recibieron considerable atención dos cuestiones sociales: el crecimiento de la población y la modificación de los valores sociales. Muchos científicos destacaron que la relación entre el cambio climático y otros problemas ambientales también podía revestir importancia. Por ejemplo, los incipientes conocimientos científicos acerca de las interacciones complejas en el sistema atmósfera-biosfera, criosfera, océano, que pueden ocasionar modificaciones irreversibles, como las modificaciones de las corrientes oceánicas y los cambios de la diversidad biológica.

No es sorprendente que se insista en los vínculos. Se ha demostrado repetidas veces que las políticas sectoriales estudiadas aisladamente no siempre dan los resultados apetecidos. Una razón es que las políticas sectoriales pueden resolver un problema pero agravar otros, particularmente a largo plazo. Aunque la existencia de vínculos entre los problemas ambientales se conoce mejor en la actualidad, todavía no poseemos conocimientos exactos acerca de la forma en que están vinculadas las cuestiones, hasta qué punto interactúan, y cuáles serán probablemente las mejores y más efectivas medidas. Una de las cuestiones que se ha podido identificar gracias a *GEO-2000* es la necesidad de integrar la planificación del empleo de recursos de tierra e hídricos para que haya seguridad alimentaria y en materia de abastecimiento de agua.

### Políticas alternativas

Como las políticas actuales no ofrecerán un futuro sostenible en el plano regional ni en el mundial, se iniciaron estudios en regiones concretas para que en *GEO-2000* se investigaran posibles políticas alternativas. Cada estudio regional se centraba en uno o dos asuntos concretos seleccionados sobre la base de los retos regionales identificados en *GEO-I* (véase el cuadro adjunto).

En cada estudio, se determinaron varias respuestas normativas alternativas para hacer frente a las cuestiones seleccionadas. Cada una de las respuestas seleccionadas ha sido ya aplicada con éxito en algún lugar. Los resultados confirman que, en principio, se cuenta con los conocimientos y la base tecnológica necesarios para resolver cuestiones ambientales, y que si las políticas alternativas

se aplicaran inmediatamente y de forma resuelta y sostenida podrían marcar un rumbo más sostenible para el mundo.

De los estudios sobre políticas alternativas se derivan varias conclusiones fundamentales.

- Hay una clara necesidad de integrar las políticas. Por ejemplo, en América Latina se promueve un amplio enfoque intersectorial para conseguir el desarrollo forestal sostenible. En Europa y Asia Central, las estrategias combinadas para la lucha contra la acidificación, la contaminación atmosférica urbana y el cambio climático pueden llevar a una utilización óptima de oportunidades en materia de eficiencia energética y adopción de otros combustibles.
- Los incentivos basados en los mercados, en particular las reformas de las subvenciones, tienen un papel que desempeñar en todas las regiones. La reforma de las subvenciones innecesarias puede promover una utilización más eficaz de recursos como la energía, ayudando de esta manera a reducir la contaminación y la degradación.
- Es esencial que haya mecanismos institucionales eficaces. Demasiadas instituciones carecen de la fuerza necesaria y padecen como consecuencia de una autoridad y mandatos limitados, escasos recursos financieros y pocos recursos humanos.
- La falta de dinero es un obstáculo principal para el éxito de la aplicación de una normativa. Hay que tener en cuenta un factor fundamental: la gestión ambiental suele necesitar financiación.

Los estudios regionales destacan las principales deficiencias de nuestros conocimientos y nuestra experiencia cuando se trata de analizar y dirigir los procesos macroeconómicos relacionados con el ambiente. No se tuvieron en cuenta una serie de cuestiones, incluidas las corrientes comerciales y financieras, por falta de informaciones y conocimientos pertinentes. Se deja sentir la necesidad urgente de mejorar el conocimiento de los efectos de la evolución económica y social en el ambiente, y viceversa.

#### Objetivo ambiental de los estudios de políticas alternativas para regiones concretas

Asia y el Pacífico	Contaminación atmosférica
África	Gestión de recursos en materia de tierras e hídricos
Europa y Asia Central	Cuestiones relacionadas con la energía
América Latina	Utilización y conservación de bosques
América del Norte	Utilización de recursos, emisiones de gases de efecto invernadero
Asia Occidental	Gestión de recursos en materia de tierras e hídricos



## Perspectivas y recomendaciones

*GEO-2000* confirma la evaluación general de *GEO-1*: el sistema mundial de gestión y política ambientales va en la buena dirección pero con demasiada lentitud. El resultado es que los beneficios obtenidos con una mejor gestión y una mejor tecnología siguen siendo inferiores a las repercusiones ambientales asociadas con la velocidad y la escala del crecimiento demográfico y económico. Es raro que se consiga una mejora sustancial en la esfera ambiental.

La continua pobreza de la mayoría de los habitantes del planeta y el excesivo consumo que caracteriza a la minoría son las dos causas principales de la degradación ambiental. El actual curso que sigue el mundo es insostenible y ya no es una opción el aplazamiento de la adopción de medidas. Se necesita un liderazgo político inspirado y una intensa cooperación transregional e intersectorial para poner en marcha los instrumentos normativos existentes y los nuevos.

Una de las labores de *GEO* consiste en recomendar la adopción de medidas y acciones que puedan invertir las tendencias perjudiciales y reducir las amenazas para el medio ambiente. La presente publicación, por lo tanto, concluye con recomendaciones formuladas por el PNUMA después de haber examinado las conclusiones de la evaluación *GEO-2000*. Esas recomendaciones se centran en cuatro esferas.

### Hay que subsanar las deficiencias del conocimiento

*GEO-2000* indica que aún no tenemos una amplia visión de las interacciones y repercusiones de los procesos interregionales y mundiales. La información sobre el estado actual del medio ambiente está plagada de deficiencias. Hay muy pocos instrumentos que permitan evaluar de qué forma lo que sucede en una región afecta a otras regiones, y si las aspiraciones y los sueños de una región son compatibles con la sostenibilidad de los sueños y las aspiraciones de todos los demás.

Otra grave omisión es la falta de esfuerzos para determinar si las nuevas políticas y los nuevos gastos ambientales dan los resultados apetecidos. Estas deficiencias del conocimiento actúan como una cortina colectiva que oculta tanto el camino hacia la sostenibilidad ambiental como la dirección en la que está viajando nuestro mundo. Ahora bien, aunque es imperativo enfrentarse con esas deficiencias, no hay que servirse de ellas como excusa para retrasar la adopción de medidas en relación con cuestiones ambientales que ya se sabe que constituyen un problema.

### Hay que atacar los problemas por la raíz

Hay que encontrar medios para luchar contra las causas fundamentales de los problemas ambientales, muchos de

los cuales son inmunes a la acción de políticas exclusivamente ambientales. El consumo de recursos, por ejemplo, es una causa fundamental de la degradación ambiental. Las medidas normativas encaminadas a luchar contra esta cuestión tienen que reducir el crecimiento de la población, reorientar las pautas del consumo, incrementar el aprovechamiento de los recursos y efectuar cambios estructurales en la economía. En términos ideales, esas medidas tienen que mantener al mismo tiempo el nivel de vida de los ricos, mejorar el nivel de vida de los desfavorecidos, e incrementar la sostenibilidad. Todo esto exigirá que los valores tengan menos en cuenta al consumo material. Sin ese cambio, las políticas ambientales no podrán conseguir sino mejoras marginales.

### Hay que instituir un enfoque integrado

Hay que modificar la forma en que pensamos acerca del medio ambiente y acerca de las maneras de ocuparnos de él. En primer lugar, hay que integrar las cuestiones ambientales en las doctrinas generales. La opción de añadir a la doctrina general políticas ambientales ha sido utilizada y agotada ya en muchas subregiones. En la actualidad la mejor posibilidad de desarrollar una acción efectiva consiste en integrar mejor las doctrinas ambientales en la actividad decisoria en materia de agricultura, comercio, inversiones, investigación y desarrollo, infraestructura y financiación.

En segundo lugar, las políticas ambientales que más probablemente tendrán repercusiones duraderas son las que dejan de lado las cuestiones estrictamente sectoriales para abrazar consideraciones de contenido social amplio. Esto es aplicable a todas las secciones del panorama ambiental: por ejemplo, el agua, la tierra y otras formas de gestión de recursos naturales, la conservación de bosques, la contaminación atmosférica y la gestión de la zona costera.

En tercer lugar, es necesario que haya una mejor integración de las acciones internacionales encaminadas a mejorar el ambiente, particularmente en relación con los acuerdos regionales y multilaterales sobre el medio ambiente.

### Hay que pasar a la acción

La solución de las cuestiones ambientales debe provenir de la acción cooperativa entre todos los interesados: personas, organizaciones no gubernamentales, industrias, gobiernos locales y nacionales, y organizaciones internacionales. En todo el *GEO-2000* se destaca la necesidad de involucrar a todas las partes interesadas. Como ejemplos específicos cabe mencionar el creciente papel de las organizaciones no gubernamentales en los acuerdos multilaterales, la participación de los interesados en las cuestiones relacionadas con los derechos de propiedad, y el papel principal desempeñado por algunas industrias manufactureras y de recursos en la determinación de objetivos ambientales ambiciosos pero voluntarios.

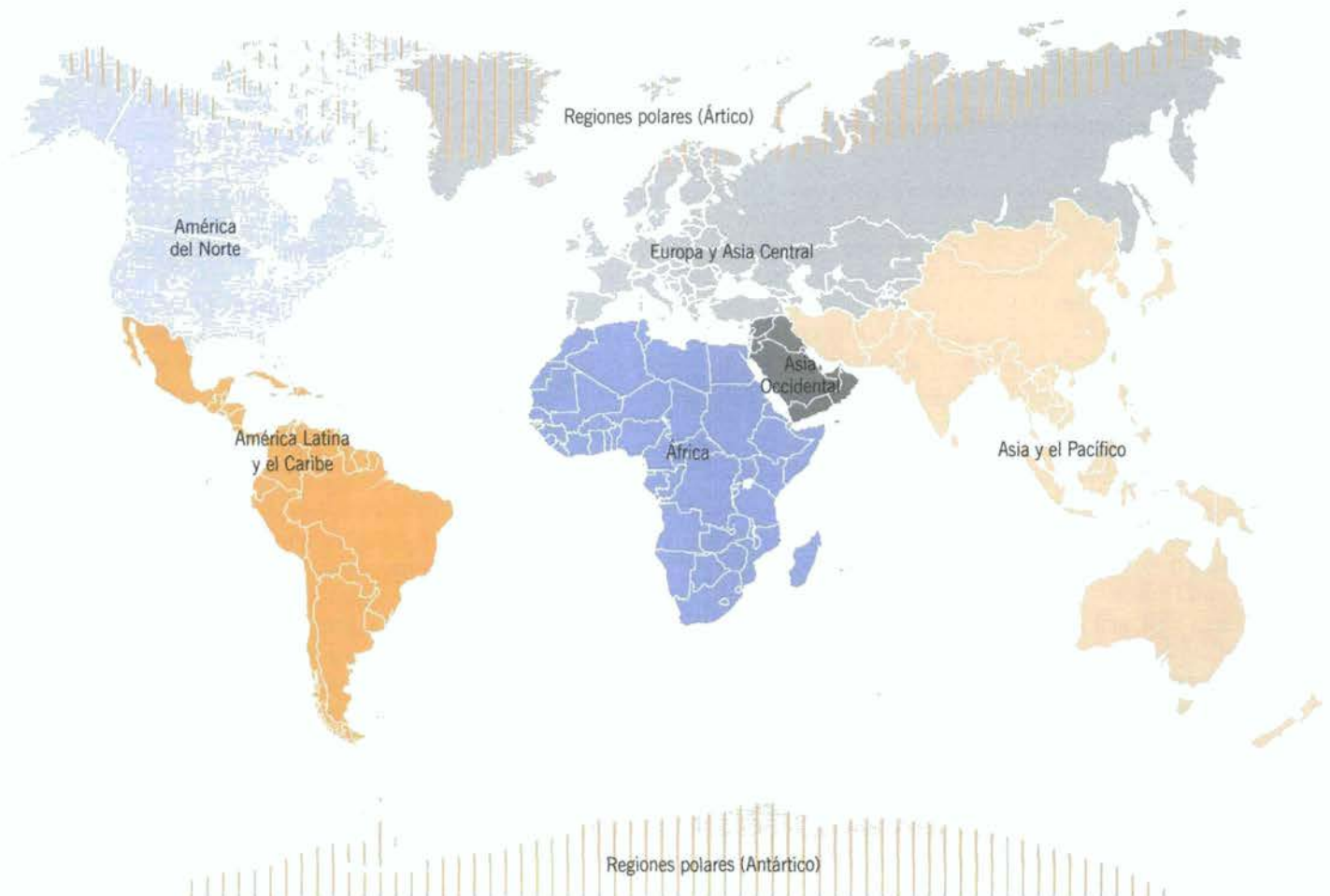
# Las regiones de GEO-2000

En *GEO-2000* hay siete regiones, cada una de las cuales se divide en subregiones:

**África, América del Norte, América Latina y el Caribe, Asia Occidental, Asia y el Pacífico, Europa y Asia Central, y las Regiones polares.**

## **Regiones polares**

*Región Ártica:* Los ocho países árticos son: Canadá, Groenlandia (Dinamarca), Finlandia, Islandia, Noruega, Rusia, Suecia, Alaska (Estados Unidos).





## ÁFRICA

### África del Norte:

Argelia, Egipto, Jamahiriya Árabe Libia, Marruecos, Mauritania, Túnez.

### África Central y Occidental:

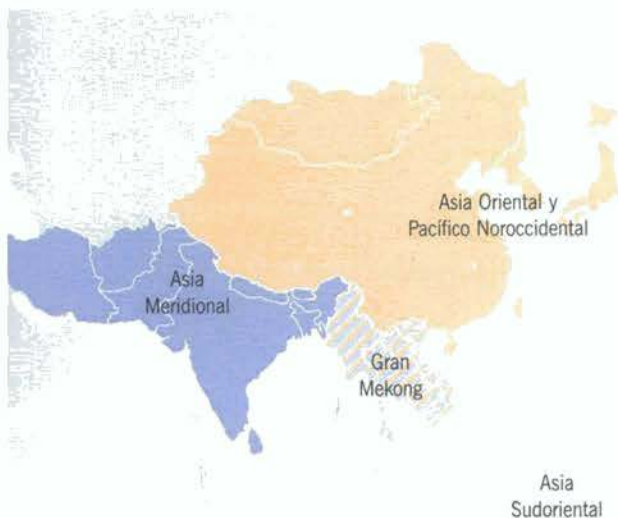
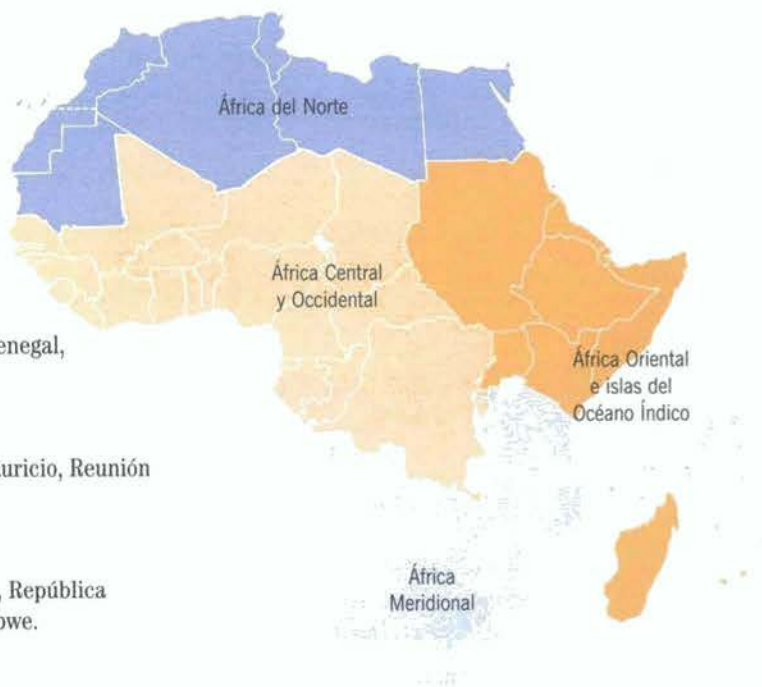
Benin, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Camerún, Chad, Congo, Côte d'Ivoire, Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Guinea Ecuatorial, Liberia, Malí, Níger, Nigeria, República Centroafricana, República Democrática del Congo, Rwanda, Santo Tomé y Príncipe, Senegal, Sierra Leona, Togo.

### África Oriental e islas del Océano Índico:

Comoras, Djibouti, Eritrea, Etiopía, Kenya, Madagascar, Mauricio, Reunión (Francia), Seychelles, Somalia, Sudán, Uganda.

### África Meridional:

Angola, Botswana, Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibia, República Unida de Tanzania, Sudáfrica, Swazilandia, Zambia, Zimbabwe.



## ASIA Y EL PACÍFICO

### Asia Meridional:

Afganistán, Bangladesh, Bhután, India, Maldivas, Nepal, Pakistán, República Islámica del Irán, Sri Lanka.

### Asia Sudoriental:

Brunei Darussalam, Filipinas, Indonesia, Malasia, Singapur.

### Región del Gran Mekong:

Camboya, China-Yunnan, Myanmar, República Democrática Popular Lao, Tailandia, Viet Nam.

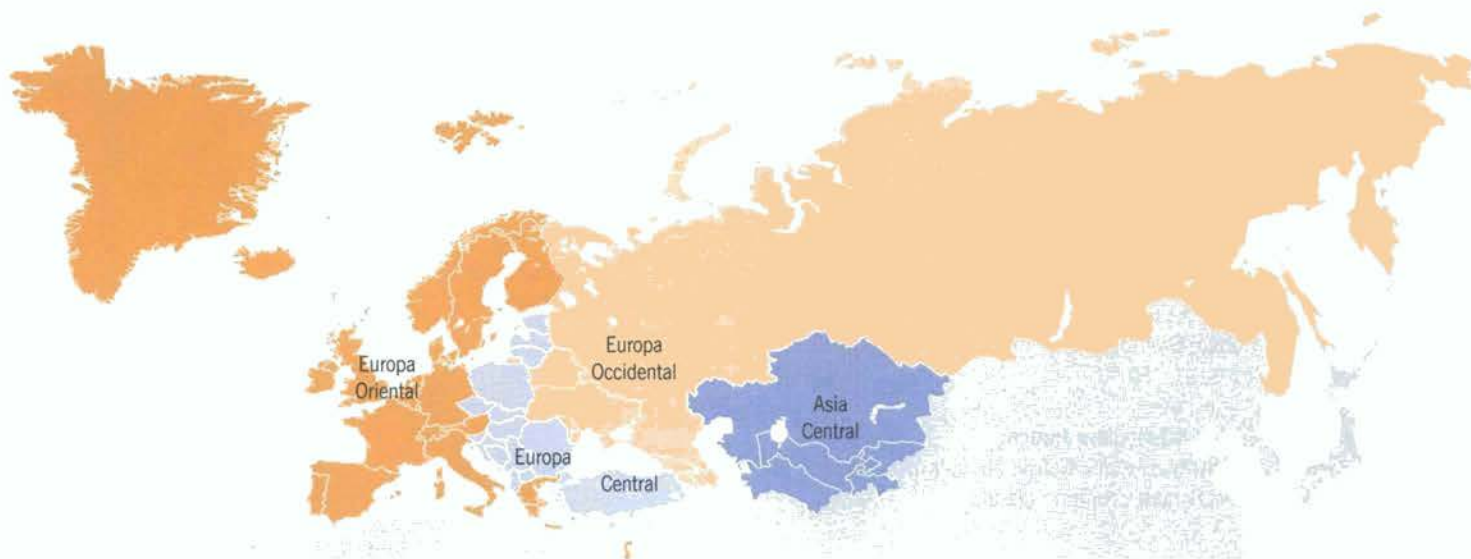
### Asia Oriental y Pacífico Noroccidental:

China, Japón, Mongolia, República de Corea, República Popular Democrática de Corea.

### Australasia y el Pacífico:

Australia, Fiji, Guam (Estados Unidos), Islas Cook, Islas Marianas Septentrionales (Estados Unidos), Islas Marshall, Islas Pitcairn (Reino Unido), Islas Salomón, Kiribati, Micronesia, Nauru, Niue, Nueva Caledonia (Francia), Nueva Zelanda, Palau, Papua Nueva Guinea, Polinesia Francesa (Francia), Samoa, Samoa Americana (Estados Unidos), Tokelau (Nueva Zelanda), Tonga, Tuvalu, Vanuatu, Wallis y Futuna (Francia).





### EUROPA Y ASIA CENTRAL

#### Europa Occidental:

Alemania, Andorra, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Liechtenstein, Luxemburgo, Malta, Mónaco, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, San Marino, Santa Sede, Suecia, Suiza.

#### Europa Central:

Albania, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, la ex República Yugoslava de Macedonia, Letonia, Lituania, Polonia, República Checa, Rumania, Turquía, Yugoslavia.

#### Europa Oriental:

Armenia, Azerbaiyán, Belarús, Federación de Rusia, Georgia, República de Moldova, Ucrania.

#### Asia Central:

Kazajstán, Kirguistán, Tayikistán, Turkmenistán, Uzbekistán.

### ASIA OCCIDENTAL

#### Península Arábiga:

Arabia Saudita, Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Omán, Qatar, Yemen.

#### Mashreq:

Irak, Jordania, Líbano, República Árabe Siria, Ribera Occidental y Gaza.



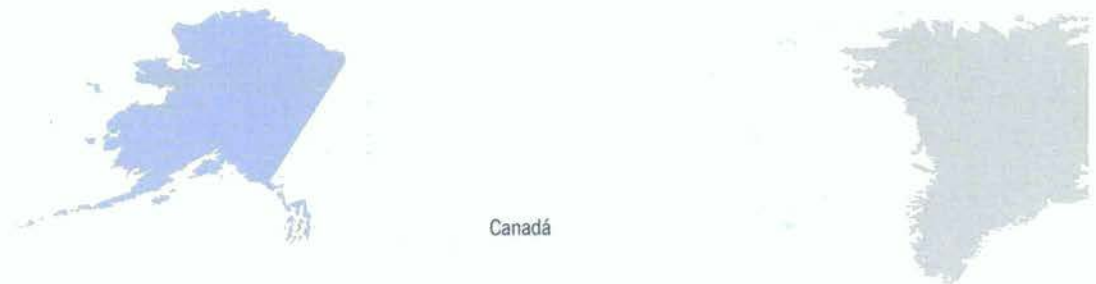


## AMÉRICA DEL NORTE

### Canadá

### Estados Unidos

México (por lo que se refiere solamente a determinadas secciones)



## AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

### Caribe:

Anguilla (Reino Unido), Antigua y Barbuda, Antillas Neerlandesas (Países Bajos), Aruba (Países Bajos), Bahamas, Barbados, Cuba, Dominica, Granada, Guadalupe (Francia), Haití, Islas Caimán (Reino Unido), Islas Vírgenes (Estados Unidos), Islas Vírgenes Británicas (Reino Unido), Jamaica, Martinica (Francia), Montserrat (Reino Unido), Puerto Rico (Estados Unidos), República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tabago, Turcas y Caicos (Reino Unido).

### Mesoamérica:

Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá.

### América del Sur:

Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Guyana Francesa (Francia), Paraguay, Perú, Suriname, Uruguay, Venezuela.



Capítulo primero



# Perspectivas

---

# mundiales

---



# Perspectivas mundiales



## DATOS ESENCIALES

- El ingreso medio mundial per cápita ha rebasado ahora los 5 000 dólares al año –2,6 veces más que en 1950– pero más de 1 300 millones de personas siguen viviendo con menos de un dólar al día.
- Los países con altos ingresos, en los cuales reside el 20 por ciento de la población mundial, representan aproximadamente el 60 por ciento del consumo de energía comercial.
- El total de emisiones de carbono de China rebasa en la actualidad las emisiones de la Unión Europea, aunque las emisiones per cápita de China son mucho más bajas.
- Los gastos militares mundiales han disminuido en promedio el 4,5 por ciento al año durante el decenio 1988-1997.
- En 1996, las inversiones privadas, concentradas en un número limitado de países en desarrollo, eran de unos 250 000 millones de dólares, mientras que la asistencia extranjera para el desarrollo era inferior a 50 000 millones de dólares.
- En los países industrializados es precisa una reducción del mil por ciento en consumo de recursos como objetivo indispensable a largo plazo si se desea liberar recursos suficientes para atender las necesidades de los países en desarrollo.
- Hay señales prometedoras de un verdadero interés entre los consumidores por servicios y productos ambientalmente inocuos. Han surgido organizaciones cooperativas que promueven el movimiento «Comercio justo», encaminado a conseguir precios equitativos para los pequeños agricultores que utilizan métodos ambientalmente inocuos. Esos productos comienzan a abandonar los mercados ocasionales para integrarse en la corriente principal del mercado.
- Los procesos de mundialización que tan fuertemente influyen en la evolución de la sociedad tienen que tender a resolver, más bien que a agravar, los graves desequilibrios que dividen al mundo actual.

El último cambio de milenio de nuestro planeta tuvo lugar en condiciones muy diferentes de las que prevalecen en la actualidad. En China, la dinastía Sung, con sus gigantescos centros metropolitanos, sus delicadas pinturas y su emotiva poesía, había estado establecida desde hacía 40 años cuando se pasó al año 1 000 antes de J.C. La cultura islámica había unido en una sola agrupación cultural a pueblos diferentes entre sí que vivían en una zona que iba desde España hasta Asia Central e India del norte. En México, la civilización maya característica de las tierras bajas había desaparecido y los toltecas estaban edificando la primera gran civilización mesoamericana. En África, la cultura árabe florecía en el norte, los reinos de Kasem y de Ghana, con sus casas de piedra, seguían en pie en el oeste, y al este la influencia del imperio etíope estaba decayendo. En Europa, la abadía de Cluny se acababa de reconstruir por vez primera. Los recursos hídricos recibían más y más eficaces cuidados que en tiempos de los romanos y se empezaban a utilizar instrumentos de crédito innovadores. Después de siglos y siglos de exportar mano de obra sin aptitudes y materias primas brutas, la región estaba convirtiéndose en una región exportadora de productos industriales, al mismo tiempo que importaba productos químicos para la fabricación de tejidos en las ciudades del norte de Italia y en Flandes (Gies, 1994; Lacey y Danziger, 1999).

Mil años después, el planeta se enfrenta de nuevo con el umbral de una nueva era, una era en la que las divisiones absurdas que siempre han separado a los seres humanos de una zona de los de otra están empezando a desaparecer. La mundialización y las comunicaciones electrónicas están ocasionando una profunda revolución. La revolución industrial del siglo XIX está cediendo el paso a la Revolución de las Comunicaciones.

El presente capítulo ofrece una perspectiva global de los cambios ambientales de que trata el resto del informe. Describe las principales fuerzas que rigen el cambio ambiental: la economía, el crecimiento demográfico, la organización política, los conflictos, la paz y la seguridad, y la regionalización. A continuación evalúa los principales peligros y las principales oportunidades que ofrece el comienzo del tercer milenio: mundialización, comercio, deuda internacional, demografía, cultura del consumo, tecnología y transporte. Por último, examina las respuestas a la situación, que abarcan políticas ambientales, el concepto variable del desarrollo, la ciencia y la investigación, el comercio y la industria, el empleo y la concienciación del consumidor.

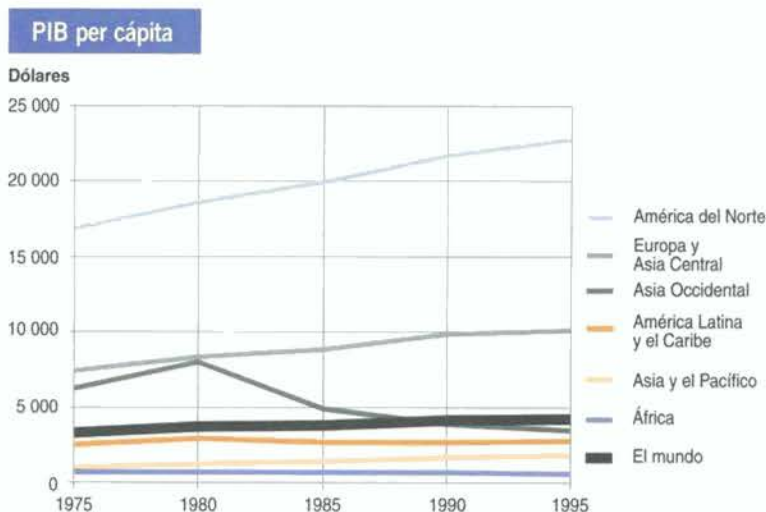
### Antecedentes económicos y sociales

Desde 1950, la economía mundial se ha quintuplicado holgadamente. A pesar del remolino financiero que se dejó sentir en Asia Oriental al principio de la segunda parte de 1997, la economía mundial sigue creciendo y se incrementó en un 4,1 por ciento en 1997. Desde el punto de vista del ingreso, el ingreso medio mundial per cápita pasa ahora de 5 000 dólares al año, o sea 2,6 veces más que el de 1950 (en términos reales).

Las cifras medias correspondientes a los ingresos presentan grandes discrepancias entre regiones (véase el diagrama), entre países, y entre grupos de población dentro de los países. A pesar de las notables mejoras conseguidas en muchos lugares, la cuarta parte de la población mundial vive en condiciones de grave pobreza. En 1993, más de 1 300 millones de personas vivían con menos de un dólar al día. De ellos, el mayor número, unos 1 000 millones de personas, están en Asia y en la región del Pacífico; la proporción más elevada y el índice de crecimiento más rápido se dan en África al sur del Sáhara, donde la mitad de la población se calcula que será pobre en el año 2000; un número creciente, 110 millones en 1993, se hallan en América Latina; el número de personas que se hallan por debajo del nivel de pobreza en Europa Oriental y en la antigua Unión Soviética había aumentado a 120 millones para los años 1993/1994; en los países industrializados, 80 millones de personas seguían viviendo por debajo de la línea de pobreza (PNUD, 1997).

Aproximadamente la mitad de las personas viven actualmente en ciudades; un número cada vez mayor de ellas viajan distancias enormes cada año en automóvil privado y en avión. En el mundo desarrollado, la tecnología ha transformado las pautas del trabajo y de la vida de familia, las comunicaciones, las actividades recreativas, la dieta y la salud. Transformaciones similares están ocurriendo en las partes más prósperas del mundo en desarrollo.

Las repercusiones de estos cambios en el ambiente natural son complejas. Las modernas economías industriales



Fuente: Recopilado por el RIVM de los Países Bajos, con datos del Banco Mundial y de las Naciones Unidas.

El continuo crecimiento en el PIB mundial per cápita oculta las grandes diferencias que hay entre las regiones y dentro de ellas

de América del Norte, Europa y parte de Asia Oriental consumen inmensas cantidades de energía y de materiales nuevos, y producen grandes volúmenes de desechos y emisiones contaminantes. La magnitud de esta actividad económica está originando daños ambientales en escala mundial (particularmente cambios climáticos) y una extensa contaminación, así como una desorganización de los ecosistemas, a menudo en países que distan mucho del lugar de consumo. Se han conseguido considerables progresos en el control de la contaminación en el plano local y en el plano transfronterizo en los países industrializados más ricos, pero las repercusiones en una escala más amplia (aparte del agotamiento del ozono) no se han abordado todavía con efectividad.

En otras regiones, particularmente en muchas partes del mundo en desarrollo, la pobreza, combinada con un rápido crecimiento demográfico, está originando una grave

### Tasa media anual del aumento del PIB per cápita en 1975-1995

África	-0,20%
Asia y el Pacífico	3,09%
Europa y Asia Central	1,54%
América Latina y el Caribe	0,66%
América del Norte	1,53%
Asia Occidental	-2,93%
<b>EL MUNDO</b>	<b>1,17%</b>

Fuente: Recopilado por el RIVM de los Países Bajos, con datos del Banco Mundial y de las Naciones Unidas.



degradación de los recursos renovables, en particular bosques, suelos y agua. Las personas que viven en economías de subsistencia se enfrentan con pocas alternativas al agotamiento de sus recursos naturales. Los recursos renovables siguen manteniendo el nivel de vida de aproximadamente una tercera parte de la población mundial; por consiguiente, el deterioro ambiental reduce directamente los niveles de vida y las perspectivas de mejoramiento económico entre las poblaciones rurales. Al mismo tiempo, una rápida urbanización e industrialización de muchos países en desarrollo están creando altos niveles de contaminación atmosférica y acuática, que a menudo afectan más a los más pobres. En todo el mundo, los pobres urbanos tienden a vivir en ambientes poco cuidados, y sufren la contaminación, el vertimiento de desechos y la mala salud, pues además carecen de influencia política para llevar a cabo mejoras. El consumo y la generación de desechos entre las naciones de reciente industrialización están aumentando acusadamente, aproximándose y en algunos casos incluso superando los niveles de consumo per cápita de los países industrializados. En 1995, el consumo de energía per cápita en la República de Corea, por ejemplo, igualó al de Italia (UNSTAT, 1997). Lo mismo cabe decir de muchos consumidores de los enclaves prósperos de los países en desarrollo y de países con economías en transición.

¿Qué sorpresas nos tiene guardadas el futuro? *GEO-1* incluía una reseña de un escenario «sigue adelante como si no pasara nada» en el cual la población mundial prácticamente se duplicaba entre 1990 y 2050, y el PIB per cápita, expresado a precios constantes, aumentaba 2,4 veces. Simultáneamente, las necesidades alimentarias se duplicaban, el consumo de energía aumentaba por un factor de 2,6 y el consumo de agua por un factor de casi 1,5. La economía mundial continuaba su rápido crecimiento con un incremento proyectado de 4,5 veces el PIB. En este escenario, se dispondría de suficientes alimentos en el plano mundial para alimentar a toda la población creciente pero lo desigual del acceso quiere decir que seguiría habiendo hambre.

De lo que se indica en *GEO-2000* es evidente que si continuasen las tendencias actuales en materia de crecimiento de la población, crecimiento económico y pautas de consumo, el ambiente natural quedaría sometido a fuertes presiones. Las claras ganancias y mejoras ambientales quedarían contrarrestadas probablemente por el ritmo y la escala del crecimiento económico mundial, el incremento de la contaminación ambiental mundial y una degradación acelerada de la base de recursos renovables de la tierra.

Las repercusiones negativas de la degradación ambiental afectarían con mayor gravedad (como en la actualidad) a las regiones en desarrollo más pobres. La diferencia en ingresos entre países ricos y países pobres, y dentro de los países ricos y pobres, aumentaría durante varios decenios. La razón de los ingresos entre los más ricos y el 20 por ciento más pobre de la población mundial se duplicó de 30:1 a más de 80:1 entre 1960 y 1995 (PNUD, 1998). En un

escenario a base de «sigue adelante como si no pasara nada», las actuales desigualdades en la distribución de los costos y los beneficios ambientales del consumo parece lógicamente que aumentarán. Cabe esperar que eso tenga una influencia desestabilizadora en el medio ambiente físico, social y político.

Ahora bien, se puede disminuir el ritmo de las tendencias a la degradación ambiental y se pueden desviar hacia pautas más sostenibles de actividad económica. La elección en materia de desarrollo y niveles y pautas de consumo está configurada por los valores y las aspiraciones humanas, y esa elección puede quedar bajo la influencia de una intervención normativa. Se están confeccionando y ensayando muchas respuestas normativas prometedoras, como se describe en el presente informe.

Algunas tendencias ambientales registradas durante los 50 últimos años demuestran el potencial de reglamentación, información y, sobre todo, de precios destinados a estimular usos más eficientes y menos contaminantes de la energía y de los materiales. La tecnología ha puesto ya sobre la mesa mejoras asombrosas en el rendimiento de los productos, pero las innovaciones encaminadas a mejorar la productividad de los recursos —la utilidad que cabe derivar de una cantidad determinada de recursos utilizados— no ha conseguido alcanzar el mismo ritmo. Una mejor comprensión y concienciación públicas de las consecuencias ambientales y sociales de la sociedad de consumo han comenzado a catalizar modificaciones profundas en la conducta de los adquirentes y en la elección de estilos de vida. El reto para los sectores normativos en el próximo siglo consistirá en trazar enfoques que fomenten una utilización más eficiente, equitativa y responsable de los recursos naturales en los sectores productivos de la economía, que estimule a los consumidores a apoyar y pedir esos cambios, y que se traduzca en una utilización más equitativa de los recursos por la población de todo el mundo. En este contexto, los sectores normativos no estarán formados necesariamente por funcionarios gubernamentales. También los dirigentes comerciales instituyen normas, y en algunos de los países industrializados más importantes los dirigentes comerciales están indicando ya el camino hacia sistemas mejores de utilización de recursos (Rabobank, 1998).

## Fuerzas esenciales

Las fuerzas que provocan el cambio mundial son una mezcla compleja de factores económicos y políticos, magnificados por una tasa elevada de crecimiento demográfico. Estos factores ejercen una interacción que no siempre es previsible. Aunque es posible determinar las tendencias generales de cada uno de esos factores, a menudo tenemos menos éxito cuando tratamos de determinar los retroefectos e interrelaciones entre ellos que pueden ser de impor-



tancia crítica para el resultado final. En el presente informe se describen muchas tendencias y se formulan muchas proyecciones, cada una de las cuales se basa en un razonamiento sólido. Sin embargo, aún distamos mucho de comprender, modelar y prever todas las complejas interacciones del sistema humano y natural mundial. De igual manera que los ingenieros trabajan con un considerable margen de seguridad, nosotros tampoco deberíamos fiarnos de las hipótesis más optimistas de cada sector como base para la adopción de decisiones sobre nuestro futuro bienestar y supervivencia.

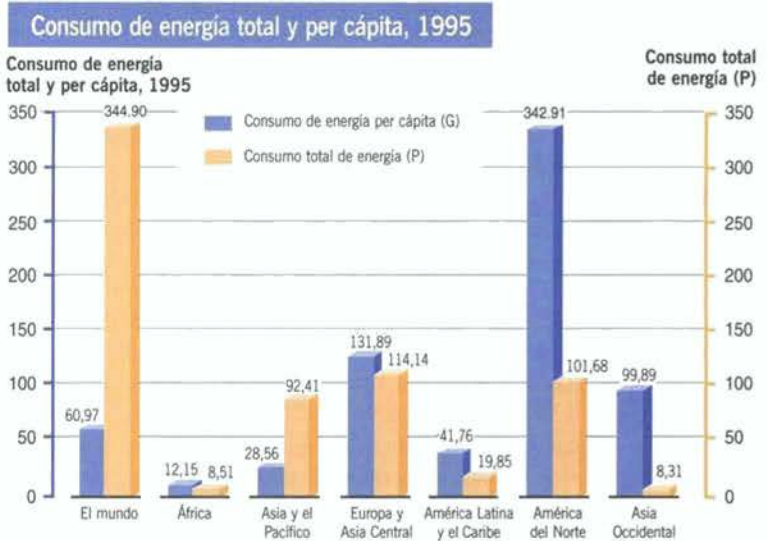
### Economía

Los países industrializados siguen dominando la actividad económica; los niveles absoluto y per cápita del consumo de la mayor parte de los recursos naturales –si no de todos– siguen siendo mucho más elevados en las economías de la OCDE que en los países en desarrollo. Un reciente estudio detallado de cuatro países industrializados indica que la cantidad total de recursos naturales, o corriente de materiales, necesarios para apoyar sus economías oscila entre 45 a 85 toneladas por persona al año. Una proporción importante de esos recursos se importa de países en desarrollo (Adriaanse y otros, 1997). En 1995, los países con altos ingresos, que albergan al 20 por ciento de la población mundial, representaban aproximadamente el 60 por ciento de la utilización comercial de energía (UNSTAT, 1997). El cuadro de barras que figura a continuación indica el consumo de energía total y per cápita según la región.

Los Estados Unidos, Japón y la Unión Europea producen más del 40 por ciento de las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CDIAC, 1998). Ahora bien, se han registrado tasas sin precedentes de crecimiento económico en muchos países en desarrollo, particularmente en las economías populosas de Asia Oriental y Meridional, durante los 25 últimos años. Las tasas de crecimiento del consumo más elevadas se encuentran en la actualidad en el mundo desarrollado y, como las poblaciones de esas regiones son grandes, su consumo total corresponde prácticamente al del mundo industrializado. Las emisiones totales de carbono de China superan en la actualidad a las de la Unión Europea, aunque las emisiones per cápita son mucho más bajas en China (CDIAC, 1998).

La pauta de actividad industrial ha experimentado importantes cambios en los últimos decenios. La industria pesada se halla en rápida expansión en las economías en desarrollo de Asia y de América del Sur, mientras que la expansión de la base industrial en Europa, los Estados Unidos y el Japón tiende más hacia los procesos productivos de alta tecnología y hacia las actividades orientadas a los servicios.

Estas modificaciones estructurales, junto con una reducción de la intensidad material y una mejora de las prácticas de producción más limpia han contribuido a una lentificación global de la contaminación relacionada con la industria generada por las economías desarrolladas y a una

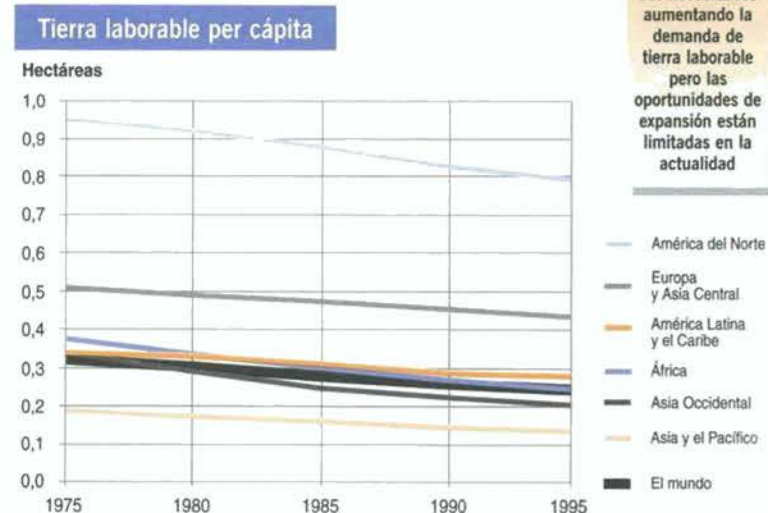


Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de UNSTAT, 1997.

mayor eficiencia en la utilización de recursos. Los procesos tecnológicos y la reglamentación ambiental han contribuido también a estabilizar o disminuir los niveles de algunas emisiones contaminantes como el dióxido de azufre y de algunos metales pesados, particularmente en América del Norte y en Europa Occidental.

Los países en desarrollo se hallan todavía en una curva ascendente por lo que se refiere a la producción y la contaminación. Una rápida industrialización, y la construcción de grandes centros metropolitanos con mucha necesidad de material, y redes conexas de transporte y de distribución, hacen que esos países estén prácticamente repitiendo las pautas de utilización de recursos típicas de las fases anteriores del desarrollo en el mundo industrializado. La eficiencia ambiental que actualmente procuran

En 1995 los países de altos ingresos, que albergan al 20 por ciento de la población mundial, representaban aproximadamente el 60 por ciento de la utilización mundial de energía comercial



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAOSTAT, 1997.

Los agricultores han atendido tradicionalmente sus necesidades aumentando la demanda de tierra laborable pero las oportunidades de expansión están limitadas en la actualidad



conseguir los países industrializados a menudo está considerada como un lujo por los países en desarrollo.

Al mismo tiempo, la agricultura sigue siendo importante para la economía de la mayor parte de los países en desarrollo, y aporta una proporción mayor del PIB nacional y suministra más puestos de trabajo que en el mundo desarrollado. Sin embargo, la superficie de tierras laborables disponibles por cabeza de la población está disminuyendo en todas las regiones a medida que aumentan las poblaciones (véase el diagrama de la página 5): la disponibilidad mundial de tierras de cultivo ha descendido ahora en aproximadamente un 25 por ciento a lo largo de dos decenios, habiendo pasado de 0,32 hectáreas per cápita en 1975 a 0,24 hectáreas en 1995 (FAOSTAT, 1997). Los agricultores han atendido tradicionalmente las crecientes demandas arando nuevas superficies de tierra, pero las oportunidades de expansión están limitadas en la actualidad. El aumento de la productividad ha sido, por tanto, un factor de importancia capital para el incremento de la producción de cereales. Los criadores de variedades han incrementado el rendimiento potencial de los cereales de forma considerable, y la actualmente tan comprometida cuestión de la utilización de variedades genéticamente modificadas puede seguir la misma tendencia. La utilización de fertilizantes sigue aumentando en muchos países en desarrollo, aunque hay cierta inquietud por la disminución del rendimiento de los cultivos como consecuencia del incremento de la aplicación de fertilizantes y la amenaza de contaminación con nitratos para el abastecimiento de agua dulce. La irrigación ha sido también un factor fundamental para el aumento del rendimiento de los cereales, y su expansión ha sido del 2,3 por ciento al año desde 1960 hasta 1995 (FAOSTAT, 1997).

### Población

La población mundial se ha duplicado holgadamente desde 1960 y alcanzará los 6 000 millones durante el año en que aparece la presente publicación (véase el diagrama). As-

cendía a 1 000 millones en 1804. Le llevó 123 años añadir otros 1 000 millones, 33 años en alcanzar los 3 000 millones en 1960, 14 años en alcanzar 4 000 millones, 13 años en alcanzar 5 000 millones en 1987, y 12 años en alcanzar 6 000 millones en 1999. La tasa de crecimiento demográfico, aunque ahora empieza a disminuir, sigue añadiendo casi 80 millones de personas al año (División de Población de las Naciones Unidas, 1998a).

Las demandas que se espera atienda el medio ambiente para facilitar recursos destinados a las actividades humanas y para absorber desechos han aumentado continuamente a medida que se incrementaba la población y que aumentaba el consumo per cápita. La tasa de crecimiento demográfico ha disminuido considerablemente en los últimos años, gracias a una reducción de la fecundidad en la mayor parte de las regiones, y las previsiones demográficas más recientes de las Naciones Unidas indican que, en un escenario caracterizado por una fecundidad media, la población mundial llegará a alcanzar un pico de unos 8 900 millones en el año 2050 (División de Población de las Naciones Unidas, 1998a). Esta proyección parte del supuesto de que todos los países en desarrollo conseguirán niveles de reposición en materia de fecundidad (2,1 niños por mujer) durante los 50 próximos años. En la actualidad, las tasas de fecundidad más elevadas tienden a darse en países que sufren pobreza, inseguridad alimentaria y degradación de los recursos naturales. Como la disminución de la fecundidad está correlacionada con el incremento de los ingresos y con el mejoramiento en esferas como la atención médica, el empleo y el nivel de conocimientos de la mujer, no se puede tener la seguridad de que en esas regiones haya una transición hacia cifras demográficas estables. Si las tasas de fecundidad rebasaran el escenario medio en solamente medio niño por pareja, la población mundial aumentaría a unos 27 000 millones de personas (División de Población de las Naciones Unidas, 1998b).

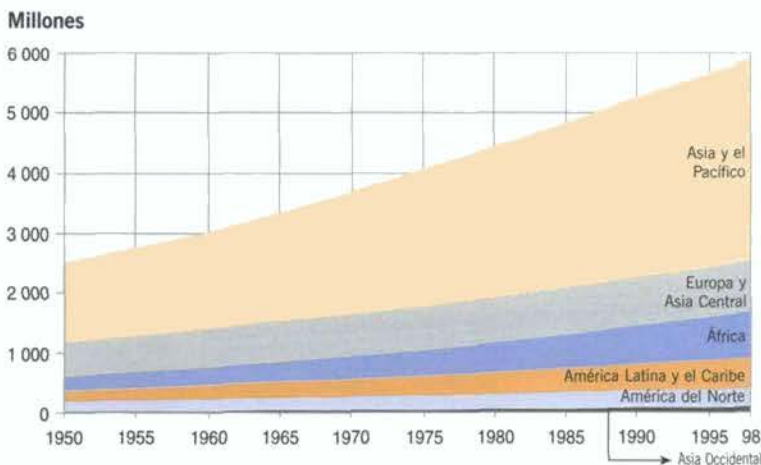
Como quiera que muchos recursos naturales (como el agua, el suelo, los bosques y los recursos pesqueros) están siendo explotados ya hasta el límite e incluso más allá del límite, por lo menos en algunas regiones, los esfuerzos necesarios para atender las necesidades de 3 000 millones adicionales de personas en los 50 próximos años serían inmensos, incluso a los actuales niveles de consumo. Si queremos reducir la pobreza y distribuir con más equidad los beneficios económicos, entonces será preciso un nuevo incremento importante de la producción, aparte de modificaciones considerables de los sistemas económicos, sociales y políticos. No se sabe aún con seguridad si el medio ambiente planetario puede atender esas demandas, y, en caso afirmativo, en qué condiciones.

### Organización política

Los regímenes políticos influyen a menudo en el medio ambiente. Durante la época colonial, por ejemplo, los regímenes políticos cambiaron las pautas de utilización de la tierra en muchas regiones. El proceso de colonización explotaba

La población mundial alcanzará 6 000 millones de personas durante 1999, pero la tasa de crecimiento ha empezado a disminuir

### Población mundial



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1998a



los recursos naturales para la exportación, establecía grandes monocultivos y abría una esfera que en gran parte no se había explotado todavía. La transición de las colonias a nuevos Estados desplazó el control de la tenencia de tierras a las autoridades nacionales. Los Gobiernos recientemente establecidos a menudo prestaban más atención a un rápido desarrollo económico que a un acceso equitativo y justo de los pobres a los recursos naturales. La situación hacía pensar en las fases iniciales del desarrollo europeo, cuando los señores feudales y la burocracia denegaban a los pobres el derecho básico a la tierra, abriendo el paso a las consecuencias catastróficas de los siglos XVIII y XIX en Europa Occidental y del siglo XX en Europa Oriental.

A partir del decenio de 1950, los regímenes de planificación centralizada procuraban obtener un rápido crecimiento económico mediante planes de industrialización de gestión estatal. Había sistemas de cuotas y de objetivos de producción derivados de decisiones políticas y no de la eficiencia del mercado, lo que provocó una utilización excesiva de recursos y una gran producción de desechos. El legado de esas formas de producción industrial en la antigua Unión Soviética y en Europa Oriental no ha sido solamente una dislocación económica sino también terribles problemas ambientales como la muerte del Mar Aral, la contaminación nuclear, y los altos niveles de contaminación atmosférica y acuática (véase el Capítulo 2, Europa).

Desde 1989, la mayor parte de esos regímenes comenzaron a desplazarse hacia sistemas basados en el mercado de organización económica y de liberalización económica, acompañados a menudo por la democratización. Mientras que los sistemas de mercado han sido inherentemente eficientes en régimen de organización económica, el costo ambiental se excluía tradicionalmente de los procesos decisivos. Esto ha permitido una explotación insostenible de recursos naturales así como demandas insostenibles en cuanto a sumideros naturales para la contaminación. Sin embargo, en el mercado se está estableciendo gradualmente una valoración de los servicios y recursos ambientales, mediante la reglamentación y la asignación de derechos de propiedad. Un buen ejemplo es el éxito del sistema respecto de las emisiones de dióxido de azufre en los Estados Unidos, que ha permitido conseguir reducciones sustanciales de emisiones.

Otra tendencia potencialmente inquietante ha sido el desplazamiento del poder económico y del proceso decisivo debido a la mundialización. En el plano nacional, los gobiernos han sido los mecanismos primarios para la defensa del bien común en las esferas ambiental y social, y para recaudar recursos por conducto de la imposición fiscal a fin de poder redistribuirlos para los fines ya mencionados. Con la mundialización y el desplazamiento de muchas actividades hacia el plano internacional, los gobiernos nacionales están perdiendo influencia. Las sociedades transnacionales y los inversionistas institucionales están adquiriendo un poder cada vez mayor en el plano internacional. Aunque su primera prioridad es el lucro, muchas de las principales

sociedades internacionales y bancarias están añadiendo un valor ambiental y social al valor económico de las prioridades de la sociedad, y acaudillan iniciativas importantes encaminadas a un desarrollo más sostenible. También las organizaciones no gubernamentales están ganando una influencia cada vez mayor.

Ahora bien, esas tendencias no se ocupan más que de una parte del problema. Hay pruebas cada vez mayores de que se deja sentir una verdadera necesidad de introducir estructuras de gestión pública y una coordinación global más firmes para proteger el acervo común global, y para obtener mejores medios de financiar la acción ambiental mundial (estas cuestiones son objeto de recomendaciones específicas en el Capítulo 5). En todos los países desarrollados y en algunos países en desarrollo, del 20 al 45 por ciento del PIB se transfiere al gobierno central en concepto de impuestos y otros ingresos, lo que representa un notable esfuerzo por atender las necesidades colectivas de la sociedad en materia de seguridad y bienestar (Banco Mundial, 1998). En comparación, las contribuciones mundiales a las Naciones Unidas y a otras organizaciones internacionales son mínimas, aunque la necesidad de una seguridad mundial, política, social y ambiental está creciendo. Como una proporción cada vez mayor de la creación de riqueza por el sector privado está mundializada y elude la imposición fiscal nacional, se reducirá la base de actividad económica que apoya la acción nacional ambiental y social como proporción de la actividad total. La falta de fuentes internacionales de fondos para la protección ambiental es uno de los motivos de que la ordenación ambiental mundial esté tan retrasada con relación al desarrollo.

### Conflictos, paz y seguridad

Los graves conflictos armados han continuado, con importantes pérdidas de vidas, durante el decenio de 1990. Ha habido graves conflictos en países de África, Asia Central, Europa y Asia Occidental durante los últimos años. La pérdida de vidas en la guerra va acompañada del aumento de la presión sobre los ecosistemas. La productividad en materia de recursos se derrumba en las zonas afectadas por la guerra, y se corre el peligro de que los daños ambientales afecten a superficies mucho más amplias que las que guardan una relación directa con el conflicto. Eso es lo que sucedió en la segunda guerra del Golfo y en el reciente conflicto de Yugoslavia. En este último caso, la destrucción de complejos químicos y petroquímicos en Serbia provocó la contaminación del río Danubio, y causó problemas en los países que se hallan aguas abajo, como Bulgaria y Rumania. La corriente de refugiados hacia los países balcánicos adyacentes creó también problemas ambientales y una proliferación de las enfermedades.

Los refugiados por motivos de guerra se ven obligados a menudo a recoger madera para leña y recursos de agua dulce a un ritmo insostenible, para poder sobrevivir. El número de personas que recibían asistencia para refugiados



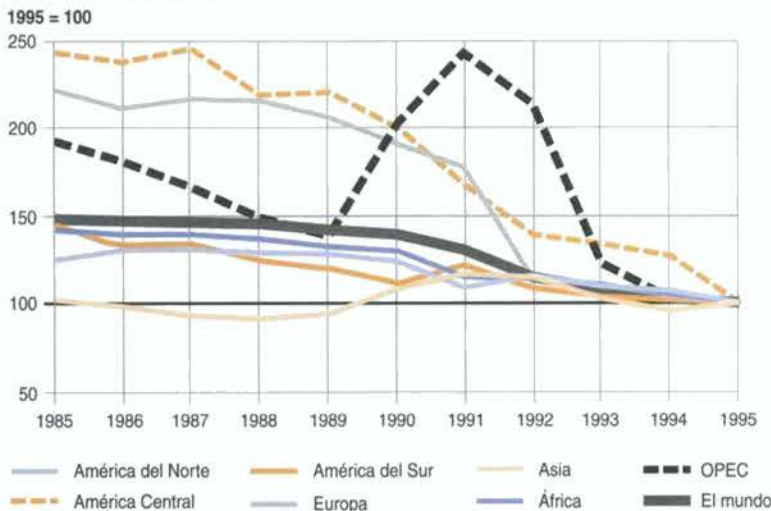
en todo el mundo alcanzó una cifra sin precedentes de 27,4 millones en 1995, después de lo cual descendió a 22,7 millones en 1997 (ACNUR, 1998). En 1999, la situación se agravó con la huida de refugiados procedentes de Kosovo durante el conflicto de Yugoslavia.

Además de las tensiones que sufre el medio ambiente como consecuencia de las guerras, en la actualidad se deja sentir una inquietud cada vez mayor de que la degradación ambiental y la escasez de recursos puedan ser causa de conflictos armados. Entre los ejemplos de degradación ambiental que pueden acabar por provocar violencias figuran las graves escaseces de agua, la extensa desertificación, la contaminación tóxica que es una amenaza para la salud, y la huida de refugiados que abandonan tierras incultas como consecuencia de la degradación ambiental. Incluso dentro de las naciones, el aumento de la demanda de recursos naturales que son limitados crea tensiones domésticas, además de intensificar la presión entre intereses privados e intereses públicos. En la actualidad la seguridad nacional depende cada vez más de la seguridad ambiental.

Un aspecto positivo es que los gastos militares han disminuido en la mayor parte de las regiones del mundo (véase el diagrama). En 1997, los gastos militares mundiales ascendían a unos 740 000 millones de dólares, lo que equivale a 125 dólares per cápita. Durante el decenio 1988-1997 descendieron por término medio en un 4,5 por ciento al año (SIPRI, 1998). La proporción de gastos militares mundiales en relación con el producto nacional bruto descendió al 3 por ciento en 1994, el valor más bajo de todo el período iniciado en 1960, en comparación con el 5,5 por ciento en 1984. En el caso de los países en desarrollo, la proporción disminuyó continuamente durante el decenio, pasando del 6,1 por ciento en 1984 al 2,6 por ciento en

Durante los diez últimos años, los gastos militares se han reducido mucho en casi todas las regiones. Esto ha reducido también el consumo militar de minerales y petróleo.

### Gastos militares



Nota: Los gastos están calculados en dólares de 1993; no todas las regiones corresponden exactamente a las regiones de GEO-2000.

Fuente: BICC, 1998.

1994, excepción hecha de un incremento registrado en 1990 (USACDA, 1997). Esto ha tenido repercusiones positivas para la redistribución de las finanzas militares en favor de los gastos sociales, aunque no hay pruebas suficientes de que las economías hechas en los gastos militares se hayan utilizado para financiar medidas ambientales. Sin embargo, no hay duda de que el medio ambiente se ha beneficiado de la reducción del consumo militar de minerales y petróleos.

### Regionalización

Como muchos problemas ambientales dejan sentir sus efectos más allá de las fronteras nacionales, la institución de niveles regionales de gestión pública, mediante convenciones regionales, organizaciones de cooperación económica e incluso uniones gubernamentales, está creando estructuras institucionales que pueden responder a las cuestiones ambientales transfronterizas. Un ejemplo de ello es la unificación de Europa y la expansión de la Unión Europea que se está estudiando actualmente. Los tratados de Maastricht y de Amsterdam han colocado la cuestión del desarrollo sostenible en un lugar destacado del Programa normativo de la Unión Europea, igual que sucedió con *Agenda 2000*. La tendencia actual de la Unión Europea en favor de la legislación «marco» deja sentir sus efectos sobre el medio ambiente en los planos nacional y regional. Las medidas ambientales exigidas de los países antes de que puedan ingresar en la Unión fortalecerán la respuesta de la región a sus problemas ambientales. El proceso de unificación europea brinda también un ejemplo de los esfuerzos que se necesitarán para reducir las desigualdades mundiales entre naciones. Las Islas del Pacífico son otra región en la que un conjunto complementario de organizaciones regionales y de convenciones regionales está creando un firme marco para la colaboración y la legislación ambiental de ámbito regional.

Las repercusiones de estas importantes tendencias económicas, demográficas y políticas, y sus interacciones respecto del ambiente mundial, se abordan en los debates en curso acerca de los niveles mundiales y las pautas del consumo, y acerca de la reducción de la pobreza. El *Programa 21* reconoce explícitamente la compleja naturaleza de esas cuestiones. Por una parte, una minoría próspera de la población mundial está consumiendo productos a un elevado nivel insostenible, originando daños desproporcionados para los ecosistemas mundiales, al mismo tiempo que no protegen más que su ambiente local. Por otra parte, una proporción de la población mundial que es pobre, que es mucho mayor y que se halla en rápido crecimiento, se ve obligada por la pobreza a degradar la base de recursos naturales de que depende directamente. Además, la mundialización y el crecimiento económico continuados se supone que crearán una «clase media» mundial de gran magnitud. ¿Cuáles serán las repercusiones ambientales de 3 000 a 4 000 millones de consumidores, cuyos ingresos están aumentando y que, todos, querrán vivir en la prosperidad?



¿Qué sucederá cuando su éxito contraste cada vez más con el destino de los desfavorecidos? Como algunos recursos planetarios quizás sean demasiado limitados para apoyar este aumento del consumo, ¿cómo se resolverán las tensiones subsiguientes?

## Esferas de peligro y de oportunidad

### La mundialización y el sector privado

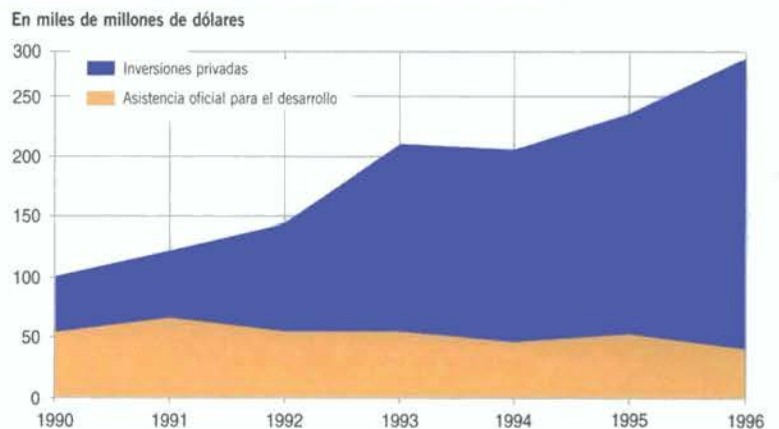
La mundialización se caracteriza por un número importante de dimensiones ambientales. El agotamiento del ozono estratosférico, el cambio climático provocado por el calentamiento mundial, y la difusión en el plano mundial de contaminantes orgánicos persistentes son claros ejemplos de lo antedicho. También se registra un proceso acelerado de mundialización biológica. El incremento del comercio, el transporte y los viajes han creado muchas oportunidades nuevas, algunas deliberadas y otras por casualidad, para que los organismos se desplacen por el mundo e invadan nuevos ambientes. Alguno de estos casos aportan un beneficio neto, pero en otros muchos casos se trata de especies invasoras agresivas que trastornan el equilibrio ecológico local y eliminan otras especies más convenientes, útiles o quizá únicas. Estos cambios pueden degradar los ecosistemas y provocar pérdidas importantes de diversidad biológica, resistencia de los ecosistemas y productividad.

Un problema conexo es la pérdida de diversidad genética de muchas plantas de cultivo y animales domésticos como consecuencia de las presiones mercantiles y comerciales encaminadas a aumentar al máximo la productividad y el beneficio. Muchas variedades y especies, que a menudo han ido desarrollándose a lo largo de siglos y siglos de selección local, poseen características convenientes que les permiten adaptarse a ambientes locales concretos, resistir a enfermedades específicas o a situaciones extremas ambientales, o que les dan características únicas, pero que no se prestan a la comercialización en masa. Hoy en día, las fuertes presiones ejercidas en favor de la mundialización de la agricultura están eliminando gran parte de esta diversidad tradicional. Sin embargo, el futuro de la agricultura sostenible puede muy bien estribar en un nivel mucho mayor de adaptación a las condiciones locales con miras a aprovechar al máximo todas las formas de productividad, así como una gama más extensa de servicios ambientales. La mundialización excesiva de nuestros días puede destruir gran parte de las posibilidades de que haya una mejor agricultura el día de mañana.

Durante los 25 últimos años, los mercados financieros han aumentado y se han integrado en el plano internacional. Las corrientes de capital internacional han experimentado una rápida expansión, particularmente las inversiones directas extranjeras en países en transición y en países en desarrollo, que casi se han triplicado en los seis

primeros años del presente decenio (Banco Mundial, 1997a). La importancia del sector privado en la mundialización se ilustra por el hecho de que, en 1996, las transacciones de divisas entre los grandes inversionistas ascendieron a unos 350 billones de dólares (Martens y Paul, 1998), lo que representa más de 10 veces el PIB mundial, que era de unos 30 billones de dólares (Banco Mundial, 1998). Los ingresos totales de las 500 empresas más importantes ascendían a unos 11 billones de dólares, que se distribuyen por igual entre las industrias y los servicios (Fortune, 1996). Las inversiones extranjeras privadas, que se concentraban en un número limitado de países en desarrollo, eran de unos 250 000 millones de dólares, mientras que la asistencia para el desarrollo del extranjero (ODA) era inferior a 50 000 millones de dólares (véase el diagrama siguiente). Esas cifras indican la enorme importan-

### Aportación de recursos para los países en desarrollo



Fuente: Banco Mundial, 1997a

cia del sector privado en la economía mundial, y en consecuencia, en las cuestiones ambientales.

Este incremento masivo de las corrientes financieras privadas se ha simultaneizado con una disminución de la ODA aportada por los gobiernos, lo que, de hecho, ha representado una capacidad inferior del sector público y de los organismos multilaterales para facilitar bienes públicos como, por ejemplo, la salud ambiental. No cabe esperar que las sociedades transnacionales, los bancos privados y las cajas de pensiones sufraguen los principales gastos en materia de salud pública e infraestructura ambiental. Además, los organismos públicos de la mayor parte de los países tropiezan con dificultades a causa de la enorme carga de la deuda, y las actividades y organizaciones ambientales figuran a menudo entre las primeras que experimentan reducciones presupuestarias para que el país pueda hacer frente a su déficit y al pago de intereses (Martens y Paul, 1998). Esto demuestra que la situación financiera interna-

En 1996, las inversiones extranjeras privadas eran aproximadamente cinco veces mayores que la asistencia para el desarrollo del extranjero



cional repercute directamente en la capacidad de los países para ocuparse de cuestiones sociales y ambientales importantes.

Otros factores igualmente importantes para la mundialización son el apogeo de las empresas transnacionales y la subsiguiente difusión de nuevas tecnologías y de prácticas de trabajo comunes. Las operaciones de esas sociedades gigantes, junto con la revolución en materia de tecnología de

### Centro Internacional de Comercio y Desarrollo Sostenible

El Centro Internacional de Comercio y Desarrollo Sostenible (ICTSD) se estableció en Ginebra en septiembre de 1996 para promover una mejor comprensión de las cuestiones de desarrollo y medio ambiente en el contexto del comercio internacional. Presta ayuda a las ONG que buscan informaciones sobre aspectos normativos fundamentales del comercio y el desarrollo —como la OMC, UNCTAD y otras organizaciones intergubernamentales y gobiernos nacionales— y les transmite sus opiniones sobre el particular. Al mismo tiempo, el Centro procura mejorar la mentalización de los sectores normativos y los oficiales encargados del comercio en la comunidad de ONG acerca de las cuestiones del comercio, el desarrollo y el medio ambiente. También ayuda a los que participan en la labor ambiental y de desarrollo a entender de qué forma opera el proceso normativo comercial, y de qué negociaciones y cuestiones se ocupa, y estimula a los sectores decisivos para que se hagan cargo de la importancia de la integración de los imperativos en materia de desarrollo sostenible en sus prioridades. El papel del Centro consiste en facilitar la cooperación y la integración mediante una difusión de informaciones objetivas, diálogos normativos y apoyo en materia de investigaciones.

El Centro está administrado por una pequeña coalición de organizaciones bien conocidas: la Sociedad de Confianza y Unidad del Consumidor (India), la Fundación Futuro Latinoamericano (Ecuador), el Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (Canadá), la Coalición Suiza de Organizaciones para el Desarrollo, y la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN).

Fuente: ICTSD, 1998.

comunicaciones y transporte, han promovido el crecimiento de sistemas de producción y distribución realmente mundiales. La mundialización se ha visto acelerada por importantes cambios institucionales y normativos, entre ellos el dismantelamiento de las barreras comerciales y de los controles sobre los capitales, y la creación de un régimen comercial multinacional regulado por la Organización Mundial del Comercio (OMC). En parte como resultado de la presión pública, el sector privado está adoptando actualmente una actitud de responsabilidad cada vez mayor respecto de la gestión sostenible del ambiente mundial. Sin embargo, de por sí esto no será suficiente para resolver todos los problemas ambientales del mundo.

### Comercio

El comercio internacional se ha incrementado con mucha mayor rapidez que el PIB mundial durante los 25 últimos años, y la comunidad internacional está en favor de una mayor liberalización comercial. La Ronda Uruguay de negociaciones del GATT en 1994 incorporó explícitamente la cuestión del medio ambiente en el futuro programa de trabajo de la OMC.

La finalidad del Comité de Comercio y Desarrollo de la OMC ha consistido en promover políticas ambientales y comerciales que se potencian recíprocamente. El crecimiento económico provocado por el comercio ha aportado una prosperidad cada vez mayor a muchos países, y ha ayudado a financiar las medidas de protección ambiental. Ahora bien, el comercio puede perjudicar al medio ambiente y, en realidad, lo perjudica. Cuando las cuestiones ambientales no están incorporadas en los precios económicos y en el proceso decisorio, el comercio puede promover una pauta insostenible de actividad económica y de explotación de recursos. Los conflictos entre la liberalización del comercio y la protección del ambiente se han iniciado ya, y la pauta inquietante y poco previsoras que parece imponerse es que las medidas de protección ambiental nacionales crean resistencia so pretexto de que levantan barreras al comercio. Como ejemplo de ello cabe decir que la OMC dictaminó recientemente que los Estados Unidos no podían discriminar contra las importaciones de camarones capturados sin la utilización de dispositivos que impiden que las tortugas de mar puedan quedar atrapadas en las redes para camarones (OMC, 1998). Otras tentativas análogas para proteger a los delfines y a las aves marinas contra los efectos de la prácticas de pesca en escala industrial han sido también desatendidas (GATT, 1991).

Otras organizaciones internacionales, entre ellas la OCDE, el PNUMA y la UNCTAD, se ocupan del comercio y el medio ambiente, y algunas organizaciones nuevas han sido creadas para promover la comprensión de las cuestiones comerciales y ambientales, incluido el Centro Internacional de Comercio y Desarrollo Sostenible (véase el recuadro).

En vista del crecimiento que se espera registre el comercio mundial en los próximos decenios, y en vista de la presión en favor de que se adopten medidas para luchar contra la creciente degradación del ambiente, todo parece indicar que es posible que en el futuro haya más conflictos, y no menos. En una declaración hecha en 1998 ante la OMC, el Director Ejecutivo del PNUMA denunció la dicotomía que se había instituido entre la liberalización del comercio y el proteccionismo, y dijo que era obsoleta. El verdadero problema consiste en lograr que la futura liberalización del comercio se lleve a cabo con miras a instituir el máximo bienestar humano en el mundo, dijo. Eso tiene que incluir una gestión eficaz y efectiva en términos de costos de los recursos ambientales y de la calidad ambiental de la que dependen los seres humanos y la salud humana (Töpfer, 1998).

### Deuda internacional

Una de las características del desequilibrio en el sistema económico internacional es el nivel excesivo de deudas internacionales acumulado por muchas naciones. El deterioro de la relación de intercambio de los países en desarrollo que exportan productos agrícolas y otros productos dificulta cada vez más que esos países puedan reembolsar



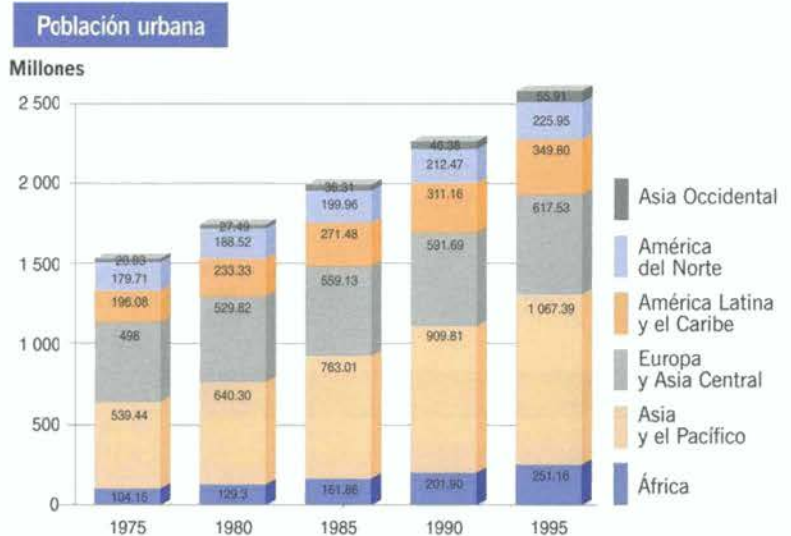
sus deudas. Desde el punto de vista ambiental, la necesidad de pagar esas deudas ha hecho que muchos países en desarrollo vendan una proporción excesiva de sus recursos naturales, en particular madera y minerales, al precio que puedan obtener, a menudo recurriendo a métodos que son destructivos para el medio ambiente. La exportación de cultivos que generan ingresos ha recibido prioridad sobre la producción de alimentos para el consumo local. Las normas ambientales se han mantenido a un nivel bajo o inexistente para ayudar a atraer inversiones extranjeras. Los programas de ajuste estructural han requerido reducciones en los gastos gubernamentales, siendo el medio ambiente una de las esferas en la que más fácil es cortar presupuestos. De esta manera los países en deuda se han visto impulsados hacia un mayor deterioro ambiental.

### Cambios demográficos

Al mismo tiempo que esos cambios ha habido profundas modificaciones demográficas, pues la población ha emigrado, y sigue emigrando, de las zonas rurales a las zonas urbanas en busca de trabajo y de nuevas oportunidades. Desde 1950 el número de personas que viven en zonas urbanas ha pasado de 750 millones a más de 2 500 millones de personas. En la actualidad, cada año van a las ciudades unos 61 millones de personas como consecuencia de la migración de zonas rurales a zonas urbanas, el incremento natural en las ciudades, y la transformación de poblados en zonas urbanas (División de Población de las Naciones Unidas, 1997). La urbanización crea nuevas necesidades y aspiraciones, pues la población trabaja, vive, circula y se relaciona de formas diferentes, y requiere servicios y productos distintos. Las repercusiones y demandas ambientales de las zonas urbanas también son diferentes.

Para el año 2025 se calcula que la población urbana total se duplicará y será de más de 5 000 millones de personas, y se calcula que el 90 por ciento de este incremento tendrá lugar en países en desarrollo (División de Población de las Naciones Unidas, 1997). La mayor parte de los niños del mundo nacidos en el siglo XXI crecerán en ciudades, y sus actitudes y conducta en materia de consumo estarán configuradas por un medio ambiente urbano. Se está perdiendo la sensibilidad ambiental innata de las personas que crecen en el campo o cerca de la naturaleza.

Una modificación demográfica que no se ha tenido en cuenta o que no se permite, debido a su sensibilidad política, es la mundialización de los movimientos de población. La libre circulación de capital está considerada ahora como cosa normal, y un comercio libre y sin dificultades con productos y servicios es el objetivo de los gobiernos por conducto de la OMC. Sin embargo, una verdadera mundialización entraña también una tercera condición: que todas las personas estén en condiciones de circular libremente para vivir y trabajar donde les parezca. Éste es el único cambio que permitiría optimizar la población y adaptarla a la capacidad ambiental, y que permitiría una rápida reducción de las disparidades económicas y sociales entre países



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1997, y de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

Unos 61 millones de personas van cada año a vivir en ciudades como consecuencia de la emigración de zonas rurales a zonas urbanas, el crecimiento natural de las ciudades, y la transformación de poblados en zonas urbanas

cuyos efectos son tan desestabilizadores en la actualidad. Los esfuerzos de la Unión Europea por eliminar las barreras a la circulación interna de la población ofrecen un ejemplo de lo que será necesario conseguir.

### Cultura del consumidor

El mercado mundial y el poder adquisitivo de una población urbana cada vez más próspera son los elementos retores de la homogenización de los estilos de vida y de la cultura popular. La «sociedad del consumo» que caracterizaba al siglo XX se puede describir como una mayor importancia concedida al individuo, una búsqueda de experiencias y oportunidades mayores, el deseo de disfrutar de comodidades y autonomía, y la acumulación personal de bienes materiales. El advenimiento de la publicidad internacional, las comunicaciones electrónicas y un amplio acceso a los medios informativos de masa han atendido el deseo de nuevos productos más numerosos y de viajes del público y de todo el mundo. La creciente prosperidad ha favorecido el modelo «occidental» de consumo, y un deseo de emularlo en todo el mundo. Aunque los países en desarrollo siguen representando menos del 20 por ciento del PIB mundial, muchas de las personas de esos países se han adherido a la sociedad de consumo. Los ingresos per cápita están aumentando, y las costumbres en materia de alimentación, movilidad y consumo de recursos se están modificando para reflejar las pautas de los países industriales.

Esta forma de vivir de los consumidores, según se practica en la actualidad, es ineficiente y dilapidadora desde el punto de vista ambiental, y requiere grandes cantidades de recursos per cápita, además de generar desechos que crean nuevos problemas ambientales cuando llega el momento de eliminarlos o descargarlos en el ambiente. Pero



no tiene por qué ser necesariamente así. El cambio tecnológico puede reducir la utilización de recursos una y otra vez sin pérdida del nivel de vida. Los esfuerzos encaminados a incrementar la eficiencia ambiental, reducir los desechos, e introducir el reciclado están en expansión y se difunden cada vez más. Está ampliamente reconocido, al menos por muchas ONG y por los gobiernos más prósperos de la OCDE, que una reducción del mil por ciento en el consumo de recursos en los países industrializados es un objetivo a largo plazo si se quiere liberar recursos adecua-

dos para atender las necesidades de los países en desarrollo (von Weizsäcker y otros, 1995; OCDE, 1998). En el recuadro de la izquierda figura un extracto de la Declaración de Carnoules 1997, en la que se pide a las naciones que adopten esa metodología.

Además de la cultura del consumo, el mundo tiene otros sistemas de valores y de formas de vivir que quizás sean menos visibles y menos invasoras pero que representan la rica diversidad de la experiencia humana y de su consecución. Muchos de ellos son más respetuosos del medio ambiente, y brindan opciones que vale la pena examinar en la búsqueda de formas más sostenibles de sociedad. Los pobres quedan también desvinculados de la sociedad de consumo, que todavía sigue sin prestar gran atención a su lucha por la existencia. Una forma de vida que excluye a la tercera parte de la población mundial, por dominante que pueda parecer en la actualidad, no se puede considerar como la consecución suprema de la civilización del siglo XX.

### Declaración de Carnoules de 1997

A continuación figura un extracto de la Declaración de Carnoules 1997, Club Factor 10, dirigida a los gobiernos y a los dirigentes comerciales.

«Dentro de una generación, las naciones pueden conseguir un incremento del mil por ciento en la eficiencia con la que utilizan la energía, los recursos naturales y otros materiales.

El Club Factor 10, órgano internacional de cargos gubernamentales superiores, industrias no gubernamentales, y académicos renombrados que asocian su actividad en el Instituto Wuppertal de Alemania, estima que ese objetivo está al alcance de la tecnología y, con los debidos cambios normativos e institucionales, se puede conseguir dentro del alcance de las economías y políticas. En ese proceso deberíamos presenciar una continua mejora de la calidad de la vida de las comunidades, nuevas oportunidades y una mejor competitividad para las empresas, un expansión de las posibilidades de empleo, y un incremento del potencial de creación de prosperidad y de su distribución más equitativa...

Más importante aún, entramos en el nuevo Milenio con la transición ya en curso. Durante los últimos decenios los cambios económicos y tecnológicos han dado por resultado una reducción de la demanda de energía y de algunos materiales por unidad de producción. El vínculo entre el crecimiento y sus repercusiones para el medio ambiente también ha quedado perjudicado. En realidad, ha comenzado a emerger una nueva economía, una economía más eficiente y potencialmente más sostenible. Se caracteriza porque las personas producen más productos, generan más puestos de trabajo y obtienen más ingresos mientras que al mismo tiempo utilizan menos energía y menos recursos por cada unidad de producción...

El creciente nivel del consumo entre las poblaciones ricas y una duplicación de la población mundial durante los 40 a 50 próximos años exigirían un incremento de factor 4 en la producción alimentaria, un incremento de factor 6 en la utilización de energía, y por lo menos un incremento de factor 8 en los ingresos. Para conseguir lo antedicho sin impulsar al planeta más allá de determinados umbrales críticos que apenas estamos comenzando a entender, los gobiernos tienen que prestar apoyo a políticas que estimulen a la industria y a la sociedad a conseguir niveles cada vez mayores de productividad de energía y de recursos y de desmaterialización.

Instamos a los gobiernos, a la industria y a las organizaciones internacionales y no gubernamentales a que adopten un Factor 10 de incremento en la energía y en la productividad de recursos como objetivo estratégico para el nuevo Milenio.

Algunos gobiernos y organismos internacionales y comerciales han comenzado ya a moverse en ese sentido. Austria y los Países Bajos, por ejemplo, adoptaron ese objetivo estratégico en 1995. En Alemania, el Parlamento nacional (Bundestag) mantiene un examen periódico sobre las corrientes de material en la economía alemana, a fin de establecer una base para las correspondientes decisiones normativas. El Consejo Comercial Mundial para el Desarrollo Sostenible y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente han instado conjuntamente a que se promueva un incremento de factor 20 en la eficiencia ecológica. En cooperación con el Instituto del Factor 10, de nueva creación, el Ministerio de Economía de Viena está preparando ahora una campaña de información en todo el país para ayudar a las pequeñas y medianas empresas a diseñar productos respetuosos de la ecología. El Gobierno canadiense ha establecido un Comisionado de medio ambiente y desarrollo sostenible que examinará los programas y las políticas gubernamentales desde el punto de vista de criterios de sostenibilidad, e informará todos los años al Parlamento. La OCDE está examinando las posibilidades del Factor 10. En los Estados Unidos, el Consejo Presidencial de Desarrollo Sostenible ha demostrado un interés activo en el Factor 10 y en la eficiencia ecológica.»

Fuente: Carnoules, 1998.

### Tecnología

La demanda de innovaciones técnicas —impulsada por el crecimiento económico, la industrialización y el desarrollo social— ha sido atendida mediante un acusado incremento del número de científicos e ingenieros en funciones: un incremento del 1 500 por ciento en los 50 últimos años (Hammond, 1998) y un gran aumento de las comunicaciones dentro de las comunidades que se ocupan de la investigación y el desarrollo. En la actualidad se publican cada año más de dos millones de textos sobre la investigación, y ese número está aumentando. En las economías industrializadas en particular, las innovaciones tecnológicas han provocado una mayor eficiencia en la utilización de energía y materiales, con una reducción del tamaño y el peso de muchos productos gracias a la utilización de materiales más ligeros como el aluminio en vez del acero, y el plástico en vez de los metales. Una tecnología mejorada significa que también han aumentado las tasas de reciclado de muchas materias primas fundamentales. Además, la demanda se centra ahora menos en los productos pesados y tiende más hacia los productos que requieren la utilización de menos materiales, los bienes de consumo y las industrias de servicios.

Estas tendencias constituyen el fenómeno de la desmaterialización, que se debe en parte a la sustitución y los cambios en los precios relativos (Bagnoli y otros, 1996), lo que ha lentificado considerablemente la tasa de incremento de la utilización de muchas (aunque no de todas) las materias primas en los países industrializados. Esto significa que el crecimiento económico puede, hasta cierto punto, desvincularse del crecimiento de la utilización de recursos. Las tasas de utilización per cápita en el caso del acero, la madera y el cobre, por ejemplo, en general se han estabilizado o incluso han disminuido en los países de la OCDE. La intensidad en materia de recursos (es decir, la cantidad de energía y de materiales que se requieren para



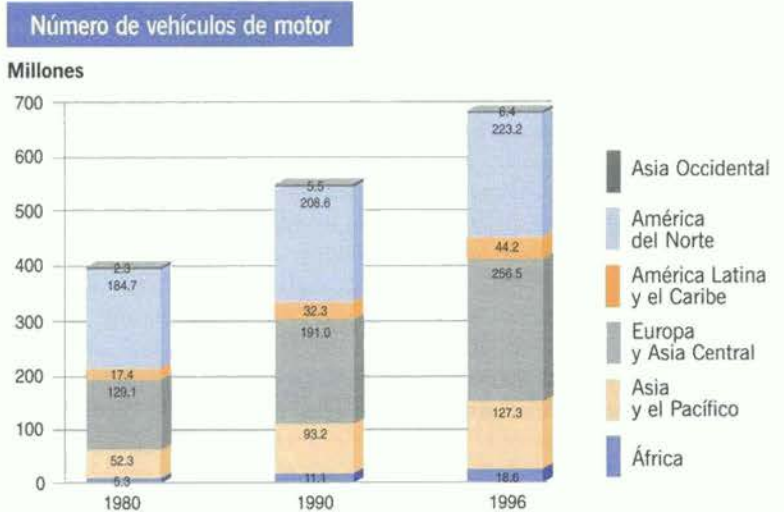
mantener constante la producción económica) ha disminuido en aproximadamente el 2 por ciento al año desde 1970 (Glyn, 1995). Ahora bien, en términos absolutos el consumo de energía y de la mayor parte de las materias primas sigue aumentando en los países en los que todavía se registra un crecimiento de la población. La intensidad de recursos en los países en desarrollo sigue siendo elevada, aunque hay pruebas de que está mejorando la eficiencia. Algunas economías de países asiáticos están adquiriendo una situación de eficiencia en materia de combustibles con niveles de ingreso per cápita más bajos que en el caso del mundo desarrollado.

Las tecnologías más limpias han desempeñado un papel fundamental en muchos de los éxitos obtenidos en el control de la contaminación en países industrializados desde el decenio de 1970. Depuradores de gases en las centrales energéticas, sistemas de reciclado y recuperación de desechos, y convertidores catalizadores instalados en vehículos constituyen ahora tecnologías de uso corriente en los países desarrollados. A medida que los regímenes reglamentarios y de cumplimiento han ido haciéndose más rigurosos, ha surgido un importante mercado ambiental mundial para las tecnologías y los servicios ambientales requeridos para cumplir las nuevas normas.

### Transporte

Durante el siglo XX se ha registrado un abandono relativo del transporte por ferrocarril y vía acuáticas en favor del transporte por carretera y por vía aérea. El cambio más flagrante ha sido el incremento de la movilidad personal en los países desarrollados, promovido por la baratura de los combustibles, vehículos de motor asequibles y formas de vida basadas en la residencia fuera de las ciudades con el subsiguiente viaje de ida y vuelta al trabajo, la compra en supermercados situados fuera de las ciudades, la dispersión de las familias y las actividades recreativas. Desde la Segunda Guerra Mundial, el número de vehículos de carretera ha pasado de unos 40 millones a unos 680 millones (Federación Internacional de Carreteras, 1997). El ritmo más rápido de crecimiento se da ahora en el mundo en desarrollo, aunque la propiedad de vehículos de motor no sea todavía cosa muy corriente (véase el cuadro de barras).

Si las tasas actuales de expansión continúan, para el año 2025 habrá más de mil millones de vehículos en las carreteras. El transporte representa en la actualidad una cuarta parte de la utilización de energía en el mundo, y aproximadamente la mitad de la producción mundial de petróleo; los vehículos de motor representan casi el 80 por cien de toda la utilización de energía relacionada con el transporte. Esto significa que el transporte es uno de los principales contribuyentes a las emisiones de gases de efecto invernadero y a la contaminación atmosférica urbana. La infraestructura del transporte —carreteras, aparcamientos, aeropuertos, líneas férreas— es también responsable de la utilización de tierras, la degradación del hábitat y la fragmentación sustanciales. El sector del



Nota: La cifra correspondiente a América del Norte en 1980 es una estimación.

Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la Federación Internacional de Carreteras, 1997

Si continúan las actuales tasas de expansión, para el año 2025 habrá más de mil millones de vehículos en las carreteras

transporte ha demostrado hasta ahora que es sumamente resistente a todas las tentativas de reforma normativa. Las mejoras en la eficiencia del combustible y las reducciones de las emisiones provenientes de los vehículos han quedado sistemáticamente contrarrestadas o se han visto superadas por el crecimiento del número de vehículos. Sin embargo, cada vez se presta más atención al coste económico de la congestión y la contaminación, en términos de producción perdida y de atención médica. Un reciente estudio correspondiente a los Estados Unidos estimaba que el costo anual total de la congestión (con inclusión de la productividad perdida, el combustible desperdiciado y el incremento del seguro de accidentes) ascendía a 340 dólares per cápita (FHA, 1990).

El transporte por vía aérea también está desarrollándose mucho y muy rápidamente. La densidad del tráfico aéreo es causa actualmente de que haya grandes retrasos en algunos vuelos, particularmente en Europa, lo que, a su vez, estimula la utilización de trenes de alta velocidad (véase el Capítulo 2, Europa).

## Respuestas

### Cuestiones de política ambiental

La reglamentación sigue siendo el instrumento fundamental de la política ambiental. Los países industrializados promulgaron una «primera generación» de normas legislativas en el decenio de 1960 y en el de 1970, encaminadas principalmente a proteger la salud humana contra las repercusiones de la contaminación atmosférica, acuática y terrestre. En el decenio de 1990 muchos países reformaron sus metodologías ambientales sectoriales para integrarlas mejor en políticas estratégicas. Ahora hay en vigor en los



países de nueva industrialización y en otros países en desarrollo amplias políticas de estrategia ambiental. La legislación se concentra en estándares, prohibiciones, permisos y cuotas y, en algunos casos, en la especificación de tecnologías o normas técnicas que ha de utilizar la industria. Hace mucho tiempo que se favorece el recurso a esos instrumentos porque prometen a ciencia cierta un resultado, aunque, sin una supervisión y aplicación costosas, esa promesa quizá no se cumpla.

Reconociendo que la reglamentación será ineficaz si está mal redactada, o si no cuenta con el apoyo de organismos adecuados de inspección y de verificación del cumplimiento, algunos gobiernos de países en desarrollo, particularmente en la región de Asia y el Pacífico, han aumentado también sus presupuestos de personal ambiental. Por ejemplo, el incremento anual del número de oficiales de los organismos ambientales centrales en las economías asiáticas nuevamente industrializadas durante el período 1989-1994 fue del 7,6 por cien, en comparación con el 4,7 por cien en todas las organizaciones gubernamentales (CESPAP/BAsD, 1995). Ahora bien, una legislación a base de disposiciones de ordenación y fiscalización posee sus limitaciones; por ejemplo, el tiempo que se necesita para redactar, promulgar y aplicar normas legislativas adecuadas, la inflexibilidad de la reglamentación y posibles faltas de eficiencia en materia de costos en materia de aplicación. Además los problemas relacionados con la inspección y el cumplimiento, especialmente en las naciones en rápido desarrollo, parecen empeorar porque lo limitado de la capacidad y los recursos se enfrentan con una explosión de actividad industrial y de urbanización.

La utilización de instrumentos económicos para la gestión ambiental está obteniendo aceptación en los países de la OCDE y una mayor aceptación en otros lugares. El estudio más reciente de la Dirección de Medio Ambiente de la OCDE indica que el número de instrumentos económicos utilizados por Estados miembros para la protección ambiental ha aumentado en un 50 por ciento en relación con los niveles de 1987 (OCDE, 1997).

Hay también una clara tendencia hacia la integración del proceso decisorio ambiental en la esfera más amplia del desarrollo sostenible. A raíz de la Cumbre para la Tierra de Río, muchos países establecieron sus propios consejos nacionales de desarrollo sostenible para que se ocupasen de las cuestiones de la sostenibilidad y coordinasen las respuestas nacionales a la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, de las Naciones Unidas (CDS). Se han establecido organismos de ese tipo en más de 130 países desde 1992, y en más de 50 países han iniciado la actuación mecanismos gubernamentales oficiales para formalizar la participación del público y de otros interesados.

La creciente participación de la sociedad civil, junto con la de los sectores público y privado, es un nuevo hecho de importancia en términos de gestión pública ambiental. En América del Norte, por ejemplo, a finales de 1996 hubo ya consultas con la sociedad civil que se tradujeron en la celebración de la Cumbre hemisférica de las Américas sobre el desarrollo sostenible. Los grupos de las sociedades civiles de muchas partes del mundo participan en redes de indicadores comunitarios, iniciativas basadas en cuencas hidrográficas, actividades del Consejo Internacional en pro de las iniciativas ambientales locales, la red Hábitat de iniciativas comunitarias, y actividades ambientales de pobla-

### Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo

El Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDAF) es un componente esencial de las propuestas de reforma hechas por el Secretario General. En la Acción 10a de su *Renovación de las Naciones Unidas: un programa de reforma* se indica que a fin de conseguir una colaboración orientada a la consecución de objetivos, una coherencia programática y un refuerzo recíproco, los programas de asistencia de las Naciones Unidas se formularán y presentarán como parte de un sólo Marco de asistencia para el desarrollo de las Naciones Unidas con un plazo cronológico y objetivos comunes. Los fondos para el programa gestionados por cada uno de los programas y fondos se incluirán en el documento, pero serán claramente identificables. Los preparativos entrañarán una colaboración en la programación y estrecha consulta con los gobiernos, incluyendo la compatibilidad con las Notas sobre la estrategia del país cuando existan.

En agosto de 1997 el Grupo de las Naciones Unidas para el desarrollo puso en marcha una fase experimental para ensayar el carácter operacional de Acción 10a en 18 países. La experiencia adquirida se utilizará para orientar la aplicación del proceso del UNDAF en otros países.

Fuente: Grupo de las Naciones Unidas para el desarrollo (sin fecha).

### El proceso UNDAF en Mozambique

El ejercicio piloto del UNDAF en Mozambique brinda un marco eficaz para aumentar la colaboración interinstitucional en un país. El proceso de preparación del UNDAF, dirigido por el Coordinador Residente de las Naciones Unidas y el equipo del país correspondiente, incluye una serie de consultas en las que representantes de todos los organismos de las Naciones Unidas facilitan datos sobre la forma de destacar la colaboración y la coordinación del programa. El UNDAF, basado en la Nota sobre la estrategia del país del Gobierno y en la Evaluación común sobre el país de las Naciones Unidas, ayuda a encauzar la asistencia para el desarrollo de las Naciones Unidas hacia tres objetivos estratégicos:

- Aumento del acceso a los servicios sociales fundamentales y de su calidad, desarrollo de la infraestructura, generación de puestos de trabajo;
- Fomento de la buena gestión pública y mejoramiento de la capacidad de los organizadores de la sociedad civil;
- Promoción de la gestión sostenible de recursos naturales.

El equipo para el país de las Naciones Unidas trabaja en estrecha colaboración con el Banco Mundial, los donantes bilaterales y las organizaciones no gubernamentales para mejorar la coordinación general de las actividades de desarrollo en Mozambique.



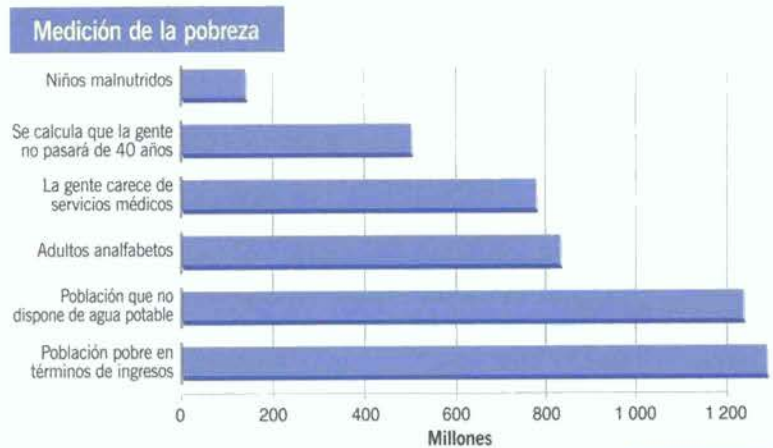
ciones indígenas y de movimientos en pro de la mujer. Esta localización de iniciativas nacionales y mundiales representa una forma apropiada de abordar muchos tipos de problemas ambientales y debería cobrar cada vez más importancia en el futuro.

Por otra parte, ha surgido una tendencia inquietante con la reciente disminución de los gastos ambientales en muchos países que tropiezan con limitaciones presupuestarias. Afortunadamente, los procesos intergubernamentales no han perdido su impulso. La serie de conferencias y cumbres de las Naciones Unidas sobre cuestiones fundamentales del desarrollo, especialmente las relativas al medio ambiente y el desarrollo (CNUMAD, 1992), los pequeños Estados insulares en desarrollo (SIDS, 1994), la población (CIPD, 1994), los asentamientos humanos (Hábitat II, 1996) y la seguridad alimentaria (EMF, 1996), se ocupan todas de la función de conservación de los recursos naturales y la calidad ambiental durante la consecución de objetivos de amplia base en materia de desarrollo. En la actualidad hay un grado elevado de consenso internacional acerca de los principios y los marcos de acción, aunque los aspectos prácticos de la aplicación sigan planteando un enorme reto. En una nueva iniciativa piloto, el Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UN-DAF) ha sido iniciado con la intención de proporcionar un marco común para todo los fondos, programas y organismos de desarrollo del sistema de las Naciones Unidas (véase el recuadro a la izquierda). De esta manera el ejercicio tiende también a mejorar la coordinación del seguimiento de las conferencias mundiales y las decisiones pertinentes de la Asamblea General.

Uno de los retos consiste en elaborar enfoques integrados para la planificación y el análisis. Una limitación fundamental para la aparición de fuertes instituciones que se ocupen de la sostenibilidad es la fragmentación de las investigaciones en disciplinas, de las dependencias gubernamentales en sectores, etc. El diseño de marcos que vinculen temas y sectores, a lo largo de diversas escalas, regiones y temas espaciales, a fin de dar una perspectiva más integrada, está resultando esencial para el pleno entendimiento de los ambientes planetario y humano, como indica la gama de temas tratados en el presente informe. Igualmente importante es la elaboración de un cuadro de profesionales capacitados en evaluación ambiental integrada, equipados con modelos e instrumentos analíticos apropiados, y apoyados por sistemas de observación mundial y otros procesos de recogida de datos. Éstos serán ingredientes importantes en los preparativos institucionales para el desarrollo sostenible.

### El concepto del desarrollo

El concepto del desarrollo se definió en el decenio de 1950 y en el decenio de 1960 como proceso principalmente económico, en el que la prosperidad ejercería gradualmente su acción y mejoraría el bienestar humano. Este concepto ha recibido hoy definiciones del desarrollo mucho más am-

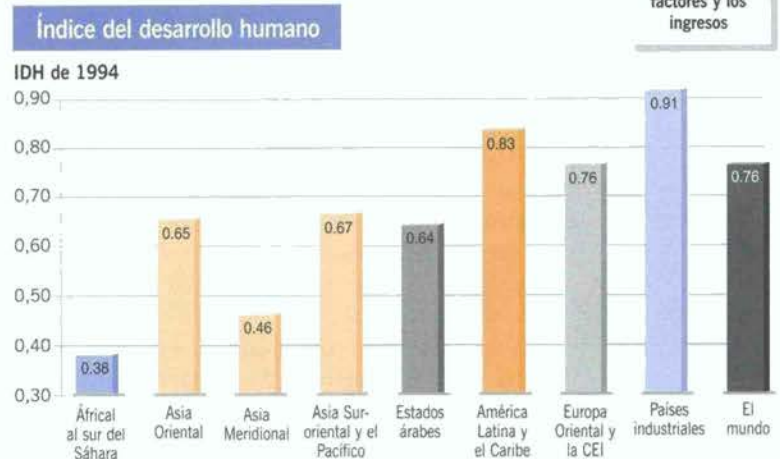


Fuente: PNUD, 1997.

Muchos millones de personas padecerán formas diferentes de pobreza: más de 1 300 millones son «pobres desde el punto de vista de sus ingresos» y tienen que vivir con menos de un dólar al día

plias. El PNUD se ha centrado en el desarrollo humano y ha publicado una serie de *Informes sobre desarrollo humano* en la que se exploran cuestiones de importancia fundamental como las desigualdades entre hombres y mujeres, el crecimiento, la pobreza y las pautas de consumo (PNUD, 1998 y años anteriores). También calcula un índice del desarrollo humano basado en la esperanza de vida, la alfabetización de adultos, la matriculación escolar y el PIB per cápita (véase el cuadro de barras). La Cumbre de Río para la Tierra definió en 1992 el desarrollo sostenible en su plan de acción *Programa 21*, como proceso polifacético que entrañaba toda la gama de cuestiones ambientales y del desarrollo y que requería la participación de gobiernos, organizaciones internacionales y grupos principales. El Banco Mundial ha ampliado su definición de la prosperidad para incluir los bienes producidos, el capital natural, y el capital humano y social, siendo este último generalmente el principal componente de la prosperidad nacional (Banco Mundial, 1997b).

El índice del desarrollo humano del PNUD es un índice compuesto basado en la esperanza de vida, otros factores y los ingresos



Nota: No todas las regiones corresponden a las del GEO-2000.

Fuente: PNUD, 1997.



Los esfuerzos por desarrollar indicadores del desarrollo sostenible han agravado el reto de definir tan amplio tema a través de medidas cuantitativas. Los países piloto que sometieron a ensayo los indicadores nacionales del desarrollo sostenible en apoyo de los programas de la CDS sobre indicadores estiman que necesitan por lo menos 50 indicadores para abarcar las dimensiones principales de la sostenibilidad (Gobierno de la República Checa, 1998). El estudio de la CDS pide que haya indicadores económicos, sociales, ambientales e institucionales que abarquen las fuerzas activas, los Estados y las respuestas a todas las zonas programáticas del *Programa 21*, con 134 indicadores identificados en la primera fase. Esas actividades han demostrado ya el gran número de dimensiones que tiene el desarrollo. También destacan la necesidad de elaborar objetivos y metas más claros, y nuevos indicadores para los aspectos menos tangibles del desarrollo, con inclusión del bienestar individual, la cohesión comunitaria, el desarrollo institucional, los conocimientos y la cultura.

### Ciencia e investigación

La función que desempeñan los científicos como asesores en los procesos normativos intergubernamentales sobre el desarrollo sostenible se ha ampliado rápidamente. Diversos programas internacionales de investigación científica para el ambiente mundial, como por ejemplo el Programa internacional geoesfera-biosfera, el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas y el Programa internacional sobre las dimensiones humanas del Cambio Mundial, tratan de las importantes cuestiones planteadas por el cambio mundial y las presiones humanas. En el plano de la recopilación de informaciones operativas, un número cada vez mayor de expertos e instituciones nacionales están contribuyendo a las iniciativas de supervisión mundial de los diferentes sistemas mundiales de observación ambiental: el Sistema Mundial de Observación del Clima, el Sistema mundial de observación de los océanos, y el Sistema mundial de observación terrestre.

Los científicos están desempeñando también una función cada vez mayor en el asesoramiento normativo mediante la participación en órganos como el Foro intergubernamental de seguridad química, el Foro intergubernamental sobre los bosques, y los órganos subsidiarios científicos y técnicos que tratan de las convenciones sobre el cambio climático, la diversidad biológica y la desertificación. Estos órganos proporcionan insumos científicos y técnicos a las negociaciones intergubernamentales y a la aplicación de acuerdos multilaterales ambientales.

Una tercera función cuya importancia ha crecido rápidamente es la de los procesos de evaluación científica independiente; ejemplos notables incluyen el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre los Cambios Climáticos y el Grupo Mixto de Expertos sobre los aspectos científicos de la protección ambiental del mar (Fritz, 1998). Esas actividades están estimuladas por el concepto de desarrollo sos-

tenible, que destaca la integración de los intereses ambientales, económicos y sociales. Está emergiendo un concepto de «nuevos sistemas nacionales de innovación», que preconiza una mayor interacción entre universidades, organizaciones de investigación científica, organismos gubernamentales y el sector privado. El resultado neto debería ser una mejora de la base científica de los aspectos normativos (CDS, 1998a).

Aunque esas investigaciones y el mejoramiento de la supervisión ambiental tienen que continuar, la necesidad de seguir estudiando esa cuestión no debe tomarse como disculpa para aplazar la adopción de medidas sobre problemas ambientales críticos. En casi todas las esferas hay conocimientos suficientes para iniciar acciones como, por ejemplo, la reducción de residuos peligrosos o la organización de asociaciones públicas/privadas para la gestión de recursos. La nueva información procedente de las investigaciones podrá ayudar entonces a refinar la acción política. Existe una necesidad particular de que haya más observaciones y más información para mejorar la supervisión de la efectividad normativa y para reforzar la rendición de cuentas.

### Empresas e industrias

Estos últimos años se han caracterizado por un mayor conocimiento de la complejidad de los asuntos ambientales, y por algún que otro caso de retirada gubernamental de la vigilancia minuciosa de las operaciones industriales. En vez de recurrir a la microgestión legislativa, ahora se fijan los objetivos y se dejan a la industria los detalles de la aplicación. La respuesta ha sido una tendencia hacia una mayor responsabilidad social, obtenida mediante la autoregulamentación, políticas ambientales colectivas, códigos de práctica voluntarios (como por ejemplo el Programa de atención responsable de la industria química), y la utilización de auditorías ambientales y de presentación libre de informes. Esas iniciativas están cada vez más integradas en la principal corriente de actividad, en particular ahora que el concepto de gestión de calidad total se ha ampliado a la esfera ambiental por conducto de sistemas como el Sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) de la Unión Europea, la Organización Británica de Normas BS7750 y las series ISO 14 000 de normas de gestión.

Muchas empresas preconizan sistemas de producción más limpia dentro del marco de la «ecología industrial», que tienden a colmar deficiencias en las sustancias y reducir o eliminar de esa manera la contaminación tóxica y la generación de desechos. El concepto de producción más limpia se ha popularizado en la industria, al menos en parte porque el costo del sistema tiende a disminuir con el tiempo, mientras que el costo del control de la contaminación y de la limpieza tras la operación aumenta constantemente a medida que se introducen nuevos reglamentos (véase el diagrama). Se ha fabricado una gama de instrumentos nuevos, como por ejemplo el ecocompás (véase el



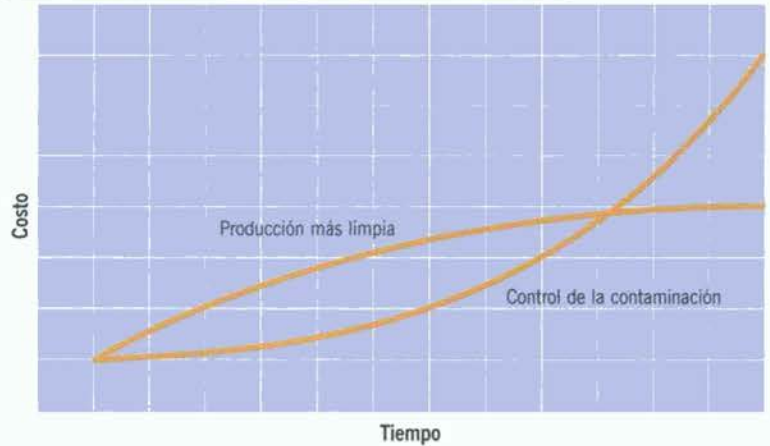
diagrama abajo) para colaborar en el diseño ecológico de nuevos productos y para mejorar el rendimiento ambiental de los productos ya existentes.

Muchas de estas iniciativas se están llevando a cabo en régimen de asociación con gobiernos nacionales u organizaciones internacionales. Durante el período de sesiones de 1998 de la CDS, el Secretario General de la Cámara de Comercio Internacional reafirmó que la organización se había comprometido a consagrar al desarrollo sostenible los conocimientos técnicos y financieros, empresariales y técnicos de la industria y de las empresas. Ahora bien, los representantes industriales destacaron que el sector esperaba que los gobiernos establecieran marcos apropiados, como por ejemplo incentivos jurídicos y fiscales, que promovieran una introducción más rápida de tecnologías limpias y otras medidas (CDS, 1998b).

La actuación ambiental de la industria es objeto de una vigilancia cada vez mayor por parte del público en general. Las organizaciones no gubernamentales se están manifestando como «perros de presa» oficiosos de la industria, en países como Filipinas y también en regiones de actividad más tradicional como América del Norte. Una legislación que preconiza el derecho a saber, promulgada en muchos lugares como el Canadá, los Estados Unidos de América y la Unión Europea, está facilitando un escrutinio público mayor. La Convención de Århus sobre el acceso a la información, la participación pública en el proceso decisorio y el acceso a la justicia por asuntos ambientales, aprobada en junio de 1998, constituye un buen ejemplo.

Ahora bien, a pesar del progreso efectuado a menudo hay una brecha entre los intereses ambientales y la actua-

Aspectos económicos de una producción más limpia



Fuente: Rabobank, 1998.

Mientras que el costo del control de la contaminación sigue aumentando con el tiempo, el costo de una producción más limpia disminuye

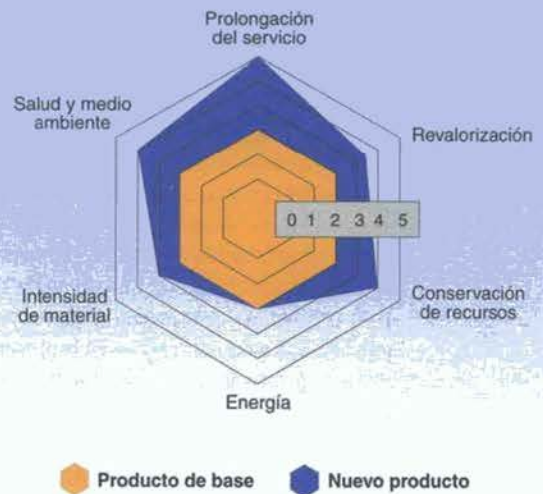
ción de las empresas transnacionales principales y de las grandes empresas, y los de las pequeñas y medianas empresas (PYME). Las empresas más importantes cuentan con recursos para invertir en la acción ambiental y con la visibilidad necesaria para motivar esa acción. Las pequeñas empresas, que representan una parte importante de la actividad industrial en todo el mundo, no poseen ni unos ni otra. Cómo conseguir que la experiencia positiva de las empresas que están a la vanguardia de la participación ambiental se comunique a la masa de actividad industrial de

El compás ecológico

El compás ecológico diseñado por Dow Europe es un útil instrumento para evaluar las repercusiones ambientales de un producto. La evaluación se hace construyendo una serie de hexágonos concéntricos, en los que cada esquina representa una dimensión ambiental diferente. Esas dimensiones son las siguientes (siguiendo el movimiento de las manecillas del reloj, empezando por el ángulo superior):

- Prolongación del servicio (por ejemplo, hacer que los productos duren más);
- Revalorización (posibilidades de refabricación, reutilización y reciclado);
- Conservación de recursos (posibilidad de renovar los materiales utilizados);
- Energía (consumo por unidad de producción);
- Intensidad de material (peso de los recursos utilizados por unidad de producción);
- Salud y medio ambiente (riegos para la población y para los ecosistemas).

Los hexágonos concéntricos representan valores de 0 a 5, empezando por 0 en el centro y acabando por 5 en el perímetro. Todos los usos del compás ecológico tienen que comenzar con un producto de base, al que se asigna un valor de dos dimensiones. El producto que hay que comparar se evalúa entonces a base de un factor para cada dimensión; por ejemplo, si la fabricación del producto de base requiere 100 kWh de energía por unidad de producción, y el nuevo producto solamente requiere 25 kWh, el nuevo producto recibe un factor de cuatro. Cuando los valores se han determinado en el caso de las seis dimensiones, el compás ecológico reviste una nueva forma, que facilita la comparación de su valor ambiental con el de la base utilizada.



Fuente: Fussler 1996, Rabobank 1998.



las PYME es uno de los retos que aún no se han conseguido superar, aunque se esté procurando conseguirlo (AEME, 1998).

Las industrias de servicios están interviniendo cada vez más en las cuestiones ambientales. Una reciente encuesta de las instituciones financieras en todo el mundo indica que el sector se caracteriza actualmente por una mayor concienciación en materia de cuestiones ambientales. Los que han respondido a la encuesta estimaban que las cuestiones ambientales se integrarán cada vez más con las actividades comerciales fundamentales durante el próximo decenio, y que las instituciones financieras se interesarán probablemente más por encontrar oportunidades de transacción con empresas relacionadas con el medio ambiente (PNUMA, 1995). Los bancos y otras instituciones de préstamo están considerando ahora los «riesgos ambientales»

#### Iniciativa de servicios financieros del PNUMA para el medio ambiente

La Iniciativa de servicios financieros del PNUMA para el medio ambiente tiene por finalidad ayudar a integrar consideraciones ambientales en todos los aspectos de las operaciones del sector de servicios financieros. Una parte fundamental de la Iniciativa consiste en promover el respaldo de la Declaración de las instituciones financieras del PNUMA sobre el medio ambiente y el desarrollo sostenible (escrita en 1992 y revisada en 1997) y la Declaración de compromiso ambiental suscrita por la industria de seguros (1995), que obliga a los firmantes a incorporar prácticas ecológicamente racionales en sus operaciones. Más de 100 instituciones financieras y 80 compañías de seguros, de más de 25 países, han firmado sus correspondientes declaraciones.

junto con otros riesgos bancarios más tradicionales, y muchas instituciones de préstamo desarrollan ahora prácticas de selección como parte de su gestión de valores (OCDE, 1998 y 1997).

La industria de los seguros es otra rama que se interesa activamente por las cuestiones ambientales y de sostenibilidad. La responsabilidad por el coste de la descontaminación es un riesgo, y el cambio climático provocado por el calentamiento mundial está considerado como una amenaza potencialmente grave para la industria y su estabilidad financiera. Los daños económicos derivados de desastres relacionados con el clima excedieron de 200 000 millones de dólares durante el período 1990-1996, o sea cuatro veces más que las pérdidas totales del decenio anterior (Instituto de la Vigilancia Mundial, 1997). En 1995 la industria de los seguros, con la ayuda del PNUMA, preparó una Declaración de compromiso ambiental que prometía —o avisaba— que se iba a prestar mayor atención a los riesgos ambientales en actividades fundamentales como la prevención de pérdidas, el diseño de productos, la tramitación de reclamaciones y la gestión de bienes (PNUMA, 1998).

#### Políticas de empleo y cambios

Las altas tecnologías están promoviendo la aparición de economías «postindustriales» en los países de la OCDE más prósperos, economías que se caracterizan por el

abandono relativo de la industria pesada y manufacturera en favor de industrias de servicios y de alta tecnología como los programas de informática, y el cultivo de mercados de nicho de alto valor añadido. La descentralización resultante, la movilidad laboral, la flexibilidad individual y un nivel más elevado de aptitudes requieren una transformación de la fuerza del trabajo en cuanto se refiere a sus cualificaciones y sus costumbres laborales. Desgraciadamente, la transición industrial se está llevando a cabo con mayor rapidez que los ajustes que puede hacer el mercado laboral, y el resultado es un considerable desempleo estructural, desasosiego laboral y tensiones sociales. De todos modos, abundan las oportunidades de reducir las presiones ambientales creadas por pautas de trabajo más tradicionales que dependen del viaje de ida y vuelta al lugar de trabajo en auto particular y del trabajo en edificios comerciales que requieren un uso intensivo de energía. Por ejemplo, la congestión del tráfico y la contaminación atmosférica se pueden reducir estimulando el trabajo a domicilio o en línea. Otra tendencia es la expansión de las oportunidades de empleo en el sector relativamente nuevo de los servicios y las tecnologías ambientales, que ha experimentado una enorme ampliación desde el decenio de 1980. En 1990, las actividades relacionadas con el ambiente y las industrias de servicios y equipo ambientales de los países de la OCDE emplearon a casi ocho millones de personas (OCDE, 1996).

#### Información y concienciación del consumidor

Gracias a un crecimiento económico muy amplio, de 3 000 a 4 000 millones de personas han experimentado mejoras sustanciales en sus ingresos y en sus niveles de vida desde el decenio de 1960 (PNUD, 1997). No puede sorprender que el consumo general haya aumentado de forma acusadísima hasta alcanzar lo que probablemente es un nivel de no sostenibilidad. Sin embargo, hay señales prometedoras de verdadero interés entre los consumidores respecto de servicios y productos ecológicamente más sostenibles, y un creciente número de iniciativas de empresas y de organizaciones no gubernamentales en favor de suministrar a ese nuevo mercado. Por ejemplo, las inquietudes acerca de la disminución de los recursos pesqueros han convencido a Unilever y al Fondo Mundial para la Naturaleza de la conveniencia de formar el Consejo de Buena Gestión Marina, que establecerá principios aplicables a toda la industria para la pesca sostenible (véase el recuadro que figura más adelante). Las capturas de peces efectuadas de conformidad con las normas del Consejo podrán optar a la certificación, o etiqueta ecológica, para que los consumidores puedan elegir la adquisición de los productos más sostenibles. Un plan análogo de certificación ha sido puesto en marcha por el Consejo de buena gestión forestal, para orientar a los consumidores hacia los productos madereros procedentes de bosques administrados según principios sostenibles. Algunas organizaciones cooperativas se han resuelto a promover el



movimiento de «comercio equitativo» que está encaminado a conseguir precios equitativos para los pequeños explotadores agrícolas que producen café, frutas o legumbres utilizando métodos ecológicamente racionales. Esos productos empiezan a pasar de ser productos para nichos mercantiles a ser productos de venta generalizada. El «café de comercio equitativo», por ejemplo, representa ahora el 5 por ciento del mercado del Reino Unido (IIMAD, 1997). Algunas empresas muy influyentes han adoptado la decisión de «verdear» sus líneas de venta de productos, por ejemplo mediante la utilización de algodón orgánico en la fabricación de tejidos.

No hay que olvidar a la otra tercera parte de la población mundial, los pobres que no han podido beneficiarse de un mejoramiento de su nivel de vida. Hay que facilitarles los conocimientos y los recursos mínimos necesarios para mejorar su propia situación de forma que sea también sostenible y ecológicamente racional. Los beneficios de la gestión y las ciencias ambientales no deben reservarse únicamente para los pueblos prósperos y educados, sino que deben traducirse también en formas accesibles a toda la población del mundo.

El *Programa 21* y otras declaraciones subsiguientes destacan el papel esencial de la enseñanza para inculcar una mayor comprensión del concepto de sostenibilidad en la próxima generación. Sistemas docentes «más verdes» y más integrados pueden promover la apreciación de las formas en que los sistemas económicos, sociales y ecológicos son interdependientes. En una sociedad cada vez más urbanizada, el sistema de educación académica acabará por sustituir a las enseñanzas ambientales que en un momento dado se adquirirían por contacto directo con la naturaleza. Hasta ahora los progresos son descorazonadores, sin embargo. Es difícil introducir nuevos temas en los programas de estudio escolares, y en la mayor parte de los programas de estudio universitarios apenas se aprecia un cambio limitado (UNU, 1998), aunque se ha registrado un rápido crecimiento de los cursos ambientales especializados que ahora ofrecen universidades de todo el mundo. Los medios informativos de masa han desempeñado un importante papel en la mejora de la concienciación pública acerca del medio ambiente, especialmente en relación con los desastres, pero los conocimientos ambientales siguen siendo superficiales y siguen estando muy dispersos.

## Conclusiones

Vivimos en un mundo caracterizado por un cambio mundial que cobra cada vez mayor velocidad, en el que la gestión ambiental coordinada en el ámbito internacional está muy retrasada con respecto al desarrollo económico y social. Es un mundo en el que los beneficios ambientales obtenidos mediante las nuevas tecnologías y las nuevas políticas se ven rebasados por el ritmo y la escala del

## Protección de recursos marinos y forestales

### Consejo de Buena Gestión Marina



El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) formó una asociación con Unilever en 1996 con fines de conservación y para crear incentivos de mercado para la pesca sostenible mediante el establecimiento de un Consejo de Buena Gestión Marina (MSC) independiente. La misión del MSC es trabajar en favor de la pesca marina sostenible mediante la promoción de prácticas de pesca apropiadas y responsables desde el punto de vista ecológico, beneficiosas en lo social y viables en lo económico, al mismo tiempo que se mantienen la diversidad biológica, la productividad y los procesos ecológicos del ambiente marino.

El Consejo está estableciendo un conjunto de criterios y principios acordados en el plano mundial para la pesca sostenible, desarrollando un proceso de aplicación internacional y efectuando ensayos individuales para la certificación de las pesquerías.

Únicamente las pesquerías que cumplen esas normas podrán optar a una certificación expedida por empresas certificadoras independientes acreditadas por el MSC. Los productos de pesquerías certificadas con arreglo a las normas del MSC irán marcados con una insignia en el embalaje. De esta manera los consumidores podrán seleccionar los productos marinos que saben que proceden de fuentes sostenibles y bien administradas, creando así un incentivo de mercado para las industrias que adopten las prácticas de pesca sostenible.

### Consejo de Buena Gestión Forestal



El Consejo de Buena Gestión Forestal (FSC) se creó en 1993 para que promoviera una gestión de los bosques mundiales apropiada desde el punto de vista ecológico, beneficiosa en lo social y viable en lo económico. Es una asociación de Miembros formada por representantes de grupos ambientales y sociales, personas relacionadas por su trabajo con los bosques y el comercio de madera, organizaciones de poblaciones indígenas, grupos forestales comunitarios y organizaciones certificadoras de los productos forestales de todo el mundo.

La FSC está introduciendo un plan internacional de etiquetado para productos forestales, que proporciona una garantía creíble de que el producto procede de un bosque bien administrado. Todos los productos forestales que lleven la insignia del FSC han sido certificados independientemente como productos procedentes de bosques que cumplen los Principios y Criterios FSC de buena gestión forestal. Las inspecciones forestales las efectúan órganos de certificación acreditados por el FSC. Los bosques certificados se visitan a intervalos periódicos para cerciorarse de que siguen cumpliendo los Principios y Criterios.

El FSC presta apoyo también para el desarrollo de normas nacionales y locales que apliquen los Principios y Criterios internacionales de buena gestión forestal en el plano local. Esas normas han sido elaboradas por grupos de trabajo nacionales y regionales que se esfuerzan por conseguir un consenso entre los que participan en la conservación y gestión de bosques en cada parte del mundo. El FSC ha preparado directrices para ayudar a los grupos de trabajo a elaborar normas regionales de certificación.

Fuente: MSC, 1999; y FSC, 1998.



crecimiento demográfico y del desarrollo económico. La mundialización de la economía y de la sociedad va acompañada de la mundialización de la gestión de los recursos y los problemas ambientales, pero la respuesta institucional a dichos problemas se está retrasando.

Es evidente que la gestión ambiental no se puede disociar de una gestión mejor de la sociedad humana. El ecosistema humano mundial está amenazado por graves desequilibrios en materia de productividad y en la distribución de productos y servicios. Una proporción importante de la humanidad sigue viviendo en condiciones de verdadera pobreza, y las tendencias proyectadas indican que se agravarán las discrepancias entre los que se benefician del desarrollo económico y tecnológico y los que no se benefician de él. Esta progresión insostenible de los extremos de riqueza y de pobreza representa una amenaza para la estabilidad de todo el sistema humano, y, con él, del ambiente mundial.

La buena gestión ambiental a todos los niveles requiere una nueva asociación entre los gobiernos y la sociedad civil que pueda fomentar la eliminación de la pobreza y una distribución equitativa de los costos y los beneficios am-

bientales. Se están manifestando ya las señales de esa nueva asociación y del desarrollo de marcos de ámbito regional –como por ejemplo la Unión Europea– pero demasiado a menudo esas asociaciones siguen teniendo lugar únicamente en las regiones más prósperas y en el caso de empresas transnacionales que están sometidas al escrutinio público de los grupos de presión del mundo desarrollado.

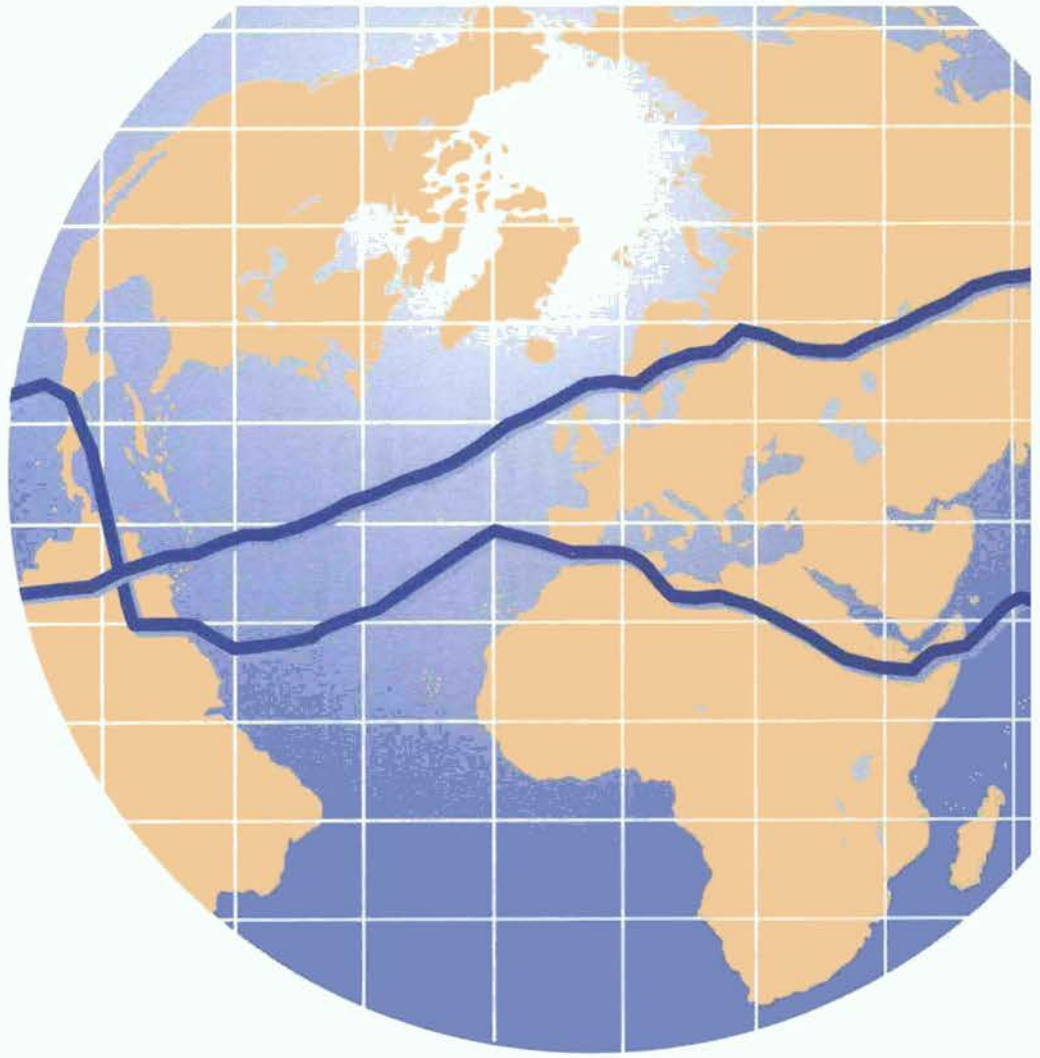
No se puede disociar al medio ambiente de la condición humana, pero es un complemento esencial del desarrollo humano sostenible. Los procesos de mundialización que tan fuertemente influyen en la evolución de la sociedad tienen que dirigirse hacia la resolución de los graves desequilibrios que dividen al mundo de nuestros días, y no hacia la agravación de esos desequilibrios. Todos los interlocutores involucrados –gobiernos, organizaciones intergubernamentales, el sector privado, la comunidad científica, las organizaciones no gubernamentales y otros grupos principales– tienen que trabajar juntos para resolver este complejo conjunto interactivo de retos económicos, sociales y ambientales, en interés de un futuro más sostenible para el planeta y la sociedad humana.

## Referencias

- ACNUR (1998). State of the World's Refugees, 1997-1998: *A Humanitarian Agenda*. Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados, Ginebra (Suiza). <http://www.unhcr.ch/sowr97/statsum.htm>
- Adriaanse, A., Bingezu, S., Hammond, A., Moriguchi, Y., Rodenburg, E., Rogich, D. y Schultz, H. (1997). *Resource Flows: The Material Basis of Industrial Economies*. Publicación conjunta del Instituto de recursos mundiales (WRI), el Wuppertal Institute, el Ministerio de Vivienda, Planificación Espacial y Medio Ambiente de los Países Bajos, y el National Institute for Environmental Studies (RIVM). WRI, Washington, DC (Estados Unidos).
- AEMA (1998). *Environmental Management Tools for SMEs: a handbook*. Agencia Europea del Medio Ambiente, Copenhague (Dinamarca).
- Bagnoli, P., McKibben, W. y Wilcoxon, P. (1996). *Global Economic Prospects: Medium Term Projections and Structural Change, Documento de trabajo Brookings en International Economics No. 121* (igualmente documento de trabajo No 1 del Centro de Estudios Avanzados de la Universidad de las Naciones Unidas). The Brookings Institution, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1997a). *Global Development Finance 1997*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1997b). Expanding the Measure of Wealth: Indicators of Environmentally Sustainable Development by the World Bank. Environmentally Sustainable Development Studies and Monograph Series No. 17. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1998). *World Development Indicators, 1998*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- BICC (1998). *BICC Yearbook: Conversion Survey 1997*. Bonn International Centre for Conversion, Bonn (Alemania). <http://bicc.uni-bonn.de/milex/milexdata.html>.
- Carnoules (1998). *Carnoules Statement 1997*. <http://www.baltic-region.net/science/factor10.htm>.
- CDIAC (1998). *Revised Regional CO<sub>2</sub> Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1995*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos). <http://cdiac.esd.ornl.gov/cdiac/home.html>.
- CEAP/BASD (1995). *State of the Environment in Asia and the Pacific 1995*. Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico y Banco Asiático de Desarrollo. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Comisión para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 1998a). *Science and Sustainable Development. E/CN.17/1998/6/Add.3*. Comisión para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas), Nueva York (Estados Unidos).
- Comisión para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 1998b). Comisión para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas), 20 de abril a 1o. de mayo de 1998, Nueva York (Estados Unidos). <http://www.un.org/esa/sustdev/csd.htm>.
- FAOSTAT (1997). *FAOSTAT Statistics Database*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma (Italia). <http://www.fao.org>.
- FHA (1990). *Estimates of Urban Roadway Congestion: 1990*. DOT-T-94-01. Administración Federal de Carreteras del Departamento de Transporte de los Estados Unidos, Washington, DC (Estados Unidos).
- Fortune (1998). *Fortune's 500/Global 500*. Fortune, Número especial 1998 <http://www.pathfinder.com/fortune/global500/>.
- Fritz, J. S. (1998). Report on International Scientific Advisory Processes on the Environment and Sustainable Development.
- Fussler, C., en colaboración con James, P. (1996). *Driving Eco-innovation*. Pitman, Londres (Reino Unido).
- Gies, F. y G. (1994). *Cathedral, Forge and Waterwheel: Technology and Invention in the Middle Ages*. HarperCollins, Nueva York (Estados Unidos).
- Glyn, A. (1995). Northern Growth and Environmental Constraints. In Bhaskar, V. y Glyn, A., eds., *The North, The South: Ecological Constraints and the Global Economy*. Earthscan, Londres (Reino Unido).
- Gobierno checo (1998). *Fourth International Workshop on Indicators of Sustainable Development: Report, 19-21 de enero de 1998*, Praga (República Checa). Charles University Environmental Center, Praga (República Checa). <http://www.czp.cuni.cz/csd/>.
- Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo (sin fecha). *A Framework for Change: a report from the United Nations Development Group*. Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York (Estados Unidos).
- Hammond, A. L. (1998). *Which World? Scenarios for the 21st Century*. Island Press, Washington, DC (Estados Unidos).
- ICTSD (1998). *International Centre for Trade and Sustainable Development*. ICTSD, Ginebra, (Suiza). <http://www.ictsd.org>.
- IIMAD (1997). *Unlocking Trade Opportunities: Changing Consumption and Production Patterns*. Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, Londres (Reino Unido).
- International Road Federation (1997). *World Road Statistics, 1997 Edition*. IRF, Ginebra (Suiza) y Washington, DC (Estados Unidos).
- Lacey, R. y Danziger, D. (1999). *The Year 1000: what life was like at the turn of the First Millennium*. Little, Brown, Londres (Reino Unido).
- Martens, J. y Paul, J. A. (1998). *The coffers are not empty: financing for sustainable development and the role of the United Nations*. Global Policy Forum, julio de 1998. <http://www.globalpolicy.org/soecon/global/paul.htm>.
- MSC (1999). *Marine Stewardship Council*. <http://www.msc.org/>.
- Naciones Unidas - División de Población (1997). *World Population Prospects 1950-2050* (The 1996 Revision). Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Naciones Unidas - División de Población (1998a). *World Population Prospects 1950-2050* (The 1998 Revision). Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Naciones Unidas - División de Población (1998b). *World Population Projections to 2150*. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Naciones Unidas - Oficina de Estadística (1997). *1995 Energy Statistics Yearbook*. Naciones Unidas, Oficina de Estadística, Nueva York (Estados Unidos).
- OCDE (1996). *Environmental Performance in OECD countries: progress in the 1990s*. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1997). *Evaluating Economic Instruments*. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1998). *OECD Environment Ministers share goals for action*. News Release, 3 de Abril de 1998. OCDE, París (Francia).
- OMC (1998). *United States Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products*. 15 May 1998, Report of the Panel, Organización Mundial del Comercio, Ginebra (Suiza).
- PNUD (1998). *Informe sobre Desarrollo Humano 1998*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid (España).
- PNUD, *Informe sobre Desarrollo Humano 1997*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid (España).
- PNUMA (1995). *Global Survey: Environmental Policies and Practices of the Financial Services Sector*. PNUMA, Ginebra (Suiza).



- PNUMA (1998). *Financial Services and the Environment: Questions and Answers*. UNEP/98/3. PNUMA. Oficina Regional para Europa, Ginebra (Suiza).
- PNUMA/DEIA/TR.98-1. PNUMA, Nairobi (Kenya) <http://www.unep.ch/earthw/sciadv.htm> FSC (1998). Forest Stewardship Council, <http://www.fscoax.org/>.
- Rabobank (1998). *Sustainability: choices and challenges for future development*. Rabobank International, Leyden (Países Bajos).
- SIPRI (1998). SIPRI Yearbook 1997. *Swedish International Peace Research Institute*, Estocolmo (Suecia).
- Töpfer, K. (1998). *Declaración de Klaus Töpfer*, Director Ejecutivo, PNUMA, a la reunión de la OMC sobre comercio, medio ambiente y desarrollo sostenible, Ginebra (Suiza), 17 de marzo de 1998.
- UNCTAD (1991). *Tuna/Dolphin Report. GATT Dispute Resolution Panel*, Ginebra (Suiza) septiembre de 1991.
- UNU (1998). *Preparing for a Sustainable Future. Higher Education and Sustainable Human Development: Strategy for Future Action*. Universidad de las Naciones Unidas, World Conference on Higher Education and Sustainable Human Development, París, 5 a 9 de octubre de 1998 (borrador).
- USACDA (1998). *World Military Expenditures and Arms Transfers 1996*. US Arms Control and Disarmament Agency, Washington, DC (Estados Unidos). <http://www.acda.gov>.
- von Weizsäcker, E., Lovins, A. y Lovins, H. (1995). *Faktor Vier*. Droemer Knauer, Munich (Alemania).
- WBCSD (1997). *Signals of Change. World Business Council for Sustainable Development*, Ginebra (Suiza).
- Worldwatch Institute (1997). *Vital Signs 1997-98*. Worldwatch Institute, Washington, DC (Estados Unidos).



# Estado del --- medio ambiente



# Síntesis regional y mundial



## DATOS ESENCIALES

- Las emisiones mundiales de dióxido de carbono volvieron a alcanzar un valor sin precedentes de casi 23 900 millones de toneladas en 1996, 400 millones de toneladas más que en 1995 y casi cuatro veces más que el total de 1950.
- Las actividades humanas contribuyen ahora más a las existencias mundiales de nitrógeno fijo que los procesos naturales; estamos fertilizando a la Tierra a escala mundial en un experimento en gran medida incontrolado.
- Sin el Protocolo de Montreal, los niveles de sustancias agotadoras de la capa de ozono hubieran sido cinco veces más altos en el año 2050 que lo que son hoy, y los niveles de radiación UV-B en la superficie se hubieran duplicado en las latitudes intermedias del hemisferio septentrional.
- Las pérdidas debidas a desastres naturales en el decenio 1986-1995 fueron ocho veces superiores a las del decenio de 1960.
- El costo estimado de los incendios forestales de 1997-1998 para la salud se calcula en 1 400 millones de dólares por lo que se refiere a los pueblos de Asia Sudoriental.
- Los países que se suponía iban a padecer graves escaseces de abastecimiento alimentario son también los que se enfrentan con una urbanización y poblaciones en rápido crecimiento, una agricultura de baja productividad, una deuda elevada y falta de recursos para importar alimentos.
- En 1996, el 25 por ciento de las especies de mamíferos mundiales, o sea unas 4 630 especies, y el 11 por ciento de las 9 675 especies de aves, corrían grave riesgo de extinción total.
- Si continúa la actual pauta de consumo, dos de cada tres personas de la Tierra tropezarán con dificultades para procurarse agua en el año 2025.
- Más de la mitad de los arrecifes mundiales pueden ser víctimas de las actividades humanas, y en las zonas más pobladas el riesgo afecta hasta al 80 por ciento de los arrecifes.
- Los problemas de la contaminación atmosférica urbana están alcanzando dimensiones de crisis en muchas ciudades del mundo en desarrollo.

El presente capítulo ofrece un panorama del estado del medio ambiente al final del segundo milenio. La mayor parte de los análisis son de ámbito regional pero el capítulo comienza con un panorama de las cuestiones que revisten importancia mundial para el medio ambiente: el cambio climático, el agotamiento del ozono estratosférico, la carga de nitrógeno, los productos químicos tóxicos y los desechos peligrosos, los desastres naturales, *El Niño*, los incendios forestales y la combustión de biomasa, así como la salud humana y el medio ambiente. La sección continúa con una síntesis de las cuestiones sectoriales que se examinan detalladamente por regiones, más adelante en el capítulo: tierras y alimentos, bosques, diversidad biológica, agua dulce, zonas costeras y marinas, la atmósfera y las zonas urbanas. A continuación el capítulo describe esas cuestiones sectoriales por regiones. Las políticas y otras medidas que se están utilizando para hacer frente a esas cuestiones se examinan en el Capítulo tercero.

## Cuestiones de ámbito mundial

### El cambio climático

Las emisiones mundiales anuales de dióxido de carbono provenientes de la combustión de combustibles fósiles, la fabricación de cementos y la combustión de gas alcanzaron un nuevo valor sin precedentes de casi 23 900 millones de toneladas en 1996 (CDIAC, 1999). Eso significa unos 400 millones de toneladas más que en 1995 y unas cuatro veces



más que el total de 1950. Únicamente en algunos países de Europa y de Asia Central se ha registrado una disminución importante de las emisiones durante el último decenio, principalmente como resultado de las crisis económicas en Europa Oriental y en Europa Central. Las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub> en 1997 alcanzaron un valor de más de 360 partes por millón (ppm), que es el nivel más alto alcanzado en 160 000 años (Keeling y Whorf, 1998).

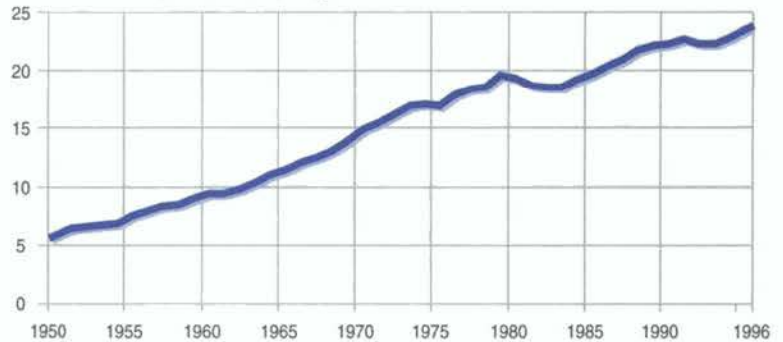
Al determinar las posibles repercusiones del incremento de las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub> y de otros gases de efecto invernadero (GEI), el Grupo Intergubernamental de Expertos OMM/PNUD sobre el Cambio Climático (IPCC) llegó en su informe de 1995 a la conclusión de que las pruebas sugieren en general que hay una clara influencia humana sobre el clima mundial (IPCC, 1996a). Las investigaciones recientes sugieren que el cambio climático tiene repercusiones complejas sobre el medio ambiente mundial. El escenario trazado por el IPCC a medio plazo proyecta un incremento de la temperatura media mundial de 2,0 °C, en una gama de 1,0 a 3,5 °C, para el año 2000, lo que constituye el calentamiento más importante de los 10 000 últimos años. Se calcula que el nivel medio del mar subirá unos 50 cm, en una gama de 15 a 95 cm, para el año 2100. Un aumento de 50 cm en el nivel del mar obligará a desplazarse a millones de personas que habitan en zonas bajas en los deltas de los ríos, y es posible que desaparezcan cierto número de pequeños Estados insulares (IPCC, 1996b).

En un mundo con una temperatura más elevada habrá una producción agrícola mayor en las altas latitudes de los hemisferios septentrional y meridional pero una producción reducida en los trópicos y subtropicos en que ya se registra falta de alimentos. La composición de especies de los bosques y otros ecosistemas terrestres cambiará probablemente, y pueden desaparecer totalmente determinados tipos de bosques. Aunque la productividad forestal pueda aumentar, la biomasa habitual de los bosques quizá no aumente debido a los brotes más frecuentes y gama más amplia de plagas y elementos patógenos, y a la creciente frecuencia e intensidad de los incendios. El cambio climático puede influir en los lagos, corrientes de agua y zonas pantanosas a causa de la alteración en la temperatura del agua, el régimen de corrientes y los niveles del agua. Los incrementos de la variabilidad de las corrientes de agua, particularmente la frecuencia y la duración de grandes inundaciones y grandes sequías, tienden a reducir la calidad del agua y la productividad biológica y el hábitat en los ecosistemas de agua dulce (IPCC, 1998).

Además de los mencionados efectos ambientales, el cambio climático puede tener repercusiones directas e indirectas para la salud. Una mayor frecuencia y gravedad de las olas de calor, y cambios en la producción alimentaria y agrícola, pueden afectar la pauta de nutrición y la distribución de vectores (Lindsey y Birley, 1996). La expansión de las zonas más calientes puede aumentar y ampliar la acción de poblaciones de mosquitos y de otros vectores, afec-

### Emisiones mundiales de dióxido de carbono

Miles de millones de toneladas de CO<sub>2</sub>/año



Fuente: CDIAC, 1999.

tando la incidencia de las enfermedades causadas por vectores y reintroduciendo la malaria en Europa (Bradley, 1996).

A pesar de que ha mejorado la capacidad de los modelos climáticos para simular las tendencias observadas, aún sigue habiendo considerables incertidumbres respecto de algunos factores esenciales, incluida la magnitud y las pautas de variabilidad natural, los efectos de la influencia humana, y las tasas de retención de carbono. También hay nuevas cuestiones que han de resolverse. Por ejemplo, no se sabe si la magnitud de los sucesos relacionados con *El Niño*, que ha aumentado en los últimos decenios, se relaciona con el cambio climático provocado por el hombre. ¿Hasta qué punto la reducción de emisiones de azufre, requerida para moderar el problema de la lluvia ácida, contrarresta el calentamiento provocado por los gases de efecto invernadero al reducir los aerosoles de azufre en la atmósfera?

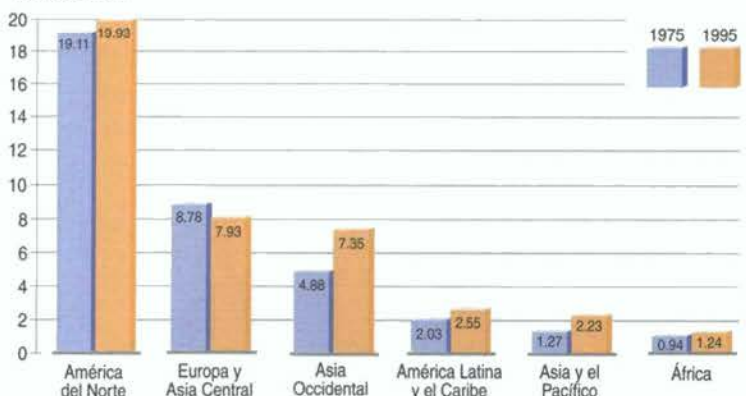
Un factor fundamental para determinar las consecuencias del cambio climático es la inercia del sistema climá-

Las emisiones mundiales de dióxido de carbono siguen aumentando. El incremento medio anual durante el decenio anterior ha sido del 1,3 por ciento, o sea unos 300 millones de toneladas al año

Durante los 20 últimos años las emisiones de dióxido de carbono per cápita sólo han disminuido en Europa. Dichas emisiones son mucho más altas en América del Norte que en cualquier otra región

### Emisiones de dióxido de carbono per cápita

Toneladas/año



Fuente: Recopilación de la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de CDIAC, 1998, y WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.



### ¿A qué nivel conviene estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero?

Según el IPCC (1996a), la estabilización de CO<sub>2</sub> a 450 ppm y de otros gases de efecto invernadero a niveles ligeramente superiores a la concentración actual provocará un incremento de la temperatura media mundial de 1,5 a 4,0 °C, y una estabilización a 550 ppm de CO<sub>2</sub> provocará un incremento de 2,0 a 5,5 °C. Los modelos del ciclo del carbono indican que la estabilización inmediata de la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> a su nivel actual de unos 360 ppm sólo se puede conseguir si se reducen inmediatamente las emisiones en un 50 a 70 por ciento y se siguen reduciendo después. Si lo que se quiere es conseguir una estabilización inferior a 550 ppm, el promedio anual de emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita para todo el mundo tendría que ser de unas cinco toneladas durante el próximo siglo y de menos de tres toneladas para el año 2100. Los niveles actuales son de aproximadamente cuatro toneladas/per cápita como valor medio mundial, con una emisión máxima de unas 20 toneladas/per cápita en América del Norte y una emisión mínima de menos de una tonelada/per cápita en muchos lugares de África.

tico: el cambio climático se efectúa lentamente, y una vez ocurrido, un cambio importante tardará mucho en desaparecer. Por eso, aunque se consiga la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero (véase el recuadro en la página 26), el calentamiento continuará durante varios decenios, y los niveles del mar quizás sigan aumentando durante siglos y siglos.

Las emisiones futuras de gases de efecto invernadero serán una función de la demanda energética mundial, y de la tasa de desarrollo e introducción de tecnologías energéticas sin carbono o con bajas tasas de carbono. La existencia de algunas variables (las tasas de crecimiento económico, los precios de la energía, la adopción de políticas energéticas eficaces y el desarrollo de tecnologías industriales eficientes) hace que las predicciones de emisiones futuras sean inciertas. Alcanzar los objetivos que se convinieron en Kioto acerca de la reducción de las emisiones, que ya de por sí es un reto enorme para algunos países, no es más que un primer paso para poner bajo control lo que generalmente se admite que es el problema ambiental más esencial con que se enfrenta el mundo. Ahora bien, aunque se alcancen todos los objetivos convenidos en Kioto, serán insignificantes los efectos para los niveles de estabilización del dióxido de carbono en la atmósfera.

La producción de CFC ha disminuido desde un máximo de más de un millón de toneladas al año a 166 000 toneladas en 1996 como resultado del Protocolo de Montreal



Fuente: PNUD, 1998a.

### Agotamiento del ozono estratosférico

El consumo mundial de clorofluorocarbonos (CFC), que son las más corrientes de las sustancias agotadoras del ozono (SAO), disminuyó de 1,1 millón de toneladas en 1986 a 160 000 toneladas en 1996 (véase el diagrama) gracias a una supresión casi completa de su uso en los países industrializados (PNUMA, 1998a). Varios factores contribuyeron al éxito de las políticas encaminadas a reducir el consumo de SAO: los daños de la capa de ozono se podían asignar a un solo grupo de sustancias, se pudo contar con procesos y sustancias alternativas a precios asequibles, se introdujo una evaluación científica para hacer ajustes del Protocolo de Montreal en los casos necesarios, el Protocolo contenía procedimientos de evaluación y planes de aplicación flexibles, y el principio de las responsabilidades «comunes pero diferenciadas» fue reconocido por los países desarrollados y por los países en desarrollo.

Una medida del éxito del Protocolo es que se cree ahora que la capa de ozono recuperará los niveles anteriores a 1980 para el año 2050. Sin el Protocolo, los niveles de SAO hubieran sido cinco veces mayores entonces de lo que son ahora, y los niveles de la radiación UV-B en superficie se hubieran duplicado en las latitudes intermedias del hemisferio septentrional (PNUMA, 1999).

La abundancia combinada total de SAO en la atmósfera inferior alcanzó su valor máximo aproximadamente en 1994 y en la actualidad está disminuyendo gradualmente (OMM, PNUMA, NOAA, NASA y Unión Europea, 1998). Aunque el volumen total de cloro está disminuyendo, el volumen total de bromo sigue aumentando, al igual que la abundancia de sustitutos de los CFC. Si la reducción de la utilización de SAO continúa como se prevé en el Protocolo de Montreal, las concentraciones de esas sustancias en la estratosfera habrán alcanzado un valor sin precedentes entre 1997 y 1999, y empezarán a disminuir durante el próximo siglo. La tasa de disminución del nivel de ozono estratosférico en latitudes intermedias ha comenzado ya a lentificarse. Los valores excepcionalmente bajos del ozono registrados sobre el Ártico a finales de invierno y en la primavera, observados en seis de los nueve últimos años, podrían haber sido resultado de los inviernos estratosféricos excepcionalmente fríos y prolongados que se han registrado durante esos seis años (OMM, PNUMA, NOAA, NASA y Unión Europea, 1998).

A pesar de los grandes progresos conseguidos para poner bajo control el problema del agotamiento de la capa de ozono, sigue habiendo ciertos desafíos a ese respecto (véase el recuadro). Las emisiones anteriores (que continúan) de SAO darán por resultado un incremento de la radiación UV-B que verosimilmente provocará incrementos de la incidencia y la gravedad de una diversidad de efectos a corto y largo plazo para la salud humana, particularmente para los ojos, el sistema de inmunidad y la piel. Las recientes evaluaciones de los riesgos de cáncer de piel relacionados



con la radiación UV en Europa y provocados por el agotamiento de la capa de ozono indican que, aunque las concentraciones de ozono estratosférico alcancen un valor mínimo alrededor del año 2000 (dando por supuesto que las medidas vigentes se apliquen íntegramente), el exceso de la incidencia de cánceres de piel no se cree que comience a disminuir hasta el año 2060, como consecuencia del tiempo que tardan en manifestarse los efectos.

La respuesta de los ecosistemas terrestres al incremento de la radiación UV-B se ve principalmente en las interacciones entre especies, más bien que en la actuación de organismos individuales. Estudios recientes indican que el incremento de la radiación UV-B afecta al equilibrio de la competencia entre plantas superiores, el grado en que las plantas superiores son consumidas por insectos y la susceptibilidad de las plantas a los elementos patógenos (PNUMA, 1998b). Un aumento de la radiación UV-B puede ser perjudicial para las variedades de plantas de cultivo, pero también se puede contrarrestar mediante procesos de protección y reparación.

Por lo que se refiere a las repercusiones globales, el agotamiento de la capa de ozono actúa recíprocamente con el proceso de cambio climático. Las pérdidas estratosféricas de ozono han provocado un enfriamiento de la baja estratosfera mundial: los cambios registrados en el ozono estratosférico desde los últimos años del decenio de 1970 han

### Retos para la protección de la capa de ozono

La producción de CFC en países en desarrollo, particularmente Brasil, China, India, República de Corea, México y Venezuela, se duplicó holgadamente entre 1986 y 1996, mientras que el consumo aumentó en aproximadamente un 10 por ciento (PNUMA, 1998a). Como los niveles de producción en los años 1995-1997 se utilizarán como niveles de base para determinar la cronología del proceso de supresión en los países en desarrollo, cuyo principio está previsto para mediados de 1999 calculándose que la eliminación se producirá para el año 2010, la actual alta producción influirá en los niveles tolerados de producción durante años y años. La Federación de Rusia no eliminará su producción de CFC antes del año 2000, y algunas de las economías en transición de Europa están tropezando con dificultades económicas y técnicas para la sustitución de los CFC (PNUMA, 1998c).

La producción de halones, que se utilizan principalmente para el equipo de lucha contra incendios, está aumentando de nuevo, particularmente en los países en desarrollo. Por ejemplo, la producción de halones en China casi se multiplicó por cuatro entre 1991 y 1996 (PNUMA, 1998a). Esta tendencia es particularmente inquietante porque una cantidad determinada de halones puede destruir hasta 10 veces más ozono que la misma cantidad de CFC.

La eliminación de los CFC está sufriendo los efectos del incremento de su comercio ilegal. Sigue habiendo una demanda sustancial en el mundo desarrollado, principalmente para su utilización en el actual equipo de enfriamiento y refrigeración. Los CFC vírgenes importados ilegalmente son más baratos que los CFC legalmente reciclados o que los nuevos CFC obtenidos a partir de las limitadas existencias existentes. Eso indica que los incentivos para el contrabando son grandes. Un cálculo de la magnitud del mercado negro mundial de CFC da de 20 000 a 30 000 toneladas anuales.

### Pérdidas de ozono y aumento de las radiaciones UV-B en la actualidad

	Pérdidas de ozono (%)	Aumento de UV-B (%)
Hemisferio septentrional, latitudes intermedias, invierno/primavera	6	7
Hemisferio septentrional, latitudes intermedias, verano/otoño	3	4
Hemisferio meridional, latitudes intermedias, todo el año	5	6
Primavera antártica	50	130
Primavera ártica	15	22

Nota: Las cifras son aproximadas y parten del supuesto de que otros factores, como por ejemplo la capa de nubes, son constantes.

Fuente: OMM, PNUMA, NOAA, NASA y Unión Europea (1998).

podido contrarrestar aproximadamente el 30 por ciento del efecto de calentamiento de otros gases de efecto invernadero durante el mismo período (OMM, PNUMA, NOAA, NASA y Unión Europea, 1998). También hay interacciones complejas entre el agotamiento del ozono, el cambio climático y la abundancia de metano, óxido de nitrógeno, vapor de agua y aerosoles sulfatados en la atmósfera. Por ejemplo, el carbono es un elemento importante en la absorción de radiaciones UV. El cambio climático y la lluvia ácida han provocado disminuciones de la concentración de carbono orgánico disuelto en muchos lagos de América del Norte (Schindler y otros, 1996). Como los niveles de carbono orgánico han disminuido, la radiación UV ha podido penetrar mucho más profundamente en las aguas de superficie, dando por resultado una mayor exposición de los peces y las plantas acuáticas a la radiación UV-B.

Aunque las repercusiones potenciales del agotamiento del ozono estratosférico significan que no podemos dormirnos sobre los laureles, las medidas cooperativas que siguieron a la identificación del problema siguen siendo un ejemplo extraordinario y prometedor de la capacidad de la comunidad internacional para mancomunarse su acción en la protección del ambiente mundial.

### Carga de nitrógeno

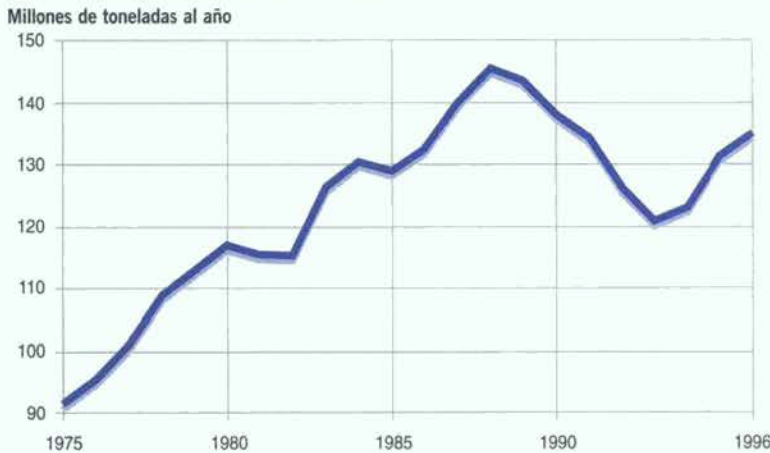
Cada vez hay más pruebas de que las actividades humanas están desequilibrando gravemente el ciclo mundial del nitrógeno. El nitrógeno abunda en la atmósfera pero tiene que ser fijado por microorganismos en el suelo, en el agua y en las raíces de las plantas que fijan nitrógeno, antes de que esté disponible para su uso por las plantas y para la vida animal que depende de ellas. La introducción de una agricultura intensiva, la combustión de combustibles fósiles y el cultivo difundido de leguminosas han hecho que enormes cantidades adicionales de nitrógeno se depositen en los ecosistemas terrestre y acuático. Las actividades hu-



manas han duplicado por lo menos la cantidad de nitrógeno disponible para su captación por las plantas (Vitousek y otros, 1997) y ahora representan una parte del suministro mundial de nitrógeno fijo mayor que la correspondiente a los procesos naturales: estamos fertilizando la Tierra a escala mundial, en el marco de un experimento principalmente incontrolado.

La principal forma de nitrógeno antropogénico, que representa aproximadamente el 60 por ciento del total, son los fertilizantes de nitrógeno inorgánico. La utilización mundial de fertilizantes aumentó vertiginosamente desde menos de 14 millones de toneladas en 1950 a 145 millones de toneladas en 1988; para el año 1996 había disminuido hasta unos 135 millones de toneladas (FAOSTAT, 1997). El

### Consumo mundial de fertilizantes



Fuente: FAOSTAT, 1997.

La utilización mundial de fertilizantes es inferior a la de los últimos años del decenio de 1980 pero el consumo sigue aumentando en los países en desarrollo

consumo se ha estabilizado ahora o está disminuyendo en los países industrializados, pero la demanda sigue aumentando en el mundo en desarrollo. El mayor motivo del aumento de la demanda es el incremento de la producción de alimentos, provocado a su vez por el incremento de la población humana y por la creciente demanda de productos ganaderos, particularmente en los países en desarrollo.

Normalmente menos de la mitad del nitrógeno utilizado es captado por las plantas, y el resto se pierde en el aire, o se disuelve en aguas de superficie, o queda absorbido por el agua subterránea. El cultivo de plantas leguminosas como la soja, los guisantes y la alfalfa representa aproximadamente el 25 por ciento del nitrógeno antropogénico, y la combustión de combustibles fósiles representa aproximadamente el 12 por ciento (Vitousek y otros, 1997). Otras fuentes incluyen la combustión de biomasa, el drenaje de zonas pantanosas (cuyo resultado es la liberalización del nitrógeno orgánico del suelo) y la conversión de zonas forestales en tierras de cultivo.

El enorme incremento de la carga de nitrógeno del medio ambiente ha tenido diversas consecuencias. Se ha re-

gistrado un gran aumento de los niveles de nitrógeno en el abastecimiento de agua de beber, resultado principalmente de la escorrentía agrícola y de las aguas residuales. En algunos ríos importantes de la parte nororiental de los Estados Unidos, por ejemplo, las concentraciones de nitratos se han multiplicado por 10 desde el principio del siglo, lo que exige costosos sistemas de purificación para proteger la salud humana (Carpenter y otros, 1998). En términos globales, las actividades humanas han aumentado la cantidad del transporte fluvial de nitrógeno inorgánico disuelto por un factor de dos a cuatro (Seitzinger y Kroeze, 1998). Los oligogases de base nitrogenada emitidos durante la combustión de combustibles fósiles (particularmente por los automóviles) representan una contribución importante a la contaminación atmosférica. El óxido de azufre es un importante precursor del ozono de bajo nivel, que es el componente de la niebla fotoquímica de máximo peligro para la salud humana y la productividad agrícola. También se puede transformar en ácido nítrico y, junto con el ácido sulfúrico resultante de las emisiones de azufre, puede descender de la atmósfera en forma de lluvia ácida. La acidificación de los bosques, suelos y aguas de superficie se debe cada vez más a las emisiones de nitrógeno de los países industrializados, ahora que las emisiones de azufre están siendo objeto de control.

El aumento de las cargas de nitrógeno combinado con fósforo han sido causa de un crecimiento exuberante y molesto de plantas y algas en muchos hábitat de agua dulce y en muchas zonas costeras de todo el mundo. En los Estados Unidos, la eutrofización —un rápido crecimiento de plantas en el agua que causa la falta de oxígeno para otras especies— se manifiesta en aproximadamente la mitad de las superficies lacustres afectadas y en el 60 por ciento de las corrientes fluviales afectadas (Carpenter y otros, 1998). Grandes zonas de Europa Septentrional, en las que una agricultura intensiva y una elevada combustión de combustibles fósiles coinciden, registran actualmente una saturación de nitrógeno: las plantas no pueden captar ya más nitrógeno, y los depósitos adicionales se dispersan sencillamente en las aguas de superficie, las aguas subterráneas y la atmósfera sin desempeñar ningún papel para los sistemas biológicos respecto de los cuales se querían utilizar.

Los niveles de nitrógeno en exceso pueden reducir la fitodiversidad promoviendo el crecimiento de las plantas que mejor pueden aprovechar dicho nitrógeno en detrimento de otras. En grandes zonas de Europa septentrional, por ejemplo, los altos niveles de deposición de nitrógeno han dado por resultado la conversión de páramos caracterizados por su rica diversidad biológica en pastizales que contienen relativamente pocas especies (Wedin y Tilman, 1996).

La deposición de nitrógeno está causando también daños más fundamentales a los ecosistemas. Las tasas elevadas de nitrógeno en el suelo aumentan la lixiviación de minerales como el potasio y el calcio, que promueven el crecimiento de las plantas y que son esenciales como barrera contra la acidez. A medida que aumenta la acidez del



suelo, los iones de aluminio se movilizan y pueden alcanzar concentraciones suficientes para causar daños a las raíces de los árboles o para provocar la muerte de los peces si el aluminio va a parar a las vías acuáticas (Kaiser, 1996).

Hay pruebas innegables de que el enriquecimiento de nutrientes es responsable por lo menos en parte de los daños sufridos por estuarios y zonas marítimas costeras, así como de parte de la disminución de la producción de las pesquerías costeras. En aguas salobres, el nitrógeno suele ser el nutriente que limita el crecimiento de las plantas y la actividad de las algas. Las descargas fluviales cargadas de aguas residuales ricas en nitrógeno y de escorrentías de fertilizantes tienden, por lo tanto, a estimular el auge de las algas, lo que puede provocar una desaparición del oxígeno de las aguas costeras a profundidades mayores. Este fenómeno ha provocado importantes pérdidas de recursos pesqueros en el Mar Báltico, en el Mar Negro y en la Bahía de Chesapeake (Vitousek y otros, 1997). La diversidad biológica puede experimentar también una reducción si las algas «perjudiciales» acaban por dominar los ecosistemas marinos. Los océanos del mundo se ven plagados por un creciente aumento de la proliferación de algas que ocasionan las denominadas marea marrón o marea roja (véase el recuadro de la página 151).

Entre los investigadores hay un consenso cada vez mayor en que la escala del trastorno del ciclo del nitrógeno puede tener repercusiones mundiales comparables a las provocadas por el trastorno del ciclo del carbono. Como aspecto positivo cabe citar que es posible que el ciclo del nitrógeno y el del carbono interactúen entre sí. Como el nitrógeno suele ser un factor de limitación para el crecimiento de las plantas, un aumento del nitrógeno disponible puede fomentar el crecimiento general de plantas que, a su vez, intensificaría el potencial terrestre de almacenamiento de carbono. Esta vegetación «extra» puede explicar el rompecabezas del carbono mundial «desaparecido», o sea la diferencia entre la cantidad de carbono emitido y la cantidad que se sabe se está acumulando cada año en la atmósfera (Vitousek y otros, 1997).

El aspecto negativo es que las emisiones de nitrógeno a la atmósfera están contribuyendo al calentamiento mundial. El óxido de nitrógeno es un potente gas de efecto invernadero, que representa aproximadamente el seis por ciento de los efectos de dichos gases. Es un elemento de período largo en la atmósfera inferior, y sus concentraciones están aumentando a tenor del 0,2 al 0,3 por ciento al año. En la atmósfera superior, el gas contribuye también al agotamiento del ozono. La mayor parte del óxido de nitrógeno atmosférico es de origen biológico, pues lo producen las bacterias de los suelos y de las aguas de superficie. Los recientes incrementos en las emisiones se atribuyen a las actividades humanas, en particular las relacionadas con la agricultura y la utilización de la tierra (Contaminación ambiental, 1998).

Las tendencias recientes sugieren que los problemas relacionados con el nitrógeno se agravarán probablemente. La creciente demanda mundial de alimentos hace pensar que aumentará la utilización de fertilizantes (a pesar de

las investigaciones sobre cultivos genéticamente modificados que fijan el nitrógeno) y el auge del transporte no da señales de decrecer. Habrá que consagrar esfuerzos mucho mayores al desarrollo de métodos más eficientes de gestión de los fitonutrientes (FAO, 1998). Si se adoptan medidas más rigurosas de eficiencia energética o si se utilizan más los combustibles más limpios a fin de reducir las emisiones de carbono, es posible que los beneficios en términos de menores emisiones de nitrógeno sean igualmente grandes.

## Productos químicos tóxicos y desechos peligrosos

La exposición a los agentes químicos del medio ambiente —en el aire, el agua, los alimentos y el suelo— está considerada como causa de numerosos efectos perjudiciales para los seres humanos, desde el cáncer hasta las taras congénitas. Los «antiguos» venenos, como el plomo y el mercurio, algunos disolventes industriales y algunos plaguicidas, siguen suscitando inquietudes en muchas partes del mundo pero hay un grado razonable de comprensión de sus efectos y de las medidas necesarias para proteger a la salud humana y al medio ambiente contra dichos venenos (aunque esas medidas no siempre se apliquen adecuadamente). Mucho menos es lo que se sabe acerca de los efectos tóxicos de algunos productos químicos nuevos que están llegando al mercado. Esos productos pueden hallarse presentes en productos de uso doméstico, cosmético e incluso farmacéutico.

Además, la exposición a productos químicos peligrosos puede provenir de accidentes industriales y de transporte

### Producción de desechos peligrosos

La producción mundial de desechos peligrosos fue de unos 400 millones de toneladas al año en los primeros años del decenio de 1990, de las cuales 300 millones de toneladas fueron producidas por países de la OCDE (PNUMA, 1994a), principalmente a partir de la producción química, producción energética, fábricas de pulpa y papel, industrias mineras, y procesos de curtido y trabajos con cuero.

Los controles de reglamentación, cada vez más rigurosos, han incrementado el costo de la eliminación de desechos en muchos países. La exportación a países en desarrollo con controles menos rigurosos y menores conocimientos públicos acerca de la cuestión ha sido una de las formas en la que algunas empresas han conseguido eludir la reglamentación. Oficialmente, menos de 1 000 toneladas al año se envían a países en desarrollo pero el tráfico ilegal de desechos peligrosos plantea una amenaza de gravedad potencial para el medio ambiente y la salud humana (de Nava, 1996).

Una forma de luchar contra ese comercio la brinda el procedimiento denominado Consentimiento fundamentado previo (PIC) respecto de determinados productos químicos peligrosos en el comercio internacional. Operado por la FAO y el PNUMA, el PIC es un procedimiento que ayuda a los países participantes a aprender más acerca de las características de los productos químicos potencialmente peligrosos que se les pueden enviar, iniciar un proceso decisorio sobre las futuras importaciones de esos productos químicos, y ayudar a difundir la decisión en otros países (RIPQPT, 1999). La finalidad es promover una responsabilidad compartida entre los países exportadores y los países importadores respecto de la protección de la salud humana y el medio ambiente (véase «La Convención de Rotterdam», página 202).

Los sectores normativos se están ocupando también de un enfoque más integrado para la gestión de desechos, que utilice conceptos de producción más limpia a fin de reducir al mínimo el volumen de desechos generados en los procesos de fabricación (PNUMA, 1998d).



## Estudio del PNUMA sobre el comercio internacional de COP seleccionados, 1990-1994

Producto	N.º de países que prohíben el uso	N.º de países que prohíben la importación	N.º de países que notifican la producción	Producción notificada (toneladas)	N.º de países que notifican las exportaciones	Exportaciones notificadas (toneladas)	N.º de países que notifican las importaciones	Importaciones notificadas (toneladas)
Aldrin	26	52	1	2,1	0	—	1	50,1
Clordan	22	33	0	—	>2	?	4	227,8
DDT	30	46	3	2 070	2	356,4	3	62
Dieldrin	33	54	1	3,1	1	8 kg	2	36,5
Endrin	28	7	0	—	0	—	1	1 000 litros
Heptachlor	23	34	0	—	0	—	3	435,1
Hexaclorobenceno	13	4	0	—	1	35,8	4	1,1
BPCI	2	5	0	—	?	?	1	?
Toxafeno	18	1	1	241,4	0	—	2	277,4

Notas: El estudio se basa en respuestas recibidas de 60 gobiernos que representan el 75 por ciento del comercio mundial de productos químicos. El signo «?» se refiere a una declaración afirmativa hecha por el país encuestado. Ahora bien, en el caso de los BPCI se ha indicado una cifra de exportaciones que asciende a 739,6 toneladas pero sin asignarle un año, y una cantidad de 12 451 toneladas ha sido importada en un país en 1994 pero correspondía a una entrada que agrupaba BPCI, BPPBr y TPCI.

Fuente: PNUMA, 1996a.

y de una gestión inadecuada y una mala eliminación de desechos, particularmente de desechos peligrosos (véase el recuadro).

Dos grupos de productos químicos peligrosos —metales pesados, y contaminantes orgánicos persistentes (COP)— reciben particular atención en la actualidad. Aunque las emisiones de algunas de esas sustancias están disminuyendo, sus concentraciones en el medio ambiente son inquietantes, tanto cuando se registran cerca de zonas muy contaminadas como cuando son resultado de una amplia distribución a través de la cadena alimentaria (PNUMA, 1996a).

La exposición a los metales pesados se ha vinculado al retraso en el desarrollo, a diversos cánceres, y a daños sufridos por los riñones. La exposición a un nivel elevado de mercurio, oro y plomo se ha asociado también con el desarrollo de una auto-inmunidad en la que el sistema inmune comienza a atacar sus propias células, tomándolas equivocadamente por invasores extranjeros (Grover-Kerkvliet, 1995). Algunos estudios han indicado que las exposiciones al plomo pueden reducir considerablemente el cociente intelectual de los niños (Goyer, 1996). En algunos países, las emisiones de metales pesados están disminuyendo como resultado de la eliminación del plomo contenido en la gasolina, las mejoras en el tratamiento de las aguas residuales y los incineradores, y el mejoramiento de las tecnologías industriales. Se podrían conseguir mejoras considerables si se aplicaran más extensamente las tecnologías disponibles (AEMA, 1998).

Los COP son productos químicos tóxicos solubles en grasas que no se degradan fácilmente, que persisten durante

muchos años en el ambiente, que se concentran en la cadena alimentaria, y que se acumulan en los tejidos animales y humanos. A menudo recorren miles de kilómetros desde el punto en que se utilizan o se descargan. El convencimiento cada vez mayor de que algunos COP pueden tener graves efectos para la salud humana ha impulsado a los gobiernos a adoptar medidas colectivas (véase el Capítulo tercero). Aunque los COP incluyen una amplia gama de productos químicos, un volumen considerable de investigaciones recientes y de medidas reglamentarias se centran en los BPCI industriales, las dioxinas policloradas y los furanos (productos secundarios indeseables de diversos procesos industriales) y plaguicidas como el DDT, el clordan y el heptachlor. A pesar de las restricciones impuestas a la utilización de esos productos químicos en muchos países desarrollados, todavía se siguen fabricando en ellos para la exportación y su uso sigue siendo extenso en los países en desarrollo.

La inquietud acerca de las repercusiones de los COP en el ambiente y en la salud humana ha seguido aumentando con la aparición de conclusiones científicas que sugieren que algunos COP (y también algunos compuestos organometálicos) —denominados desorganizadores endocrinos porque ejercen una interacción con el sistema endocrino, o sistema hormonal— pueden estar desempeñando un papel en toda una gama de problemas que van desde las anomalías reproductivas y del desarrollo hasta los defectos neurológicos e inmunológicos en seres humanos y en otros animales (Colborn y otros, 1996).

Se calcula que cientos de miles de personas fallecen cada año como consecuencia de una exposición aguda a



productos químicos tóxicos, pero no se dispone de cifras precisas. En algunos países en desarrollo, la intoxicación es una de las causas más frecuentes de mortalidad entre los pacientes de hospitales.

Hay una inquietud concreta y creciente acerca de las amenazas que los productos químicos representan para la salud de los niños. Los principales problemas incluyen la exposición aguda que acaba en intoxicación y exposiciones crónicas de bajo nivel que originan daños funcionales y orgánicos durante períodos de vulnerabilidad especial, cuando los sistemas neurológico, enzimático, metabólico y otros sistemas están aún en desarrollo. La exposición de niños no nacidos a productos químicos tóxicos puede producir efectos irreversibles. Por ejemplo, un bajo nivel de mercurio puede tener graves efectos para el feto en el caso de las madres embarazadas que ingieren alimentos contaminados. Las investigaciones recientes sugieren que esos productos químicos pueden influir en la capacidad del niño para leer, integrarse socialmente, resistir a la enfermedad y reproducirse (Colborn, 1997).

## Desastres naturales

Los desastres naturales incluyen los terremotos, las erupciones volcánicas, los incendios, las inundaciones, los huracanes, las tormentas tropicales, los ciclones, los corrimientos de tierra y otros fenómenos que provocan pérdida de vidas y de medios de vida. Se calcula que casi tres millones de personas han perecido como resultado de desastres naturales en los tres últimos decenios, mientras que decenas de millones han sufrido daños muy graves (Naciones Unidas, 1997).

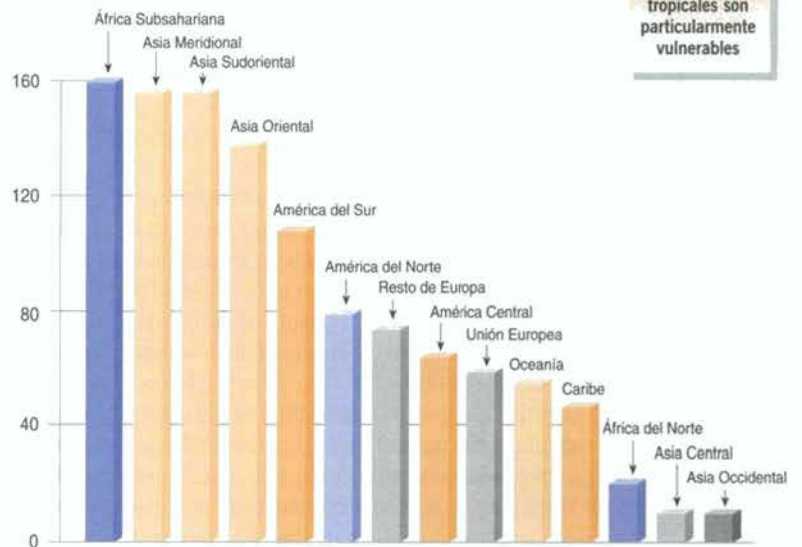
La situación parece agravarse aún más por dos motivos: los desastres naturales parecen ser más frecuentes, y sus efectos más graves. La Compañía de Reaseguros Munich estima que las pérdidas totales para la economía mundial provocadas por los desastres naturales durante los años 1997 y 1998 ascendieron a 120 000 millones de dólares. Contabilizando la inflación, las pérdidas correspondientes al decenio 1986-1995 fueron ocho veces mayores que las del decenio de 1960 (C.R. Munich, 1997 y 1998).

En general, los pobres son los que probablemente sufrirán más como consecuencia de los desastres de envergadura, y los que probablemente estarán menos asegurados contra los efectos de los desastres. En 1997, en Asia se registraron el 33 por ciento de los sucesos catastróficos mundiales, el 67 por ciento de las pérdidas de vida y el 28 por ciento de las pérdidas económicas. Sin embargo, sólo el 0,2 por ciento de esas pérdidas estaban protegidas por pólizas de seguro. La industria mundial de seguros pagó 4 500 millones de dólares por daños relacionados con desastres en 1997, y el 66 por ciento de las reclamaciones se formularon en los Estados Unidos (C.R. Munich, 1998). O sea que las pérdidas aseguradas y los reembolsos se concentran principalmente en los países industrializados más ricos.

Aunque las consecuencias de la mayoría de los desastres naturales se limitan por lo general a uno o pocos países o a territorios incluso más pequeños, algunos casos pueden afectar a grandes partes del planeta o incluso a todo el planeta. Los desechos procedentes de erupciones volcánicas de gran envergadura, por ejemplo, pueden alcanzar a todo el mundo, y el fenómeno *El Niño* (véase la página 32) puede tener efectos a muchos miles de kilómetros de la región del Océano Pacífico de la que procede.

## Desastres naturales, 1993-1997

Número de desastres



Nota: No todas las regiones corresponden a regiones del GEO-2000.

Fuente: CRED, 1999.

Hay desastres naturales en todas partes, pero las regiones tropicales son particularmente vulnerables

Los modelos del calentamiento mundial indican que el incremento mundial de las temperaturas es posible que afecte a muchos parámetros atmosféricos, con inclusión de la precipitación y de la velocidad del viento, y que aumente la incidencia de sucesos meteorológicos extremos, como por ejemplo tormentas y grandes lluvias, ciclones y sequía. A lo mejor no es una sencilla coincidencia que la Compañía de Reaseguros Munich registrase más de 700 «casos de pérdida grave» en 1998, en comparación con 530 a 600 casos durante los recientes años anteriores. Las catástrofes naturales más frecuentes son los vendavales (240) y las inundaciones (170), que representan el 85 por ciento de las pérdidas económicas totales (C.R. Munich, 1998).

Las erupciones volcánicas y los terremotos se registran solamente en las zonas de actividad sísmica y su incidencia sigue siendo estable. La incidencia de otros desastres naturales como las tormentas y las inundaciones, sin embargo, aumenta en frecuencia y en magnitud (C.R. Munich, 1997), y algunos de esos fenómenos naturales —en particular las inundaciones— se producen o cobran mayor gravedad a causa de la degradación humana del



### Desastres principales: los tres últimos años

Los principales desastres de los tres últimos años incluyen los siguientes:

- Un ciclón en la provincia india de Gujarat que causó más de 10 000 muertos en junio de 1998
- El huracán George causó daños estimados en 10 millones de dólares en el Caribe en septiembre de 1998
- El huracán Mitch causó más de nueve mil muertes en Nicaragua y Honduras en octubre de 1998, y provocó considerables retrasos en los planes de desarrollo
- La inundación del río Yangtse Kiang en China entre finales de junio y mediados de agosto de 1996 afectó a 20 millones de personas y produjo pérdidas económicas por valor de más de 20 000 millones de dólares

- Las inundaciones de Europa Central en 1997 provocaron daños económicos calculados en 2 900 millones de dólares en Polonia y en 1 800 millones de dólares en la República Checa; en Eisenhüttenstadt el nivel sin precedentes alcanzado por la anterior inundación de 1854 quedó rebasado en 62 cm
- También hubo graves inundaciones en 1997 en Kenia, Myanmar, Somalia, los Estados Unidos de América y a lo largo del litoral del Pacífico en América Latina
- Los temblores de tierra provocaron grandes destrucciones en muchas ciudades y poblados de Italia Central en 1997, lo que se repitió con los aludes de lodo de 1998
- En 1997 los terremotos provocaron la muerte de más de 2 300 personas en Irán

Fuente: C.R. Munich, 1997 y 1998.

ambiente y de la perturbación de ecosistemas que antes eran estables.

La vulnerabilidad de las poblaciones rurales y urbanas a los desastres naturales está aumentando también, debido al incremento de la población y a lo inadecuado de los planes de urbanización. El número y la densidad de habitantes que viven en ciudades dentro de zonas de terremotos y de ciclones tropicales han aumentado de forma espectacular en los dos últimos decenios. En muchas regiones en desarrollo, las presiones demográficas y la pobreza están obligando a los agricultores a cultivar zonas marginales y vulnerables en llanuras expuestas a las inundaciones o en vertientes de colinas. Decisiones deficientemente planeadas han hecho también que instalaciones potencialmente peligrosas, como por ejemplo centrales nucleares, fábricas químicas y presas de gran envergadura, se hayan instalado en zonas de terremotos y en zonas densamente pobladas.

A corto plazo, la deforestación también puede provocar un aumento de la escorrentía y de la erosión del suelo, aludes de lodo e inundaciones repentinas. La mala gestión forestal ha exacerbado las inundaciones repentinas en todo el mundo, como por ejemplo las que ocurrieron en Filipinas, que costaron la vida a más de 5 000 personas en 1991, y los aludes de lodo que hubo en Italia Meridional en 1998.

El desarrollo urbano, los reasentamientos, el drenaje de zonas pantanosas para la agricultura, y la canalización de ríos a efectos de riego o de navegación, han eliminado las llanuras inundables de numerosos ríos de toda Asia, Europa y, en particular, de las Américas. Al no haber cuencas de absorción natural, los ríos ven crecer más su nivel, discurren con mayor rapidez e inundan con más violencia. Por ejemplo, la inundación del río Odra en Europa Central en el verano de 1997 se calcula que costó aproximadamente 6 000 millones de dólares en términos de pérdidas económicas en los países afectados, habiéndose registrado los daños más graves en Polonia, que perdió 2 000 km de líneas ferroviarias, 3 000 km de carreteras, 900 puentes y 100 000 viviendas (C.R. Munich, 1997). La inundación del río Yangtse Kiang en 1996 en China costó la vida a más de 2 700 perso-

nas, dejó a dos millones de habitantes sin vivienda, ahogó a centenares de millares de animales, destruyó cultivos en unos 20 millones de hectáreas de terrenos agrícolas, y se tradujo en una pérdida del 4 al 6 por ciento del PIB. China experimentó de nuevo graves inundaciones en 1998.

### El Niño

*El Niño* es la expresión que se utiliza para describir un fenómeno que se inicia con el calentamiento de la superficie de una zona del Pacífico Oriental cercana al Ecuador (véase el mapa a la derecha) y cuyos efectos se transmiten a casi todo el mundo. No puede decirse que *El Niño* sea un desastre natural -en realidad, alguno de sus efectos pueden ser beneficiosos- sino una serie de variaciones naturales del clima. Por lo general suelen ocurrir cada tres o cinco años, duran de seis a 18 meses, y alcanzan su valor máximo aproximadamente en Navidad, que es la razón de que los pescadores peruanos designen al fenómeno con la expresión «*El Niño*». Entre dos *El Niño* consecutivos suele haber períodos caracterizados por un enfriamiento de las aguas de superficie de la misma zona del Pacífico, fenómeno que ha recibido el nombre de *La Niña*. *El Niño* se caracteriza también por fluctuaciones de la presión atmosférica paralelas a las de la temperatura de la superficie del mar en el Pacífico Oriental ecuatorial. El ciclo completo de fenómenos recibe el nombre de Oscilación Meridional *El Niño* (ENSO).

*El Niño* puede tener efectos de gran alcance. La combinación de agua caliente a lo largo de la costa occidental de América del Sur impide la llegada a la superficie de las aguas frías provenientes de las profundidades del océano. En el Pacífico Occidental, los sistemas nubosos que normalmente provocan la lluvia se desplazan al este hacia el Pacífico Oriental y Central, originando lluvias muy fuertes en esas zonas mientras que países del Pacífico Occidental, como Australia, Indonesia y Papua Nueva Guinea, sufren los efectos de la sequía. Los efectos de los cambios de dirección y velocidad de los vientos, las temperaturas de la superficie



del mar y las profundidades del agua caliente se extienden a menudo hasta latitudes templadas. Por ejemplo, la mayor parte de los inviernos de *El Niño* son suaves en Canadá Occidental y en partes septentrionales de los Estados Unidos, y son húmedos en los Estados Unidos del sur desde California hasta Florida. China Meridional sufre tormentas y África Meridional acusa una tendencia a la sequía (WCN, 1998a).

Los efectos de *El Niño* en 1997/1998 figuran entre los más fuertes registrados hasta entonces, habiéndose desarrollado con mayor rapidez y con subidas de temperatura hasta valores superiores a cualquier otro valor registrado hasta entonces. El episodio se desarrolló rápidamente a través del Océano Pacífico tropical central y oriental en abril y mayo de 1997. Durante el segundo semestre del año, su intensidad fue mayor que en el caso de *El Niño* de 1982/1983, y las anomalías de la temperatura en la superficie del mar en el Pacífico Central y Oriental fueron de hasta 2 a 5 °C por encima de lo normal.

El efecto de calentamiento de *El Niño* fue uno de los principales factores que contribuyeron a las temperaturas mundiales, sin precedentes por lo elevadas, que se registraron en 1997. La temperatura media mundial estimada en superficie para las zonas terrestres y marinas acusó un promedio de 0,44 °C por encima de los valores básicos de 1961-1990. El año anterior de temperatura más elevada fue 1995, con una anomalía de +0,38 °C (WCN, 1998b).

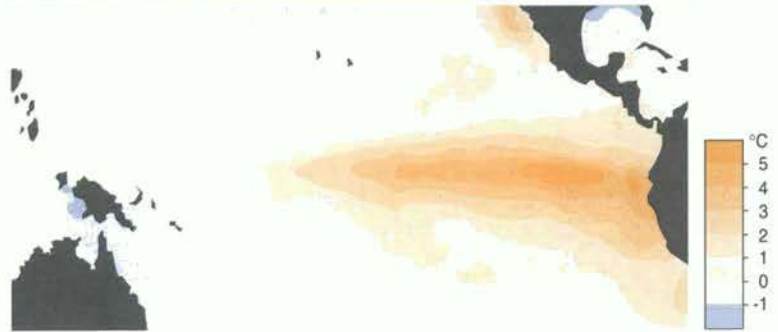
Para mediados de enero de 1998, el volumen de agua caliente de *El Niño* había disminuido en aproximadamente un 40 por ciento en relación con su valor máximo a primeros de noviembre de 1997, pero la superficie del Pacífico que abarcaba seguía siendo 1,5 veces mayor que la superficie continental de los Estados Unidos. Esta masa de agua caliente tenía tanta energía que sus repercusiones dominaron las pautas del clima mundial hasta mediados de 1998.

Se estima que *El Niño* de 1982/1983 fue responsable de 2 000 muertes y de aproximadamente 13 000 millones de dólares de daños en todo el mundo (WCN, 1998c). A *El Niño* de 1997/1998 se le ha hecho responsable de las lluvias extremas y las inundaciones de África ecuatorial Central y Oriental, así como de graves tormentas en el litoral de California y en los Estados Unidos sudorientales. En la parte nordoriental del Brasil se registraron graves sequías, así como en partes de África Meridional y de Indonesia, que fueron responsables de la hambruna relacionada con la sequía que se registró en Papua Nueva Guinea (véase también el recuadro).

*El Niño* de 1997/1998 fue el primero que había sido previsto extensamente, gracias a la amplia red de observación de *El Niño* que en la actualidad abarca el Océano Pacífico, así como a una red de satélites de observación. Esta red incluye buques, boyas de deriva y calibradores del nivel del mar en muchas islas del Pacífico, que retransmitían sus observaciones a los centros meteorológicos sin pérdida de tiempo. Además, varios satélites miden la temperatura y la elevación de la superficie del mar.

En 1997 la información procedente de esos sistemas era analizada por varios equipos de meteorólogos, muchos de los

### El Niño: anomalías de la temperatura del mar en enero de 1998



Fuente: NOAA, 1998.

cuales predijeron que un importante *El Niño* se estaba preparando. Como resultado de ello, los científicos han podido recopilar una imagen completa de *El Niño* que se puede utilizar como referencia para medir los próximos casos.

Una cuestión muy pertinente es la de determinar si hay un vínculo de causa a efecto entre *El Niño* y el calentamiento mundial; no se sabe con claridad si el calentamiento mundial está aumentando la incidencia o la gravedad de *El Niño*.

Anomalías de la temperatura de la superficie del mar en enero de 1998, en pleno *El Niño* de 1997/1998

### Algunas repercusiones de *El Niño* 1997/1998

#### América del Sur

- Gravemente afectada por la sequía, Guyana adoptó medidas para la conservación del agua.
- Las costas del Ecuador y de Perú Septentrional recibieron entre 350 y 775 mm de lluvia durante diciembre de 1997 y enero de 1998, mientras que lo normal hubiera sido de 20 a 60 mm.
- Lluvias torrenciales anegaron el Brasil Meridional, el Paraguay Sudoriental, la mayor parte del Uruguay y partes adyacentes de Argentina Nororiental.
- Las lluvias que afectaron la costa colombiana del Pacífico agravaron la amenaza de corrientes de tierras, mientras que los incendios forestales destruyeron unas 150 000 hectáreas en el interior del país.
- El nivel del mar subió 20 cm en la costa pacífica de Colombia.

#### África

- En la mayor parte de Sudáfrica, Mozambique Meridional, y partes centrales y meridionales de Madagascar se registraron temperaturas elevadas poco habituales.
- Hubo fuertes lluvias en Mozambique Central y Meridional, en la mitad norte de Zimbabue y en partes de Zambia, que originaron inundaciones repentinas en algunos lugares.
- Kenya quedó particularmente afectada por las inundaciones, muchos poblados quedaron aislados y la carretera principal Nairobi-Mombasa quedó impracticable.

#### Asia y el Pacífico

- En Indonesia y en Filipinas hubo una prolongada sequía en la región.
- Las tormentas tropicales Les y Katrina causaron fuertes lluvias en Australia Septentrional.
- Lluvias torrenciales en China Meridional.

#### América del Norte

- Corrientes en chorro inusuales sobre América del Norte causaron graves tormentas en la parte oriental del Pacífico del norte y en la costa occidental de los Estados Unidos.

Fuente: WCN, 1998d.



## Incendios forestales y combustión de biomasa

Durante 1996-1998 los incendios forestales proliferaron en Australia, Brasil, Canadá, la región nororiental de Mongolia interior, China, Francia, Grecia, Indonesia, Italia, México y algunos países de América Latina, la Federación de Rusia, Turquía y los Estados Unidos. Las fotos tomadas desde satélites indicaron que unos 3,3 millones de hectáreas de bosques brasileños habían quedado devastados como resultado de los incendios. Más de tres millones de hectáreas forestales de Mongolia quedaron esquilmadas en 1996. Los incendios de Asia Sudoriental en 1997 fueron los peores de los 15 últimos años; por lo menos 4,5 millones de hectáreas se quemaron, y el humo y la neblina afectaron a unos 60 millones de personas (Liew y otros, 1998). Los incendios de Indonesia amenazaron por lo menos 19 zonas protegidas, muchas de las cuales se caracterizaban por la riqueza de su diversidad biológica (WWF, 1998).

Los bosques de Asia Sudoriental y del Amazonas brasileño resultaron especialmente vulnerables a los incendios en 1997 y 1998 como consecuencia de una grave sequía que probablemente guardaba relación con las fuertes manifestaciones de *El Niño* durante el mismo período (véase la página 32) y/o la modificación de las pautas climatológicas mundiales. Tras los graves efectos de *El Niño* en 1982, los incendios más extensos registrados hasta entonces tuvieron lugar en Kalimantan. Los incendios de 1997 y 1998 fueron aún más extensos y coincidieron con un *El Niño* aún más riguroso.

En muchos países, la vegetación, los bosques, las sabanas y las tierras agrícolas se queman para despejar la tierra y poder utilizarla de otra manera. Este fenómeno se acelera a medida que las poblaciones se amplían y que aumentan las presiones ejercidas con miras a explotar los recursos naturales. La mayor parte de la expansión en zonas

forestales utiliza la forma más barata de eliminar la vegetación de superficie: el fuego. O sea que el incremento de la presión para promover el desarrollo ha sido la causa de gran parte de los recientes daños provocados por los incendios en los bosques pluviales tropicales, en los que los explotadores forestales, los agricultores y ganaderos y los campesinos aprovechan la estación seca para despejar la tierra a fin de poder cultivarla.

En Indonesia y América del Sur gran parte de la culpa de los incendios recae en los pequeños agricultores, pero solamente el 12 por ciento de los bosques desmontados del Amazonas se utilizan realmente como tierras arables. El 88 por ciento restante se utiliza como pastizal. Por lo general se gana acceso a las nuevas zonas de explotación ganadera y agrícola como resultado de la construcción de carreteras para el transporte de troncos de caoba (WWF, 1997).

Las repercusiones de los incendios forestales pueden ser graves y extensas para la salud. La estimación de la precipitación ácida provocada por los incendios en Asia Sudoriental sugiere que 20 millones de personas corrieron el peligro de sufrir problemas respiratorios. El costo estimado para la salud de la población de Asia Sudoriental fue de 1 400 millones de dólares, en su mayor parte como consecuencia de problemas de salud a corto plazo (EEP-SEA/WWF, 1998). En 1997, la contaminación atmosférica y el humo provenientes de los incendios en Guatemala, Honduras y México atravesaron gran parte de la región sudoriental de los Estados Unidos, obligando a las autoridades de Texas a publicar un aviso con miras a proteger la salud de los residentes. Otra importante consecuencia de los incendios forestales la constituyen sus repercusiones potenciales para los problemas atmosféricos mundiales, incluido el cambio climático. Hasta el decenio pasado los investigadores no se percataron de las importantes contribuciones que la combustión de biomasa tenía para los inventarios mundiales relacionados con el dióxido de carbono, el metano, el óxido de nitrógeno, el ozono troposférico, el cloruro metílico y las partículas elementales de carbono.

La magnitud de la combustión de biomasa ha aumentado sobremanera en los 100 últimos años. Ahora se reconoce que constituye una importante fuente mundial de emisiones atmosféricas, que representa más de la mitad de todo el carbono descargado en la atmósfera (véase el cuadro). Se estima que la combustión de sabanas tropicales destruye tres veces más materia sólida al año que la quema de bosques tropicales (Andreae, 1991).

De los incendios forestales se trata más detalladamente en las secciones regionales correspondientes a Asia y el Pacífico y a América Latina, que figuran a continuación.

### Combustión de biomasa

Fuente de combustión	Biomasa quemada (millones de toneladas de materia sólida al año)	Carbono descargado (millones de toneladas de carbono al año)
Sabanas	3 690	1 660
Desechos agrícolas	2 020	910
Bosques tropicales	1 260	570
Madera de leña	1 430	640
Bosques templados y boreales	280	130
Carbón	20	30
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>8 700</b>	<b>3 940</b>

Como comparación:

Emisiones mundiales de carbono (1996) provenientes de la combustión de combustibles fósiles, la fabricación de cemento y la quema de gases sobrantes	6 518
--	-------

Fuente: Andreae, 1991, CDIAC 1999.

### Salud humana y medio ambiente

La Organización Mundial de la Salud estima que la pobre calidad del medio ambiente contribuye al 25 por ciento de todos los casos evitables de mala salud en el mundo de



nuestros días (OMS, 1998). Problemas tradicionales como el agua contaminada, el mal saneamiento, el humo en el ambiente interior de los edificios, y la exposición a mosquitos y a otros vectores animales de enfermedades siguen siendo los principales factores ambientales que causan malestar o enfermedades (véase el cuadro de la página 36). En todo el mundo, un abastecimiento insuficiente de agua, un saneamiento inadecuado y una mala higiene son responsables principalmente de los brotes mundiales de cólera y de otras enfermedades diarreicas, que provocan tres millones de muertes cada año (OMS, 1997a).

Las enfermedades transmitidas por vectores, que afectan en total a más de 700 millones de personas al año, están consideradas como las más sensibles a las condiciones climáticas y ambientales. La malaria, que es la enfermedad transmitida por el vector más conocida, ha sido declarada «enemigo público número 1» por la OMS y afecta a más de 500 millones de personas en 90 países, provocando entre 1,5 y 2,7 millones de muertes al año (OMS, 1997a).

En muchas regiones en desarrollo, esos problemas tradicionales de salud ambiental están exacerbados actualmente por problemas incipientes de contaminación provocados por la industria y la agricultura (Smith, 1997). Los agentes químicos, en particular los transportados por el aire, están considerados como importantes factores que causan y agravan la tuberculosis, la bronquitis, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y el asma. La tuberculosis, que es la mayor causa individual de muerte de adultos como consecuencia de una enfermedad transmisible, originó tres millones de muertes en 1996, de las cuales el 95 por ciento ocurrieron en el mundo en desarrollo (OMS, 1997a). La exposición a plaguicidas, fertilizantes y metales pesados plantea riesgos para la salud como consecuencia de la contaminación de los suelos, el agua, la atmósfera y los alimentos. La utilización de plaguicidas en el mundo ha originado entre 3,5 y 5 millones de intoxicaciones agudas provocadas cada año por plaguicidas (OMS, 1990). Recientes estudios epidemiológicos sugieren que hay un vínculo entre los plaguicidas organoclorados y el cáncer, incluidos los linfomas y el cáncer de mama (Zahm y Devesa, 1995).

La aparición de una treintena de nuevas enfermedades, entre ellas el SIDA, Ébola y las enfermedades hemorrágicas, se ha convertido en los 20 últimos años en un creciente problema de salud pública. Las modificaciones demográficas, en particular una urbanización rápida y no planificada, han dado lugar a condiciones que promueven la difusión de enfermedades como la fiebre del dengue. Los dos principales mosquitos vectores del dengue, el *Aedes aegypti* y el *Aedes albopictus*, han pasado de su medio forestal natural, en el que se alimentan en los agujeros de los árboles que contienen agua de lluvia, al medio urbano, en el que se alimentan en tuberías, latas con agua, neumáticos en desuso, tarros y botellas (Gubler y Clark, 1994).

La urbanización (véase la página 47) puede ser una fuente importante de problemas para la salud: práctica-

### Población con y sin medios de saneamiento, en todos los países en desarrollo



Fuente: OMS, 1997b.

mente la mitad de la población mundial vivirá en centros urbanos al final del siglo XX, pero en la actualidad del 30 al 60 por ciento de la población urbana vive en países con bajo nivel de ingresos, y carece de vivienda adecuada con instalaciones sanitarias, sistemas de captación de aguas, y tuberías para el agua limpia (CNUAH, 1996). Se supone que este número aumentará porque las autoridades locales y municipales carecen a menudo de los recursos, conocimientos, personal capacitado y capacidad financiera necesarios para atender sus obligaciones en materia de prestación de servicios y suministro de condiciones esenciales para llevar una vida sana. El aumento de la exposición a riesgos biológicos y químicos para la salud en las zonas urbanas es particularmente perjudicial para los niños. Los niños acusan el mayor número de fallecimientos ocasionados por enfermedades diarreicas (2,5 millones de fallecimientos al año) y dicha cifra aumentará probablemente en las poblaciones en que residen familias urbanas pobres. Los casos de asma, exacerbados a menudo por los contaminantes atmosféricos, también han aumentado entre los niños (Woolcock y Peat 1997). Los estudios sugieren una relación cuantitativa entre los niveles carcinogénicos atmosféricos y el cáncer de los pulmones, y la OMS ha estimado que el 50 por ciento de los casos mundiales de enfermedades respiratorias crónicas guardan relación con los contaminantes atmosféricos (OMS, 1997b).

A medida que la población mundial sigue aumentando, se registrará un incremento de la presión en favor del desarrollo de la agricultura, las carreteras y los sistemas de transporte en zonas que anteriormente no estaban habitadas. Este tipo de conversión de la tierra puede fomentar la difusión de enfermedades perjudiciales para la salud humana. Por ejemplo, la leishmaniasis, que es una enfermedad infecciosa transmitida por el mosquito jején, ha aumentado en incidencia hasta 12 millones de casos (OMS, 1998) al año como consecuencia del incremento del desmonte de tierras en África, América Latina y Asia Occi-

El saneamiento inadecuado es una de las principales causas de enfermedad. En los países en desarrollo, los medios de saneamiento no guardan proporción con el crecimiento de la población



## Factores ambientales que influyen en la salud

	Aire contaminado	Saneamiento y eliminación de desechos deficientes	Agua contaminada o gestión hídrica deficiente	Alimentos contaminados	Vivienda poco sana	Cambio ambiental mundial
Infecciones respiratorias agudas	●				●	
Enfermedades diarreicas		●	●	●		●
Otras infecciones		●	●	●	●	
Malaria y otras enfermedades transmitidas por vectores		●	●		●	●
Lesiones e intoxicaciones	●		●	●	●	●
Condiciones de salud mental					●	
Enfermedades cardiovasculares	●					●
Cáncer	●			●		●
Enfermedades respiratorias crónicas	●					

Fuente: OMS, 1997a.

dental (OMS, 1997b). El despeje de tierras forestales en particular está asociado con una mayor incidencia de enfermedades como la malaria.

La población de los países en desarrollo se enfrenta con cantidades mayores de contaminantes interiores, como los óxidos de azufre y de nitrógeno y los compuestos de arsénico, por su mayor exposición a hogares de fuego abierto en los que se quema biomasa, carbón o madera como combustibles. La contaminación interior, que representa una amenaza más grave para las mujeres y los niños que pasan más tiempo en el interior del domicilio, provoca desordenes respiratorios y está vinculada también con la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y pulmonares. Un estudio realizado en la India y en Nepal demuestra que las enfermedades cardiovasculares son más comunes entre las mujeres que han estado expuestas a contaminantes en el interior de edificios (OMS, 1992).

## Síntesis regional

Las secciones que figuran a continuación brindan un panorama de las cuestiones sectoriales examinadas detalladamente por regiones en el resto del presente capítulo. Se trata de siete cuestiones sectoriales:

- Tierras y alimentos;
- Bosques;
- Diversidad biológica;
- Agua dulce;
- Zonas marinas y costeras;
- Atmósfera; y
- Zonas urbanas.

Cuando los hechos descritos en esta parte no llevan referencia, se encontrará una descripción más extensa (con referencias) en la sección regional que corresponda.

## Tierras y alimentos

En teoría, la Tierra puede acomodar una población muy superior a la actual población, pero la distribución de los suelos buenos y de las condiciones de crecimiento favorables no guardan proporción con la de la población. El problema se agrava por la creciente degradación de las tierras provocada por la deforestación, una mala gestión de las tierras arables y de los pastizales, incluido el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas, el desmonte de tierras marginales para el cultivo, una mala gestión de recursos hídricos y de cuencas hidrográficas, el vertimiento incontrolado de desechos, la deposición de contaminantes atmosféricos y una mala planificación de la utilización de las tierras. Aunque en todo el mundo se dan casos de degradación de tierras, el problema reviste una gravedad particular cuando la producción local de alimentos no puede brindar una dieta adecuada ni siquiera suficiente para sobrevivir. Los bajos rendimientos agrícolas y las presiones ejercidas por el elevado crecimiento demográfico han obligado a millones de pequeños explotadores agrícolas a despejar bosques y a cultivar tierras marginales frágiles, provocando la erosión del suelo y agravando la pobreza rural.

Se carece de suficientes datos fidedignos sobre la degradación de las tierras, pero es probable que la degradación del suelo haya afectado a unos 1 900 millones de hectáreas de tierras en todo el mundo (PNUMA/ISRIC, 1991). La mayor superficie afectada, unos 500 millones de hectáreas, se encuentra en Asia y el Pacífico. Solamente en China, entre 1957 y 1990, la superficie de tierra laborable quedó reducida en una extensión igual a todas las tierras de cultivo de Alemania, Dinamarca, Francia, y Países Bajos juntas, principalmente a causa de la degradación de las tierras (CESPAP, 1993).

Se estima que 500 millones de hectáreas de tierras de África han quedado afectadas por la degradación de los suelos desde aproximadamente 1950 (PNUMA/ISRIC, 1991), con inclusión de un 65 por



## Desertificación

La desertificación representa una importante amenaza para las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas del mundo, que son esas «tierras secas susceptibles» que recubren el 40 por ciento de la superficie terrestre de la Tierra. La degradación de los suelos en las tierras secas afecta o amenaza el nivel de vida de más de 1 000 millones de personas que dependen directamente de la tierra para su hábitat y sus medios de subsistencia.

Los suelos de las tierras secas son particularmente vulnerables porque se recuperan muy lentamente después de una perturbación. Con un abastecimiento limitado de agua, los nuevos suelos se forman muy lentamente, las sales que se habían acumulado tienden a quedarse donde estaban, y los suelos que son secos, que no tienen suficiente firmeza y que están recubiertos por escasa vegetación, son susceptibles de erosión. Las lluvias poco frecuentes son particularmente erosivas, especialmente cuando la cubierta vegetal es escasa. Las zonas susceptibles incluyen las sabanas de África, las grandes llanuras y las pampas de las Américas, las estepas de Europa Sudoriental y Asia, las partes despobladas de Australia y las márgenes del Mediterráneo.

ciento de las tierras agrícolas de la región (Oldeman, 1994). Los rendimientos de los cultivos de África podrán quedar reducidos a la mitad dentro de 40 años si la degradación de las tierras cultivadas sigue al mismo ritmo (Scotney y Dijkhuis, 1989). La degradación de las tierras afecta a unos 300 millones de hectáreas de tierra en América Latina, como resultado de la erosión del suelo, la pérdida de nutrientes, la deforestación, el pastoreo excesivo y la mala gestión de la tierra agrícola (PNUMA/ISRIC, 1991). En Europa aproximadamente el 12 por ciento de la superficie de la tierra (115 millones de hectáreas) está afectada por la erosión del agua y aproximadamente un cuatro por ciento (42 millones de hectáreas) por la erosión eólica; en América del Norte aproximadamente 95 millones de hectáreas están afectadas por la degradación, principalmente por la erosión (PNUMA/ISRIC, 1991).

Las proyecciones de la FAO en materia de abastecimiento de alimentos por regiones (FAO, 1996) sugieren que en el futuro los problemas se concentrarán en África al sur del Sáhara y en Asia Meridional, y que se supone que la malnutrición crónica afectará al 11 por ciento de la población, o sea 637 millones de personas de esos países en el año 2010. Los países que se supone que padecerán graves escaseces en el abastecimiento de alimentos son también los que se enfrentan con poblaciones y una urbanización en rápida expansión, una agricultura de baja productividad, una deuda elevada y una prosperidad insuficiente para importar alimentos. La disponibilidad de alimentos en todas las demás regiones se supone que será adecuada para el año 2010, pues se supone que el crecimiento de la producción agrícola se mantendrá al mismo ritmo que el incremento de las necesidades en materia de alimentos.

Un problema especial, y no solamente en los países desarrollados, es la creciente demanda de carne, pescado, aves de corral y productos lácteos, que estimula a los agricultores a criar ganado. El incremento del volumen necesario de piensos y plantas destinadas a alimentar a los animales puede

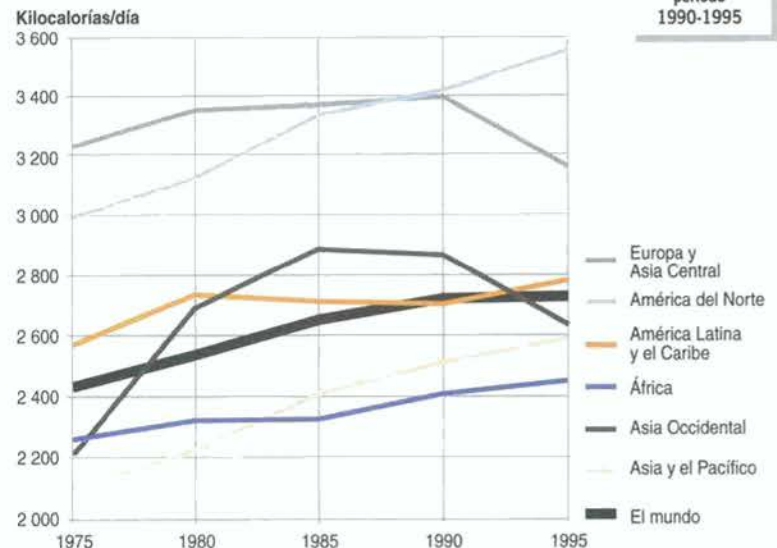
Unos 1 035 millones de hectáreas, que representan el 20 por ciento de las tierras secas susceptibles del mundo, están afectadas por una degradación de los suelos provocada por el hombre (PNUMA/ISRIC, 1991). Del mencionado total, el 45 por ciento está afectado por la erosión del agua, el 42 por ciento por la erosión del viento, el diez por ciento por el deterioro químico y el tres por ciento por el deterioro físico de la estructura de los suelos. La erosión del agua es la forma dominante de degradación en las zonas semiáridas (51 por ciento de la degradación total) y en las regiones secas sub-húmedas (también el 51 por ciento), y la erosión eólica es la dominante en la zona árida (60 por ciento).

Una consecuencia importante de la desertificación es la crisis de desarrollo que afecta a muchos países con tierras secas. Las tierras secas siguen proporcionando gran parte de los cereales y el ganado mundiales, y forman el hábitat en el que sobreviven los últimos animales de caza mayor. La población humana de las tierras secas vive en una situación de creciente inseguridad, pues la tierra productiva per cápita disminuye.

restar superficie a los cultivos alimentarios de subsistencia y representa una utilización menos eficiente de las tierras.

Desde el decenio de 1970 la FAO ha estado determinando las zonas actuales y potenciales de tierra cultivada en 117 países en desarrollo, para ver si son o pueden ser autónomos en materia de alimentos. En esos países hay aproximadamente unas 2 500 millones de hectáreas que se podrían cultivar, de las cuales aproximadamente 760 millones de hectáreas están ya cultivadas. Para el año 2000, la FAO ha calculado que 64 países se hallarán en una situación crítica y que, con la agricultura de subsistencia tradicional, 38 de esos países no estarán en condiciones de sustentar ni siquiera a la mitad de las poblaciones que se espera tengan para entonces (FAO, 1995).

## Ingestión de calorías per cápita



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, sobre la base de FAOSTAT, 1997 y de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

La ingestión de calorías ha aumentado en términos generales durante los dos decenios pasados, pero también ha habido disminuciones en Europa y en Asia Central (como resultado de trastornos políticos) y en Asia Occidental (como resultado de la guerra) durante el período 1990-1995



La producción mundial de cultivos y ganado se incrementó en un 2,6 por ciento en 1996. En los países en desarrollo, la producción creció en dicho año en un 2,9 por ciento, en comparación con un 5,2 por ciento en 1995, un cinco por ciento en 1994 y un cuatro por ciento en 1993.

## Bosques

El 80 por ciento de los bosques que recubrían inicialmente la Tierra han sido despejados, fragmentados o degradados de alguna otra manera (WRI, 1997). La mayor parte de los bosques que quedan están situados en unos cuantos lugares, principalmente en la cuenca del Amazonas, Canadá, África Central, Asia Sudoriental y la Federación de Rusia. Estas grandes superficies de bosques naturales ecológicamente intactos son valiosas porque acomodan a culturas indígenas, dan cobijo a la diversidad biológica mundial, proporcionan servicios a los ecosistemas, almacenan carbono, contribuyen al crecimiento económico local y nacional, y atienden las necesidades en materia recreativa. A pesar de ello la tala de troncos, la minería y otros proyectos de desarrollo en gran escala amenazan al 39 por ciento de los bosques naturales que aún existen, siendo los de América del Sur y América Central, América del Norte Occidental y las regiones boreales de la Federación rusa los que corren mayor peligro (WRI, 1997).

En todo el mundo hay en la actualidad unos 3 500 millones de hectáreas de bosque, aproximadamente la mitad en los trópicos y el resto en las zonas templadas y boreales (FAO, 1997a). La gran mayoría de estas zonas son naturales y seminaturales; las plantaciones forestales representan solamente un cinco por ciento del total. Algo más de la mitad de la superficie total se halla en países en desarrollo.

Entre 1990 y 1995 se perdieron 56 millones de hectáreas de bosques, con una pérdida neta de 65 millones de hectáreas para los países en desarrollo que quedó contrarrestada en parte por un incremento de unos nueve millones de hectáreas en el mundo desarrollado

A pesar de que la población está más mentalizada y de que se han lanzado gran número de iniciativas, la deforestación persiste en la mayor parte de África, América Latina, y Asia y el Pacífico. Solamente durante el período 1980-1990 la región de América Latina perdió 62 millones de hectáreas (el 6,0 por ciento) de sus selvas naturales, lo que representa la mayor pérdida sufrida por el mundo durante esos años, a la que se añaden otros 5,8 millones de hectáreas al año perdidas durante el período 1990-1995 (FAOSTAT, 1997).

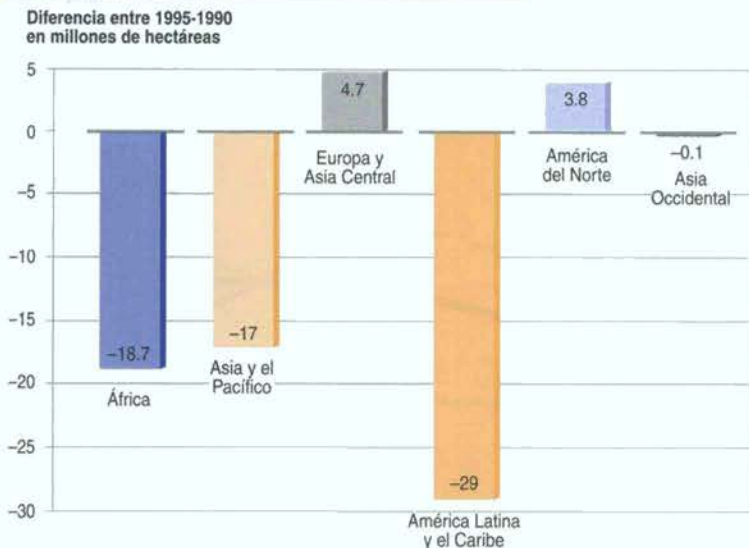
En términos mundiales, entre 1990 y 1995 se perdieron 56 millones de hectáreas forestales, con una pérdida total de 65 millones de hectáreas para los países en desarrollo que quedó contrarrestada en parte por un incremento de unos nueve millones de hectáreas en el mundo desarrollado.

La deforestación se ha detenido prácticamente —e incluso ha empezado a disminuir— en América del Norte y en Europa. Por ejemplo, las zonas forestales europeas han aumentado en más del diez por ciento desde los primeros años del decenio de 1960 como resultado de la plantación de árboles y, en parte, de la regeneración natural de las tierras marginales (AEMA, 1995). En Asia Occidental, donde los bosques son escasos, intensos programas de repoblación forestal y de reforestación han conseguido invertir la tendencia que se registraba en algunos países, pero no en todos.

Las fuerzas fundamentales que impulsan la deforestación son la pobreza, la población y el crecimiento económico, la urbanización y la expansión de las tierras agrícolas. El desmonte de tierras para utilizarlas en la agricultura es la causa principal de deforestación tropical; la tala de troncos, sin embargo, es responsable de una pérdida estimada en un tercio del total, proporción que aumenta a la mitad en Asia y que posiblemente es aún más elevada en algunas partes de América del Sur (FAO, 1997a).

La demanda de madera sigue aumentando; la producción mundial de productos de la madera, incluida la madera para leña y el carbón, así como los productos comerciales de madera, es un 36 por ciento superior a la de 1970. La madera sigue siendo la fuente principal, y a veces la única, de energía para muchas personas de extensas zonas del mundo en desarrollo. En África, donde el 90 por ciento de la población depende de la madera para leña y de otras biomásas para la producción de energía, la producción y el consumo de leña y de carbón se duplicaron entre 1970 y 1994 y se calcula que aumentarán en otro cinco por ciento para el año 2010 (FAO, 1997a). La producción comercial de madera sigue dominada por el mundo desarrollado, aunque los países en desarrollo han aumentado su proporción de rollizos industriales, que del 17 por ciento en 1970 ha pasado al 33 por ciento en 1994 (FAO, 1997a). Los países industriales son generalmente autónomos en materia de productos de madera y pulpa, con la importante excepción del Japón. En Europa la madera se produce principalmente bajo control a partir de bosques y plantaciones, pero en América del Norte es común que la tala se haga en selvas vírgenes o en bosques naturales. La máxima demanda

## Cambio de la superficie forestal, 1990-1995



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos del WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998, y de FAOSTAT, 1997.



prevista de madera comercial proviene de Asia, donde la demanda está aumentando con máxima rapidez pero las reservas son ya inadecuadas.

No hay evaluaciones cuantitativas de la condición y la salud de los bosques en el plano mundial. Ahora bien, en todo el mundo sigue habiendo una degradación importante. Casi el 60 por ciento de todos los bosques de Europa Occidental y Central, y de grandes zonas situadas en torno a las instalaciones industriales de Europa Oriental y de Asia Central, acusan ya una degradación grave o moderada, principalmente como resultado de la contaminación. En cambio, en algunas zonas de Europa se han registrado algunas mejoras en el estado de los bosques, lo que se está considerando como resultado del mejoramiento de la calidad del aire (CEPE de las Naciones Unidas/Comisión de la Unión Europea, 1997).

Los bosques africanos se están degradando como consecuencia de sequías, extracción de leña, las guerras civiles con sus masas de refugiados, incendios de maleza intempestivos y la expansión de la agricultura. La explotación excesiva ha dado por resultado que los bosques se caractericen por una baja calidad crítica en muchas partes del mundo. Por ejemplo, solamente el 10 por ciento de los bosques que sigue habiendo en algunos lugares de la cuenca del Mekong tienen actualmente algún valor comercial (MRC/PNUMA, 1997) y los cambios de estructura y composición de grandes regiones forestales de América Latina han provocado pérdidas irreversibles de diversidad biológica (WRI, 1997).

Una creciente concienciación de la escala en que los bosques se pierden y se degradan ha movilizado la atención de los medios informativos y el interés público, ha modificado las políticas, la legislación y los arreglos institucionales, y se ha centrado en actividades locales, nacionales e internacionales encaminadas a promover una gestión sostenible de los bosques. La recogida de madera en los bosques naturales de algunos países ha sufrido una reducción por motivos ambientales, y se está prestando mayor atención al incremento de la eficiencia de la recogida de productos forestales y a las operaciones de manufactura, ampliando la zona de plantaciones de árboles, rehabilitando las tierras degradadas y reduciendo la demanda mediante productos sustitutos de la madera y otras alternativas. A los productos forestales que no están formados por madera, que son importantes para el uso casero y los ingresos y, en algunos casos, como productos de exportación, se les está reconociendo cada vez más como componentes sustanciales de la economía forestal en algunas regiones. Una creciente mentalización acerca de las funciones sociales y ambientales de los árboles y de los bosques se ha traducido en la plantación o expansión de zonas forestales comunitarias y urbanas.

Otro cambio principal es el reconocimiento de que la consecución de una gestión forestal sostenible en un plano mundial requiere la participación de una gama de grupos de interés y la acomodación de intereses múltiples en la planificación forestal (véase el Capítulo cuarto).

## Diversidad biológica

Todas las especies, y todos los individuos dentro de cada especie, tienen una duración de vida limitada y eso hace inevitables los cambios de la diversidad biológica. Una reducción acelerada y más completa de la diversidad en los genes, las especies y los ecosistemas, sin embargo, no es solamente indeseable desde el punto de vista intrínseco sino que representa una importante amenaza para el bienestar material de los seres humanos porque entraña una menor capacidad de los ecosistemas para proporcionar productos y servicios esenciales.

El número total de especies de la Tierra es muy grande: aproximadamente 1,7 millones se han descrito ya, pero se cree que existen aún muchas más y la estimación va desde cinco millones hasta unos 100 millones; como estimación práctica razonable se propone la cifra de 12,5 millones (véase el cuadro). Los hábitat de la Tierra en que más especies hay son las selvas tropicales húmedas que recubren más del ocho por ciento de la superficie terrestre de la Tierra y que probablemente albergan más del 90 por ciento de las especies mundiales. En general, las regiones más ricas en materia de diversidad biológica son África, Asia y el Pacífico y América Latina.

El estado de conservación de la mayor parte de las especies no se conoce detalladamente pero dos grandes grupos animales -los mamíferos y las aves- han sido objeto de extensas evaluaciones y pueden ser representativos de la condición de la diversidad biológica en general. En 1996 el 25 por ciento de las aproximadamente 4 630 especies de mamíferos del mundo, y el 11 por ciento de las 9 675 especies de aves, fueron objeto de estudio y se llegó a la conclusión de que estaban amenazadas en todo el mundo, es decir, que corrían un riesgo considerable de extinción completa (UICN, 1996). Un número incontable de otras especies, aunque no estén todavía amenazadas en todas partes,

### Números totales de especies conocidos y estimados

	Número conocido de especies	Número total estimado de especies
Insectos	950 000	8 000 000
Hongos	70 000	1 000 000
Arácnidos	75 000	750 000
Nematodos	15 000	500 000
Virus	5 000	500 000
Bacterias	4 000	400 000
Plantas	250 000	300 000
Protozoos	40 000	200 000
Algas	40 000	200 000
Moluscos	70 000	200 000
Crustáceos	40 000	150 000
Vertebrados	45 000	50 000
Total mundial (todos los grupos)	1 700 000	12 500 000

Fuente: WCMC, 1992.



sólo tienen actualmente números reducidos y poblaciones fragmentadas, de las cuales muchas están amenazadas de extinción en el plano nacional.

La mayor parte de las especies amenazadas están basadas en tierra, y más de la mitad se presentan en bosques o selvas (Collar y otros, 1994) pero cada vez más hay más pruebas de la índole vulnerable de los hábitat de agua dulce y hábitat marinos como, por ejemplo, los arrecifes de coral. Por ejemplo, en los Estados Unidos, las especies de agua dulce –aproximadamente el 70 por cien de mejillones, el 50 por cien de los cangrejos de río y el 37 por cien de los peces están amenazados– corren un riesgo mayor que las especies terrestres (Master y otros, 1998).

Las plantas alimentarias ilustran los valores más fundamentales de la diversidad biológica. Inicialmente las plantas eran el consumo directo de la fauna salvaje y la situación sigue siendo fundamentalmente la misma en todo el mundo en la actualidad. Solamente unas cuantas de las numerosas especies de fanerógamas han sido consideradas como fuentes directas de alimentación, aunque otras proporcionen alimentos para animales que, a su vez, son objeto de caza o de explotación ganadera por las personas.

Unas 200 especies han quedado domesticadas como plantas alimentarias, y de ellas aproximadamente 20 constituyen cultivos de gran importancia económica internacional. Son relativamente pocas las familias botánicas que brindan los principales alimentos vegetales para el mundo: las *gramíneas* (hierbas, cereales incluidos) y las *leguminosas* (verduras, con inclusión de guisantes, judías y lentejas) son las principales familias de ese tipo.

La evolución de los cultivos alimentarios a lo largo de muchos siglos de crianza doméstica ha aumentado la gama de diversidad genética, pero el desarrollo y la promoción de especies de cultivos de alto rendimiento para la agricultura intensiva moderna está invirtiendo rápidamente esa tendencia, originando una peligrosa necesidad de cosechas genéticamente uniformes que a menudo requieren elevadas cantidades de fertilizantes y de plaguicidas para poder desarrollarse debidamente. Como la agricultura intensiva se ha difundido extensamente, muchas variedades locales han quedado desplazadas y algunas han desaparecido por completo. Las especies silvestres de las especies cultivadas corren también a menudo peligro de extinción como resultado del cambio de hábitat.

Una base genética cada vez más restringida parece ser la causa de los fallos periódicos de producción en el caso de cosechas de gran importancia económica, originando una mayor variabilidad del rendimiento y un incremento del carácter sincrónico de las variaciones en zonas extensas; por ejemplo, un 15 por cien de reducción de la cosecha de maíz en 1970 en los Estados Unidos se atribuyó al extenso cultivo de una variedad vulnerable al tizón (WCMC, 1992).

La madera, que se sigue recogiendo principalmente de fuentes de vegetación silvestre, es uno de los productos más importantes del comercio internacional. Los recursos

de madera potencialmente valiosos de muchas partes del mundo se están degradando por una recogida excesiva, una gestión inadecuada o la pérdida del hábitat. Por ejemplo, de más de 600 especies de árboles grandes de Ghana, unas 60 se utilizan en el comercio de la madera y unas 25 especies han sido identificadas como especies de conservación amenazada por su escasez o por el exceso de explotación (WCMC, 1992). Análisis recientes (Oldfield y otros, 1998) de unas 10 000 especies de árboles (de un posible total mundial de 100 000 especies) concluyeron que aproximadamente 6 000 especies respondían a los criterios de especies amenazadas según los había definido la UICN, de las cuales 976 estaban catalogadas como especies en situación de riesgo crítico, 1 319 como especies en peligro, y 3 609 como especies vulnerables. La modificación o pérdida del hábitat es la principal fuente de riesgo, particularmente en el caso de las especies de ámbito restringido, aunque la tala constituía la amenaza individual que más a menudo se citaba (en el caso de 1 290 especies).

### Estado de conservación de los árboles

Número de especies de árboles	
Total mundial estimado	100 000
Especies evaluadas	10 091
Especies amenazadas en el mundo	5 904
de las cuales, están en peligro crítico	976
están en peligro	1 319
son vulnerables	3 609
Especies extinguidas	95

Nota: Las 95 especies extinguidas de árboles incluyen 18 que todavía existen pero no en estado silvestre.

Fuente: Base de datos sobre especies del WCMC, datos disponibles en <http://wcmc.org/uk>, y Oldfield y otros, 1998.

En el plano más amplio, la pérdida de diversidad biológica se debe a políticas y sistemas económicos que no valoran debidamente el ambiente y sus recursos, a sistemas jurídicos e institucionales que promueven una explotación insostenible, y a la desigualdad en materia de propiedad y acceso a recursos naturales, incluidos los beneficios obtenidos de su utilización. Aunque algunas especies se hallan en una situación de amenaza directa, por ejemplo como consecuencia de la caza, la caza furtiva y el comercio ilegal, las mayores amenazas provienen de los cambios en la utilización de la tierra que se saldan con la destrucción, la modificación o la fragmentación del hábitat. Por ejemplo, Níger ha perdido el 80 por ciento de sus tierras pantanosas de agua dulce durante los dos últimos decenios (PNUD, 1997), dos terceras partes del hábitat de la fauna y flora asiáticas han sido destruidas habiéndose registrado las pérdidas más graves en el subcontinente indio, en China, en Vietnam y en Tailandia (Braatz, 1992), y en la región de



América Latina la tasa media de deforestación anual durante el período 1990-1995 fue del 2,1 por ciento en América Central y de más del uno por ciento en Paraguay, Ecuador, Bolivia y Venezuela (FAO, 1997a).

Otra causa importante de la pérdida de diversidad biológica es la extensa introducción de especies animales y vegetales en ámbitos diferentes del suyo propio, con el consiguiente cambio en el plano comunitario y del ecosistema, y a veces con la destrucción total de algunas de las especies que antes existían (PNUMA, 1995). Por ejemplo, aproximadamente el 18 por ciento de las 119 especies de mamíferos amenazadas en Australia y en las Américas, y el 20 por ciento de las aves mundiales amenazadas, se vieron afectados por la introducción de predadores o competidores en 1992 (WCMC, 1994). Los efectos de las especies extrañas son especialmente acusados en sistemas cerrados como, por ejemplo, los lagos y las islas. Por ejemplo, al menos el 60 por ciento de las poblaciones de peces cíclidos del Lago Victoria se calcula que han quedado extinguidas como resultado de la introducción de la perca del Nilo (Keenleyside, 1991).

La contaminación ambiental es una amenaza cada vez más importante para la diversidad biológica en muchos países. Los residuos de plaguicidas han reducido la población de varias especies de aves y otros organismos. La contaminación atmosférica y del agua es una fuente de estrés para los ecosistemas y reduce las poblaciones de especies delicadas, especialmente en las zonas litorales y en las zonas pantanosas. Un rápido cambio ambiental, como el derivado de *El Niño*, puede tener también repercusiones de importancia para el hábitat natural, igual que los efectos a largo plazo del cambio climático, por ejemplo las reducciones de los volúmenes de masas de agua después de un tiempo seco

persistente. El efecto de sucesos como los incendios forestales se puede multiplicar por un factor muy elevado cuando el hábitat está ya fragmentado y las especies están ya agotadas.

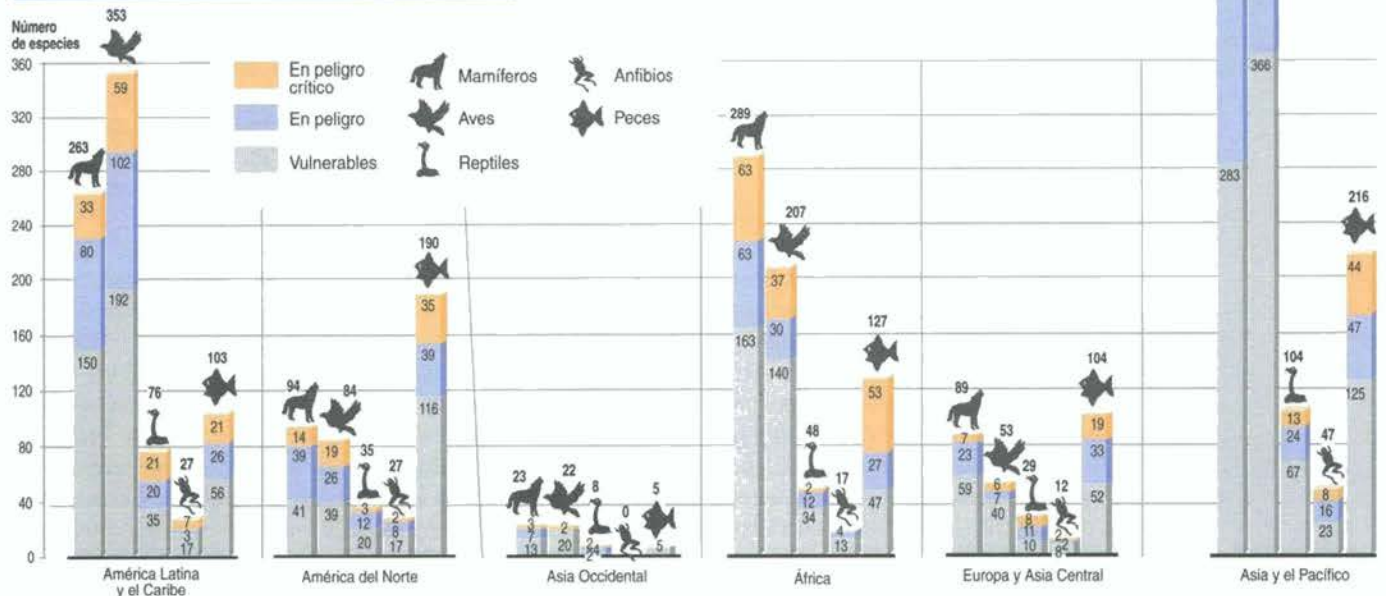
La conservación de la diversidad biológica está considerada a menudo como algo menos importante que los intereses sociales o económicos a corto plazo de los sectores que más influyen en ella. Un requisito importante consiste en incorporar los intereses en materia de diversidad biológica en otras esferas de política.

### Agua dulce

El consumo mundial de agua dulce se multiplicó por seis entre 1900 y 1995, o sea que aumentó a una tasa mayor que el doble del crecimiento de la población. Aproximadamente la tercera parte de la población mundial vive ya en países que acusan un estrés hídrico entre moderado y elevado, es decir, en países en los que el consumo de agua es superior al 10 por ciento del abastecimiento de agua dulce renovable (véanse los mapas de la página 42). Los problemas son más agudos en África y en Asia Occidental pero la falta de agua constituye ya una importante limitación para el crecimiento industrial y socioeconómico de muchas otras zonas, con inclusión de China, India e Indonesia (Roger, 1998). En África, 14 países sufren ya estrés hídrico o escasez de agua, y otros 11 países se hallarán en las mismas condiciones dentro de los 25 próximos años (Johns Hopkins, 1998). Si continúa la pauta actual de consumo, dos de cada tres personas de la Tierra vivirán en condiciones de estrés hídrico para el año 2025 (OMM y otros,

El cuadro de barras indica el número total de especies animales amenazadas, por regiones. La mayor parte de las especies son terrestres, pero el hábitat de agua dulce y el hábitat marino, como por ejemplo los arrecifes de coral, son cada vez más vulnerables

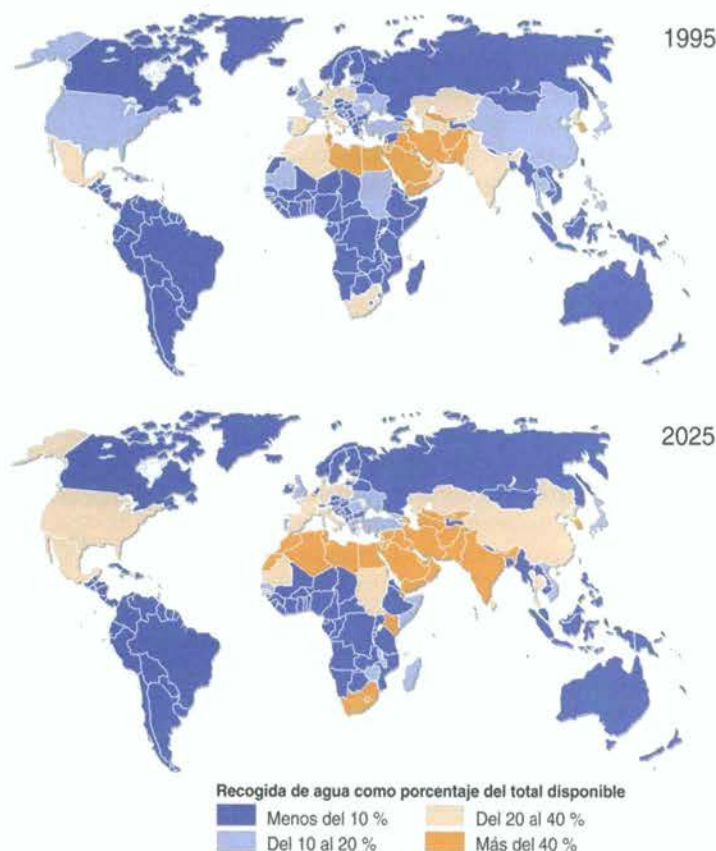
### Especies animales de existencia amenazada



Fuente: WCMC/UNEP, 1998.



## Estrés hídrico mundial, 1995 y 2025



Para el año 2025, no menos de las dos terceras partes de la población mundial pueden experimentar un estrés hídrico entre moderado y elevado

Nota: El estrés hídrico es bajo cuando se recoge menos del diez por ciento del total disponible; moderado cuando se recoge del diez al 20 por ciento del total disponible; medio a elevado cuando se recoge del 20 al 40 por ciento del total disponible y elevado cuando se recoge más del 40 por ciento del total disponible.

Fuente: OMM y otros, 1996.

1997). La disminución de los recursos mundiales de agua dulce, en términos de cantidad y de calidad, puede muy bien ser el problema dominante en el programa de medio ambiente y desarrollo del próximo siglo.

Aproximadamente el 20 por ciento de la población mundial carece de acceso a agua de beber buena y aproximadamente el 50 por ciento carece de saneamiento adecuado. En muchos países en desarrollo, los ríos, aguas abajo de las grandes ciudades, apenas están más limpios que una alcantarilla al aire libre. Los niveles de sólidos en suspensión en los ríos asiáticos, por ejemplo, casi se han cuadruplicado desde los últimos años del decenio de 1970 y los ríos suelen contener cuatro veces más sólidos en suspensión que el promedio mundial y 20 veces más que las tasas de los países de la OCDE. El recuento de bacterias coliformes fecales en ríos asiáticos da valores 50 veces superiores a las directrices de la OMS. Las personas que utilizan esas aguas para lavarse, bañarse o beber corren un grave riesgo. En el

conjunto de América Latina, solamente el dos por ciento aproximadamente de las aguas residuales son objeto de tratamiento. En todo el mundo, se estima que las aguas contaminadas influyen en la salud de aproximadamente 1 200 millones de personas y contribuyen al fallecimiento de unos 15 millones de infantes cada año (Conferencia internacional sobre el agua y el medio ambiente, 1992).

La contaminación con aguas residuales es común también en las aguas subterráneas de muchos países en desarrollo. Por ejemplo, el agua subterránea de Mérida (México) se ha visto gravemente afectada por la llegada de aguas de tormenta y de aguas residuales, y se corre el riesgo de que la contaminación se extienda a los pozos de que depende el abastecimiento de la ciudad. Problemas análogos se han planteado en Sri Lanka y en muchas ciudades de la India, y se teme que ocurran en Yakarta y en Manila, ciudades en las que hay respectivamente 900 000 y 600 000 pozos sépticos (PNUMA, 1996b).

La contaminación por aguas residuales es el problema más importante y el más común, pero no es el único. La utilización intensiva de plaguicidas y de fertilizantes ha sido causa de que los productos químicos pasen por lixiviación a las existencias de agua dulce de muchos lugares. La contaminación con nitrógeno como consecuencia de la utilización excesiva de fertilizantes (véase la página 127) es, en la actualidad, uno de los problemas más graves de la calidad del agua. Los niveles máximos permisibles de nitratos en el agua de beber se rebasan en algunos lugares de todos los países de Europa (OCDE, 1994) y en muchos países de otras regiones. Incluso en los Estados Unidos, más de 40 millones de personas obtuvieron su agua de beber en 1994 recurriendo a un sistema en el que se violaban las normas de base sanitaria, principalmente por lo que se refería a los nitratos. En algunos lugares de África, las cargas de nitrógeno de algunos pozos suburbanos de aguas subterráneas eran de seis a ocho veces superiores a los niveles aceptables fijados por la OMS. Los nitratos no solamente son peligrosos para la salud humana, pues provocan daños cerebrales e incluso el fallecimiento de algunos infantes (OCDE, 1994), sino que estimulan un rápido crecimiento de algas en las vías acuáticas, lo que culmina en la eutroficación de las aguas acuáticas interiores y del mar. Las mareas rojas del Golfo de México y de otros lugares son resultado directo del uso excesivo de fertilizantes en la agricultura.

Los desechos industriales son fuentes importantes de contaminación del agua, y a menudo provocan su contaminación con metales pesados (plomo, mercurio, arsénico y cadmio) y compuestos orgánicos persistentes. Un estudio efectuado en 15 ciudades japonesas, por ejemplo, indicó que el 30 por ciento de todas las existencias de aguas subterráneas estaba contaminado con disolventes clorados de la industria; en algunos casos, los disolventes provenientes de derrames llegaron a 10 km de la fuente de contaminación (PNUMA, 1996b).

Una extracción excesiva influye también en la calidad de las aguas subterráneas y provoca la intrusión de agua



salada a lo largo del litoral, provocando una salinización de las tierras agrícolas costeras. Como resultado de ello, algunas tierras arables, como las de la llanura costera de Batinah en Omán, se han perdido por completo (PNUMA/CESPAO, 1992). Se estima que la interfaz salina mar-agua subterránea progresa a una distancia anual de 75 a 130 metros en Bahrein (PNUMA/CESPAO, 1991). En Madrás (India) la intrusión de agua salada ha progresado 10 km hacia el interior de la costa, inutilizando muchos pozos excavados para la irrigación (PNUMA, 1996b). La intrusión de agua salada es de particular importancia para los pequeños Estados insulares, en los que los limitados recursos de agua subterránea están rodeados por agua salada.

Las masas de agua interiores han padecido en muchas zonas como consecuencia de la contaminación industrial y de la mala gestión de las tierras. En Escandinavia, por ejemplo, centenares de lagos, particularmente los pequeños, siguen sufriendo como consecuencia de la acidificación y tendrá que pasar mucho tiempo antes de que la calidad del agua recupere su valor normal (AEMA, 1997). Todos los ríos principales de la parte europea de la antigua Unión Soviética y de Siberia han sido desviados para formar cadenas de lagos artificiales. En la mayor parte de los casos, los sedimentos del lecho de los lagos están muy contaminados, y las elevadas tasas de fósforo y de otros nutrientes han causado a menudo una eutrofización. El Mar Aral —que perdió una tercera parte de su superficie, dos terceras partes de sus aguas y casi todos sus organismos nativos como resultado de la desviación de las aguas que lo alimentaban para dedicarlas a la irrigación (PNUMA, 1994b)— probablemente no volverá a recuperar nunca sus antiguas condiciones. En el Mar Negro la pesca ha desaparecido prácticamente, y el rápido aumento del nivel del agua en el Mar Caspio ha provocado la inundación de muchos poblados y ciudades de las proximidades. No se sabe cuáles han sido las causas del fenómeno, pero es posible que esté implicado el cambio climático (WCN, 1997).

En todo el mundo, la agricultura representa más del 70 por ciento del consumo de agua dulce, principalmente para la irrigación de los cultivos agrícolas. En África y en Asia, la agricultura representa aproximadamente el 80 por ciento. La demanda agrícola de agua se supone que aumentará acusadamente, pues gran parte de los alimentos adicionales que se necesitarán para alimentar a la población mundial del futuro se supone que provendrán de un aumento de las tierras regadas. En las regiones en las que el agua escasea, sin embargo, quizá la situación se preste a adquirir alimentos básicos y a utilizar el agua de riego economizada para fines domésticos e industriales.

La demanda doméstica, particularmente en las zonas urbanas, se está incrementando rápidamente, particularmente entre los consumidores prósperos de los países desarrollados y de los países en desarrollo, en cuyos hogares abundan los aparatos electrodomésticos y el riego de jardines. Europa y América del Norte son las únicas regiones que en la actualidad utilizan más agua en la industria que en la agricultura. En cuanto a las actuales tendencias, la utilización industrial

de agua se duplicará holgadamente para el año 2025, con un incremento del 400 por ciento en las emisiones contaminantes de corrientes de agua (OMM y otros, 1997). En algunos países, la demanda industrial de agua aumentará aún más acusadamente. La utilización de agua industrial en China, por ejemplo, se calcula que aumentará más del 500 por ciento para el año 2030 (Brow y Halweil, 1998).

El agua subterránea abastece a aproximadamente la tercera parte de la población mundial, y es la única fuente de agua para los habitantes rurales de muchas partes del mundo. Una captación excesiva de agua subterránea, en cantidades superiores a la capacidad natural de reponer los acuíferos, es ahora cosa corriente en partes de China, Estados Unidos, India, México, la Península Arábiga y la antigua Unión Soviética. La tabla freática ha bajado varias decenas de metros en muchos lugares en los que está sometida a un uso intensivo. Se estima que el 65 por ciento de los recursos públicos de agua en Europa provienen de fuentes subterráneas, y la captación de agua subterránea en la Unión Europea aumentó en un 35 por ciento entre 1970 y 1985 (AEMA 1995). El descenso de nivel de las tablas freáticas ha estimulado también el hundimiento del suelo en muchas regiones, así como la intrusión de agua salada en el agua subterránea. En algunos lugares del Valle de San Joaquín en California, por ejemplo, desde el decenio de 1920 se ha registrado un descenso de ocho metros, lo que ha originado fisuras terrestres y daños para las carreteras, vías férreas y viviendas.

Los recursos de agua subterránea de Asia Occidental en general y de la Península Arábiga en particular se hallan en una situación crítica porque los volúmenes de agua retirados rebasan con mucho las tasas naturales de reposición, lo que representa una amenaza para los sistemas de distribución de agua que se vienen utilizando desde hace millares de años.

La limitación de la disponibilidad, la contaminación y la creciente demanda de agua han hecho que la captación de agua subterránea sea más costosa, lo que ha contribuido a una mayor desigualdad social. Por ejemplo, en Gujarat (India) una captación excesiva de agua subterránea ha hecho que el nivel del agua de los acuíferos descendiera 40 metros en algunos casos (PNUMA, 1996b). Esto ha dejado sin agua dulce a muchos agricultores pobres, que no pueden permitirse el lujo de perforar pozos de captación hasta la profundidad necesaria. Los agricultores más prósperos pueden desplazarse hacia el interior del país y adquirir nuevas tierras.

Hay muchas limitaciones naturales para el acceso al agua dulce, como por ejemplo la desigual distribución del agua en diferentes regiones, y los efectos variables del tiempo. Las personas encargadas de la gestión de agua están cada vez más preocupadas por los efectos imprevisibles de las variaciones climáticas sobre los recursos de agua, incluidas las asociadas con *El Niño* y el cambio climático antropógeno.

También se ve con claridad cada vez mayor que una buena gestión hídrica puede resolver muchos de los problemas de la escasez y contaminación del agua. La mayor parte



de los ciudadanos de Jordania e Israel, por ejemplo, que son dos de los países mundiales con mayor escasez de agua, tienen un abastecimiento adecuado de agua buena, en gran parte como resultado de una estrategia eficaz de riego.

### Zonas marinas y costeras

Los océanos son los mayores ecosistemas de la Tierra. Son tan ricos y tan diversos como cualquier ecosistema terrestre, pero aún están inexplorados en gran parte. Mientras que las aguas profundas de los océanos no están generalmente contaminadas, están registrándose pruebas de degradación ambiental en algunas zonas, así como una disminución de muchas especies marinas. Por su parte, el ambiente marino costero está quedando afectado claramente por la modificación y la destrucción del hábitat, la pesca excesiva y la contaminación. Muchas de esas repercusiones se deben a actividades humanas realizadas en tierra a mucha distancia del mar. Los mares interiores son los que se hallan en mayor peligro. El Mar Aral está prácticamente muerto y mares semicerrados como el Mediterráneo, el Mar Negro y el Mar Báltico están muy contaminados. Los estanques costeros están contaminados en todo el mundo.

Más de la tercera parte de la población mundial vive a menos de 100 km de un litoral (Cohen y otros, 1997); esto se aplica al 50 por ciento de la población de América del Norte y al 60 por ciento de la población de América Latina, donde 60 de las 77 ciudades mayores están en la costa.

### Criaderos de camarones

Entre 1980 y 1990 la producción de camarones y langostinos en viveros aumentó en un 600 por ciento, registrándose aproximadamente el 65 por ciento del aumento en Asia. La producción anual en todo el mundo asciende a más de un millón de toneladas. La cría de camarones se consideraba al principio como una forma de reducir las capturas en pesquerías naturales muy explotadas, y los daños colaterales causados a otras especies, los problemas ambientales asociados con la industria, incluida la conversión del hábitat, los daños a las poblaciones salvajes y los efluentes, han dado lugar a una reevaluación de la industria.

La mayor parte de los viveros de camarones se hallan en tierras llanas saladas y en otras zonas igualmente idóneas, pero una proporción cada vez mayor se está desplazando a tierras pantanosas y zonas en que anteriormente había bosques de mangles. En el plano mundial, a la cría de camarones corresponde considerablemente menos del 10 por ciento de la pérdida total de mangles, pero esta proporción está aumentando. Los daños sufridos por las poblaciones de camarones en libertad afectan principalmente a las pesquerías sudamericanas en las que los criadores prefieren criar larvas pescadas en el mar en vez de larvas cogidas en vivero. El precio exagerado que se paga por las larvas pescadas en el mar ha perjudicado mucho a los recursos naturales. Por último, la extensa fertilización excesiva y los residuos de los estanques, junto al uso creciente de antibióticos y otros productos químicos, han causado graves problemas para la eliminación de efluentes.

El historial ambiental de los grandes productores está mejorando rápidamente y la mayor parte de los problemas se deben en la actualidad a los pequeños productores. La cría de camarones en pequeña escala es importante, sin embargo: brinda millones de puestos de trabajo y es un estímulo importante para las economías locales. Los esfuerzos encaminados a mejorar la tecnología, especialmente el éxito conseguido con la eclosión de larvas y otros métodos de cría, así como las tendencias de los productores más pequeños a formar cooperativas, se traducirán en importantes beneficios ambientales. Ahora bien, la utilización de tierras pantanosas y del hábitat de mangles para la producción de camarones debe estar rigurosamente controlada.

Fuente: Boyd y Clay, 1998.

Para el año 2000, aproximadamente 500 millones de personas estarán concentradas en aglomeraciones urbanas a lo largo del litoral asiático (WRI/PNUMA/PNUD, 1994).

El medio ambiente natural de las regiones costeras, que incluye tierras pantanosas, estuarios, extensiones de mangles y arrecifes de coral, está siendo degradado por la agricultura y el desarrollo urbano, las instalaciones industriales, la construcción de puertos y carreteras, el dragado y el relleno, el turismo y la acuicultura. La construcción de presas, aunque estén situadas muy lejos tierra adentro, puede modificar también la pauta de las corrientes acuáticas en las que hay pesquerías importantes, además de interrumpir el suministro de sedimento necesario para mantener deltas y líneas costeras.

Las numerosas personas que viven en zonas costeras, e incluso las que viven a gran distancia de la costa, generan grandes cantidades de desechos y de otras sustancias contaminantes que se descargan en el mar directamente o por conducto de las cuencas hidrográficas costeras, los ríos y la precipitación atmosférica contaminada. Gran parte de la contaminación costera está siendo controlada gradualmente en muchos países industrializados, pero sigue aumentando rápidamente como resultado del crecimiento de la población, la urbanización y el progreso industrial de las regiones en desarrollo. Por ejemplo, el 38 por ciento de la línea costera africana y el 68 por ciento de sus zonas marinas protegidas se hallan en condiciones de grave amenaza como consecuencia del desarrollo.

Muchas aguas costeras transportan una cantidad excesiva de sedimentos y están contaminadas por microbios y nutrientes orgánicos. El nitrógeno, proveniente de las descargas de aguas residuales, la escorrentía agrícola y urbana, y la precipitación atmosférica, plantea un problema particular (véase la página 27). La destrucción de las tierras pantanosas y de los manglares, que hacen de filtros naturales respecto de los sedimentos, el exceso de nitrógeno y los desechos, ha acelerado también la acumulación de nutrientes. Otras fuentes adicionales de contaminación son los escapes de petróleo y los derrames accidentales provenientes de buques, la descarga de aguas de sentina, las perforaciones petroleras y la extracción de minerales. Algunos contaminantes persistentes están llegando incluso a las aguas oceánicas profundas.

Una prueba inquietante de lo antedicho es la destrucción acelerada de los arrecifes coralíferos del mundo por la contaminación. Más de la mitad de los arrecifes del mundo están amenazados potencialmente por las actividades humanas, y hasta un 80 por ciento se hallan en situación de riesgo en las zonas más pobladas (WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA, 1998).

Aunque hayan sido aisladas, se han registrado algunas mejoras en el estado del ambiente costero y marino. Como ejemplos cabe citar el mejoramiento de las playas de baño en muchas regiones, la limpieza de algunos ríos en Europa Occidental y una disminución de los niveles de DDT en el Mar Báltico y frente a la costa pacífica de América del Norte, lo que ha dado por resultado la recuperación de algunas po-



blaciones de animales y de aves. Ahora bien, aún queda mucho que hacer para conseguir que el equilibrio mundial pase de la fase de destrucción a la fase de recuperación, incluidas más actividades encaminadas a resolver el problema de los desechos marinos que amenazan la fauna y flora marinas.

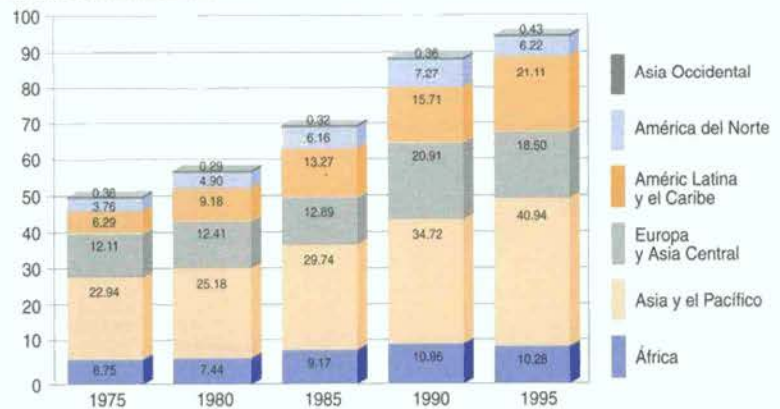
Se registra una creciente comprensión de las posibles repercusiones del cambio climático en el ambiente marino, por ejemplo como consecuencia del aumento de la evaporación en mares más calientes que aumenta la humedad atmosférica y refuerza de esta manera el efecto de los gases de efecto invernadero (Epstein, 1997). Hasta muy recientemente la atención se centraba en las repercusiones, para los pequeños Estados insulares y para los países situados en zonas bajas, de la subida del nivel del mar y del aumento de la frecuencia o la intensidad de las tormentas derivadas del cambio climático. Ahora bien, puede haber efectos más complejos. Por ejemplo, si continúa el calentamiento, el agua dulce de los hielos árticos derretidos puede establecerse entre el mar de Noruega y el mar de Groenlandia, provocando cambios en las pautas de la circulación oceánica en aguas profundas que quizás desvíen hacia el sur las aguas de la Corriente del Golfo que en la actualidad ayudan a mantener el calor de Europa Occidental durante el invierno (Broecker, 1997).

El calentamiento de la superficie y un aumento de la estratificación térmica pueden reducir también la productividad del fitoplancton, que forma la base de toda la cadena alimentaria marina. Una acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera puede provocar una mayor acidez de la superficie oceánica (Epstein, 1997) lo cual, junto a la penetración de los UV-B, puede reducir también la productividad del fitoplancton; también puede modificar el contenido de carbonatos de las aguas de superficie, lo que puede ser perjudicial para el crecimiento de los arrecifes de coral. Una extensa lixiviación de los arrecifes de coral (véase la página 337) ha sido asociada también recientemente con el calentamiento de las aguas de superficie (Pomerance, 1999).

Durante los 50 últimos años, las flotas pesqueras mundiales se han industrializado como consecuencia del crecimiento de la demanda y de los elevados subsidios, mediante la introducción de aparejos de pesca de alta tecnología, sistemas de localización de bancos de peces por sonar, y sistemas de elaboración y refrigeración a bordo, gracias a los cuales los barcos de pesca pueden permanecer en el mar durante muchas semanas. Las capturas mundiales de peces marinos ascendieron de unos 50 millones de toneladas en 1975 a más de 97 millones de toneladas en 1995 (véase el cuadro de barras). Este incremento encubre una complicada imagen en la que nuevas especies de peces, y nuevos bancos de pesca, han sido sucesivamente explotados y agotados. Mientras tanto, la producción de la acuicultura ha aumentado espectacularmente, y en la actualidad representa casi el 20 por ciento de toda la producción de peces y mariscos. Los fallos reiterados en la aplicación de medidas encaminadas a controlar la pesca excesiva han hecho que aproximadamente el 60 por ciento

### Capturas mundiales de peces marinos

Millones de toneladas al año



Fuente: Recopilación de la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAO, 1997c.

de las pesquerías oceánicas mundiales estén ahora en el punto o cerca del punto en el que comienzan a disminuir los rendimientos (Grainger y García, 1996) y muchas comunidades pesqueras locales han sufrido reducciones catastróficas de sus capturas anuales.

La industria pesquera está degradando también el hábitat y las especies marinas, a menudo en los hábitat marinos de mayor valor biológico, productivo y comercial, como los manglares y los arrecifes de coral. Las formas intensivas de acuicultura están generando otros problemas ambientales en forma de grave contaminación de las aguas locales y destrucción de los ecosistemas costeros.

Aproximadamente mil millones de personas dependen de la pesca como fuente principal de proteínas, y la demanda de peces comestibles se estima que aumentará de unos 75 millones de toneladas en 1994/1995 a 110-120 millones de toneladas en el año 2010. Con una gestión cuidadosa, las capturas marinas podrían aumentar de forma sostenible en unos 10 millones de toneladas al año. Sin embargo, si no se adoptan pronto medidas eficaces, la producción puede declinar. Según la FAO, la mayor parte del aumento proyectado en la demanda de peces comestibles sólo se puede atender mediante incrementos continuos de la acuicultura (FAO, 1997b).

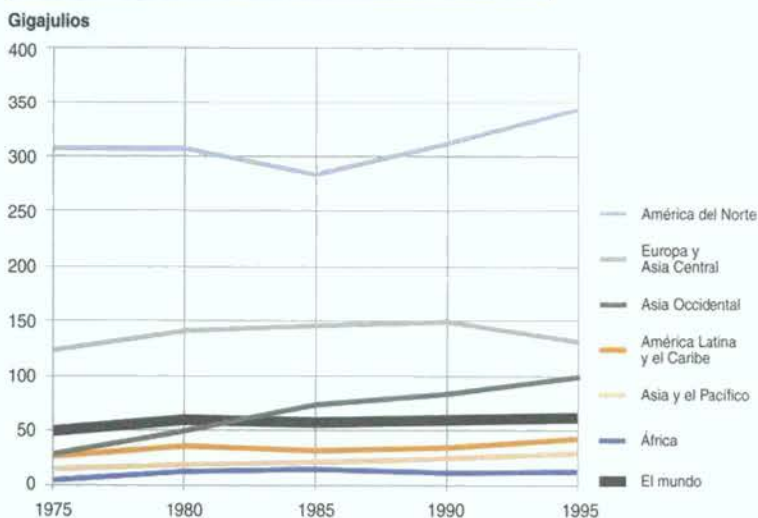
Las capturas mundiales de peces marinos han aumentado considerablemente en los dos últimos decenios pero el ritmo de crecimiento ha empezado a perder velocidad. Las capturas en África, América del Norte y Europa comenzaron a disminuir ya para 1990

### Atmósfera

Los denodados esfuerzos desplegados han comenzado a reducir la contaminación atmosférica en muchos países industrializados, pero los problemas urbanos de la contaminación atmosférica están alcanzando dimensiones de crisis en la mayor parte de las ciudades del mundo en desarrollo. Las lluvias ácidas siguen siendo un problema, con cargas críticas (umbral en que la deposición ácida resulta perjudicial) que se superan frecuentemente en grandes partes de América del Norte, Asia Sudoriental y Europa (Kuylenstierna, Cinderby y Cambridge, 1998). La precipitación de



## Consumo anual de energía comercial per cápita



Fuente: Recopilación de la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

Los niveles futuros de contaminación atmosférica dependerán principalmente de la utilización de energía procedente de la combustión de combustibles fósiles, pero en Europa y en los Estados Unidos las emisiones de  $\text{SO}_2$  han disminuido desde 1980 a pesar de que el consumo de energía aumentó durante el período 1980-1990

contaminantes atmosféricos en el mar es la principal fuente de contaminación oceánica directa, y la identificación de los procesos que transportan productos químicos tóxicos desde las regiones templadas hasta el Ártico (véase la página 176) indica cómo la atmósfera se vincula con el ambiente mundial en un solo sistema integrado.

La Convención sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia ha dado por resultado importantes reducciones de las emisiones de gases acidificadores en Europa y en América del Norte; por ejemplo, entre 1985 y 1994, las emisiones de  $\text{SO}_2$  en Europa Occidental, Central y Oriental disminuyeron en un 50 por ciento en consonancia con lo estipulado en los protocolos de la mencionada Convención (Olendrzynski, 1997). Sin embargo, las emisiones registradas en otras regiones, especialmente en partes de Asia, constituyen un importante problema en continua expansión. Por ejemplo, si continúan las actuales tendencias, las emisiones de dióxido de azufre provenientes de la combustión de carbón en Asia rebasarán las emisiones de América del Norte y de Europa combinadas para el año 2000 y seguirán creciendo después, al revés que las emisiones de América del Norte y de Europa que se supone disminuirán (véase el cuadro). Ya se han observado algunas repercusiones: por ejemplo, el Banco Mundial estima que las pérdidas anuales globales de cultivos y zonas forestales de China debidas a las lluvias ácidas ascienden a 5 000 millones de dólares (Banco Mundial, 1997); en el Japón, muchos centros de observación han registrado una deposición anual de dióxido de azufre cuyos niveles son iguales o mayores que los de Europa o América del Norte; y en la República de Corea, la acidez de las lluvias invernales ha llegado casi a pH4 (Shrestha e Iyngararasan, 1998).

Cada vez se conocen mejor los vínculos entre problemas atmosféricos como la contaminación atmosférica local, las lluvias ácidas, el cambio climático mundial y el agota-

miento del ozono estratosférico. Una respuesta aislada a un problema ambiental puede muy bien agravar otro problema. Por ejemplo, los convertidores catalíticos de los vehículos de motor disminuyen las emisiones de óxido de hidrógeno y ayudan a reducir las lluvias ácidas y la neblina urbana, pero, en cambio, descargan niveles mayores de óxido de nitrógeno, que es un gas de efecto invernadero potente que contribuye al agotamiento del ozono estratosférico. Los aerosoles sulfatados de la atmósfera superior contribuyen a las lluvias ácidas pero pueden contrarrestar el calentamiento debido al efecto invernadero, y la reducción de las emisiones de azufre de las centrales energéticas mediante la utilización de carbón de bajo contenido de azufre o la utilización de depuradores puede agravar el problema del cambio climático (IPCC, 1996a).

La contaminación atmosférica es un problema relativamente poco importante en las regiones de África y de Asia Occidental. En África, hay problemas de ese tipo en las zonas urbanizadas e industrializadas del norte y del sur, por ejemplo debido a la utilización de vehículos que a menudo son viejos y utilizan combustible con plomo, y como consecuencia también de algunas actividades de fabricación, minería e industriales y de las centrales energéticas. La combustión de biomasa es un problema adicional en África. Si la demanda prevista de transporte y electricidad en África se atiende con las tecnologías actuales, las emisiones provocadas por los vehículos se quintuplicarán y las provocadas por las centrales energéticas se multiplicarán por 11 para el año 2003 (Banco Mundial, 1992). En Asia Occidental, la contaminación atmosférica es un problema principalmente en las ciudades más grandes, agravado por las altas temperaturas y por el nivel de luz solar.

A pesar de las mejoras registradas en los niveles de algunos contaminantes atmosféricos en América del Norte y en Europa Occidental, debidas a la aplicación eficaz de medidas de control, así como a las reducciones de la contaminación en Europa Oriental y en Asia Central, principalmente como consecuencia de reestructuraciones económicas, siguen planteándose importantes problemas. Por ejemplo, el nivel crítico de carga de la deposición ácida se sigue rebasando en más del 25 por ciento de los ecosistemas de Europa Occidental y Central, y las emisiones de óxidos de nitrógeno en América del Norte aumentaron en aproximadamente un 10 por ciento entre el decenio de 1980 y el de 1990 (Comi-

Emisiones de  $\text{SO}_2$  provenientes de la combustión de combustibles fósiles

	1980	1990	1995	2000	2010
	(Millones de toneladas de dióxido de azufre)				
Europa	59	42	31	26	18
Estados Unidos	24	20	16	15	14
Asia	15	34	40	53	79

Nota: Las emisiones per cápita en Asia son todavía muy inferiores a las de Europa o los Estados Unidos.

Fuente: Worldwatch Institute, 1998.



sión Mixta Internacional, 1997). Esos problemas empeorarán probablemente a medida que las economías de Europa Oriental y de Asia Central se fortalezcan, así como debido al continuo incremento de la utilización de vehículos en esas regiones, en el resto de Europa y en América del Norte.

En América Latina, la principal fuente antropógena de emisiones atmosféricas es la deforestación. La combustión de biomasa y el establecimiento de nuevos tipos de cubierta vegetal en la cuenca del Amazonas tienen importantes implicaciones ecológicas para la región, el continente y el mundo (LBA, 1996). Algunas partes de la región sufren también como consecuencia de la contaminación atmosférica proveniente de la industria y de las grandes ciudades. La situación puede agravarse como resultado de la desregulación y la privatización del sector energético, por ejemplo en Argentina, Brasil y Colombia, países en los que puede haber una tendencia a abandonar la biomasa y la energía hidroeléctrica en favor de la utilización de combustibles fósiles (Rosa y otros, 1996).

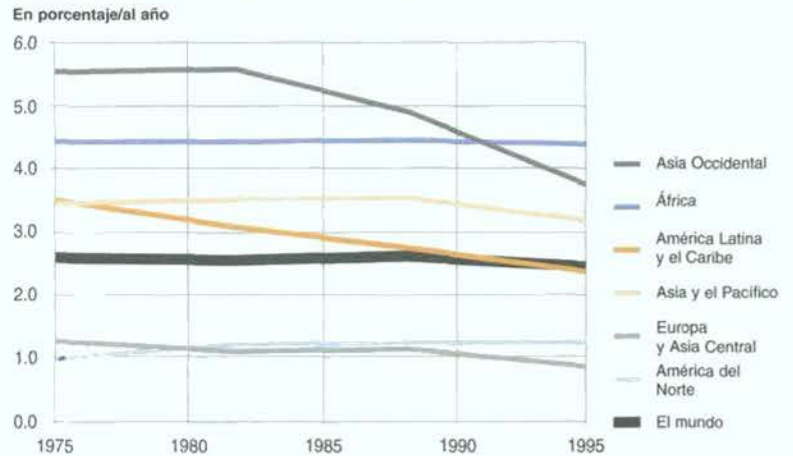
La región de Asia y el Pacífico ha experimentado un importante incremento de la contaminación atmosférica, como consecuencia del frecuente uso de carbón y de combustibles con alto contenido de azufre, el crecimiento del tráfico de vehículos y los incendios forestales. Los problemas más graves se dan en las zonas urbanas y en los países en desarrollo de la región. En cambio, el Japón ha reducido las emisiones de azufre mediante una mejora de la eficiencia, una mayor utilización del petróleo y de la energía nucleoelectrónica, y leyes rigurosas en materia de control de la contaminación.

En todas las regiones, los futuros niveles de contaminación atmosférica dependerán en gran parte de la utilización de energía obtenida con combustibles fósiles. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos ha predicho que la producción económica mundial puede duplicarse entre nuestros días y el año 2050, y que la demanda de energía puede casi triplicar la de 1990 (IPCC 1995). Si los países en desarrollo siguen la pauta convencional de desarrollo, se registrará un incremento enorme en la emisión de contaminantes atmosféricos. Ahora bien, no tiene por qué suceder así, como han demostrado algunos países desarrollados. Por ejemplo, en Europa, las emisiones de azufre alcanzaron su máximo valor en el decenio de 1970 (véase la página 262) y subsiguientemente disminuyeron continuamente, a pesar del incremento del consumo de energía. De manera análoga, los mecanismos enunciados en el Protocolo de Kioto pueden ayudar a los países en desarrollo a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

## Zonas urbanas

Unos 3 000 millones de personas, o sea prácticamente la mitad de la población mundial, viven en zonas urbanas y cada día aproximadamente 160 000 van a vivir en esas zonas. Las ciudades son mucho más que la zona que ocupan: sus «huellas ecológicas» pueden ser enormes a causa de sus enormes

## Crecimiento de las poblaciones urbanas



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1997.

demandas de energía, alimentos y otros recursos, así como las repercusiones regionales y mundiales de sus desechos y emisiones descargadas en el suelo, en la atmósfera y en el agua. La huella ecológica de Londres, por ejemplo, considerando únicamente su consumo de alimentos y de productos forestales, y la zona que necesita para asimilar sus emisiones de dióxido de carbono, se calcula que es 125 veces mayor que la superficie de la propia ciudad (IIMAD, 1995).

La urbanización ha sido una de las características más sorprendentes del siglo XX. En África, por ejemplo, solamente el cinco por ciento de la población vivía en zonas urbanas al principio del siglo, aproximadamente el 20 por ciento en el decenio de 1960, y aproximadamente el 35 por ciento en el año 1995. La tasa anual de crecimiento urbano de África es en la actualidad la más alta del mundo, y asciende a más del cuatro por ciento (véase el diagrama). La población urbana de la región de Asia y el Pacífico, en la que se halla actualmente el 35 por ciento de la población total, aumentó en un 3,2 por ciento al año entre 1990 y 1995, en comparación con un 0,8 por ciento al año en el caso de la población rural (División de Población de las Naciones Unidas, 1997). Aproximadamente el 70 por ciento de la población de América del Norte, Europa y América Latina vive ahora en ciudades, y en el mundo hay actualmente 326 ciudades con más de un millón de habitantes, en comparación con 270 en el año 1990 (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1996). En Europa Occidental (AEMA, 1998) y en América del Norte (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1996), en contraste con la mayor parte de las demás regiones, se registra actualmente una preferencia por los suburbios y los centros urbanos más pequeños en contra de las grandes ciudades.

La mayor parte del crecimiento de la población mundial se registra en países en desarrollo y la mayor parte del incremento proyectado de mil millones de personas entre 1999 y aproximadamente el año 2010 será absorbido por

Aunque las tasas de crecimiento urbano han disminuido en todas las regiones excepto América del Norte, la población urbana mundial sigue aumentando cada día con 160 000 recién llegados



### Polígonos industriales en zonas urbanas

Los polígonos industriales son actualmente características comunes del paisaje urbano. El Consejo Internacional de Investigaciones sobre el desarrollo ha contado más de 12 000 polígonos industriales en todo el mundo, con superficies que van desde una hectárea hasta más de 10 000.

Los polígonos industriales están destinados principalmente a mejorar la eficiencia de la producción mediante la colocación de la fábrica de producción y los servicios en el mismo lugar, pero muchos de ellos plantean también una amenaza sustancial para el medio ambiente. Sus dimensiones y su número están aumentando, particularmente en los países en los que se registra una rápida industrialización.

Se deja sentir la clara necesidad de que haya una gestión ambiental firme en materia de polígonos industriales. Afortunadamente, la proximidad de las industrias que causan daños ambientales puede convertirse en ventaja; si en todas las fases del desarrollo de polígonos se integran intereses ambientales, podrá evitarse que haya efectos perjudiciales acumulativos. Por ejemplo, se puede imponer la obtención de permisos para conseguir que en una zona determinada sólo se instalen industrias compatibles. Los polígonos que tienen una buena gestión ambiental se caracterizan por la adopción de medidas de eficiencia energética, conservación de recursos, reducción al mínimo de los desechos, producción más limpia y centros de información, así como por la planificación y grado de preparación para casos de accidente.

Los polígonos industriales más avanzados constituyen un «ecosistema industrial» en miniatura en el que los procesos de fabricación individuales optimizan el consumo de energía y de materias primas y los efluentes de un proceso valen como materias primas para otro proceso. El distrito industrial de Kalundborg en Dinamarca es un buen ejemplo de esta simbiosis industrial. Durante 15 años, las industrias localizadas en el polígono han intercambiado productos secundarios como el exceso de energía, el calor residual y otros materiales. Por ejemplo, el calor residual (en forma de agua de refrigeración) de la central de Asnaes sirve para proporcionar calefacción por distritos a las viviendas y edificios del ayuntamiento de Kalundborg.

Fuente: PNUMA, 1997.

bablemente por ciudades de esos países, ciudades que ya se enfrentan con un enorme desfase en términos de vivienda y desarrollo de infraestructura, y que están luchando con sistemas de transporte cada vez más saturados, abastecimiento de agua insuficiente, un saneamiento en continua degradación, y contaminación ambiental. A pesar de ello, la gente sigue emigrando a las ciudades, movida por la esperanza de encontrar una vida mejor, a menudo como resultado de la devastación de las economías rurales por la degradación de la tierra.

Por lo menos 600 millones de habitantes de ciudades de África, América Latina y Asia viven en viviendas que ocupan ilegalmente y en barrios de chabolas, en viviendas de calidad tan pobre y en condiciones tan inadecuadas de abastecimiento de agua, saneamiento, riego y recogida de basuras, que sus vidas y su salud se hallan bajo continua amenaza (CNUAH, 1996). El número de personas que viven en esas condiciones aumentará probablemente con gran rapidez; mientras que algunas grandes ciudades de países en desarrollo han estado creciendo a tasas de hasta el 10 por ciento anual, los barrios de casuchas y los asentamientos de ocupantes ilegales de algunas de esas ciudades crecen a un ritmo doble al indicado. Un número cada vez mayor de personas pobres de zonas urbanas, probablemente más de 100 millones, carecen de hogar, grave problema tanto para los países desarrollados como para los países en desarrollo (CNUAH, 1996).

Entre los problemas ambientales más graves de las ciudades figuran la contaminación atmosférica y del agua, la acumulación y eliminación de desechos sólidos (incluidos los desechos tóxicos y peligrosos), y el ruido. Muchas ciudades están expuestas también a riesgos naturales o a riesgos cuyo origen quizás sea natural pero cuyo nivel de riesgo se ha incrementado notablemente como consecuencia de acciones humanas (véase la página 31)

La mayor parte de la contaminación atmosférica urbana proviene de la combustión de combustibles fósiles en vehículos de motor y para procesos industriales, calefacción y generación de electricidad, pero también de incineradores, plantas petroquímicas y refinerías, fundiciones de metales y la industria química. Algunos contaminantes primarios se pueden combinar para formar contaminantes secundarios que son aún más perjudiciales. Por ejemplo, el ozono y otros oxidantes fotoquímicos se forman cuando los hidrocarburos reaccionan con óxidos de nitrógeno y con oxígeno en presencia de la luz solar. El ozono troposférico es uno de los principales componentes de la niebla urbana, problema de creciente importancia en las ciudades de todo el mundo.

Aunque la contaminación atmosférica urbana está siendo objeto de fiscalización en algunos países, la situación se deteriora rápidamente en muchas ciudades muy industrializadas de países en desarrollo. En China, por ejemplo, el humo y las pequeñas partículas de la combustión del carbón provocan más de 50 000 fallecimientos prematuros y 400 000 nuevos casos de bronquitis crónicas al año en 11 de las ciudades mayores (Banco Mundial, 1997), y la circulación de vehículos privados ha sido restringida en algunas ciudades de América del Sur y de Europa con la intención de reducir los niveles perjudiciales de contaminación atmosférica. En todo el mundo, más de 1 000 millones de residentes de zonas urbanas están expuestos a niveles de contaminación atmosférica que representan un peligro para la salud (Schwelle, 1995).

Muchas ciudades se enfrentan con grave escasez de agua buena como resultado de la explotación excesiva de los recursos y la contaminación. La mesa freática de Bangkok, por ejemplo, ha descendido 25 metros desde los últimos años del decenio de 1950 y en sus pozos ha penetrado agua salada (WWF, 1990). La demanda diaria de agua en Beijing se multiplicó casi por 100 entre 1950 y 1980 (WRI, PNUMA y PNUD, 1992). La demanda urbana de agua en América Latina es probable que se quintuple durante los cuatro decenios próximos (WRI, PNUMA y PNUD, 1994).

Las tendencias recientes de la urbanización reflejan los cambios económicos y políticos. En el contexto de los cambios estructurales de la economía mundial, algunas regiones y ciudades han demostrado ser más flexibles que las naciones en lo que se refiere a la adaptación a condiciones económicas variables. Una urbanización bien administrada puede traducirse en mejoras del nivel de vida de la población del mundo. Ahora bien, la transición a un mundo urbanizado tiene profundas repercusiones para el estado del medio ambiente mundial.



## Referencias

- Andreae, M. O. (1991). En Levine, J.S. (ed.), *Global Biomass Burning*. MIT Press, Cambridge (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1992). *Development and Environment, World Development Report*. Oxford University Press, Oxford (Reino Unido) y Nueva York (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1997). *Clear Water, Blue Skies: China's Environment in the New Century*. China 2020 Series. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Boyd, C.E., and Clay, J.W. (1998). Shrimp Aquaculture and the Environment. *Scientific American*, junio de 1998.
- Braatz, S. (1992). *Conserving Biological Diversity. A Strategy for Protected Areas in the Asia-Pacific Region*. Informe técnico No 193 del Banco Mundial. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Bradley, D. (1996). Human Health and Tropical Development in Health and the Environment: The Linacre Lectures. En McMichael, A. (ed.), *Climate Change and Human Health: an assessment prepared by a Task Group on behalf of the World Health Organization and the United Nations Environment Programme*. Oxford University Press, Oxford (Reino Unido) y Nueva York (Estados Unidos).
- Broecker, W. S. (1997). Thermohaline circulation, the Achilles Heel of our climate system: Will man-made CO<sub>2</sub> upset the current balance? *Science* 278, páginas 1582-1588.
- Brown, L. y Halweil, B. (1998). *China's Water Shortage*. Worldwatch. Comunicado de prensa, 22 de abril de 1998. Worldwatch Institute, Washington, DC (Estados Unidos).
- Carpenter, S., N.F. Caraco, D.L. Correll, R.W. Howarth, A.N. Sharpley y V.H. Smith (1998). Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. *Ecological Applications*, No. 3, Verano de 1998.
- CDIAC (1998). *Revised Regional CO<sub>2</sub> Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1995*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos). <http://cdiac.esd.ornl.gov/cdiac/home.html>.
- CDIAC (1999). *Revised Regional CO<sub>2</sub> Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1996*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos). <http://cdiac.esd.ornl.gov/cdiac/home.html>.
- CESPAP (1993). *State of Urbanization in Asia and the Pacific*, Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- CNUAH (1996). *An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements 1996*. Oxford University Press, Oxford (Reino Unido) y Nueva York (Estados Unidos).
- Cohen, J.E., Small, C., Mellinger, A., Gallup, J. y Sachs, J. (1997). Estimates of coastal populations. *Science*, 278, 5341, páginas 1211-1212.
- Colborn, T. (1997). *Our Planet*, Vol. 8, No. 6.
- Colborn, T., Dumanoski, D. y Myers, J.P. (1996). *Our Stolen Future: are we threatening our fertility, intelligence and survival? - a scientific detective story*. Little, Brown, Londres (Reino Unido).
- Collar, N. J., Crosby, M. J. y Stattersfield, A. J. (1994). *Birds to Watch 2: The World List of Threatened Birds*. BirdLife International, Cambridge (Reino Unido).
- Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa/CCE (1997). *Forest Condition in Europe, 1977*. Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (Alemania).
- CRED (1999). EMDAT Database of the Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Universidad Católica de Lovaina (Bélgica). [http://www.md.ucl.ac.be/entites/esp/epid/misson/intro\\_uk.htm](http://www.md.ucl.ac.be/entites/esp/epid/misson/intro_uk.htm).
- De Nava, C.C. (1996). World wide Overview of Hazardous Wastes. *Toxicology and Industrial Health*, Vol.12, No 2a.
- Desertification in Oman. PNUMA (Omán).
- División de Población de las Naciones Unidas (1997). *Urban and Rural Areas, 1950-2030 (Revisión de 1996)*, disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- EEA (1995). Environment in the European Union 1995: Report for the Review of the 5th Environmental Action Programme. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas (Luxemburgo).
- EEA (1997). *Air Pollution in Europe in 1997*. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas (Luxemburgo).
- EEA (1998). *Europe's Environment: The Second Assessment*. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas (Luxemburgo) y Elsevier Science, Oxford (Reino Unido).
- EEPSEA/WWF (1998). *Haze damage from 1997 Indonesian fires exceeds us\$1.3 billion*. Press Release, Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) Indonesia Programme and the Economy and Environment Program for Southeast Asia (EEPSEA), 24 febrero de 1998 <http://www.geocities.com/RainForest/2701/eeepsea1.htm>.
- Environmental Pollution (1998). First International Nitrogen Conference. Publicado en *Environmental Pollution*, 102, 1. <http://www.minvrom.nl/environment/nitrogen/409.htm> <http://www.hbz-nrw.de/elsevier/02697491/sz984251/>.
- Epstein, P. R. (1997). Climate, Ecology and Human Health. *Consequences*, Vol. 3, No 2.
- FAO (1995). *Dimensions of Need*. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1996). *Food, Security and Nutrition*. Cumbre mundial de la alimentación, FAO, Roma (Italia).
- FAO (1997a). *State of the World's Forests*. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1997b). *Yearbook of Fishery Statistics*. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1997c). *Fishstat-PC*. FAO, Rome, Italy. <http://www.fao.org>.
- FAO (1998). *Guide to Efficient Plant Nutrition Management*. FAO, Roma (Italia).
- FAOSTAT (1997). *FAOSTAT Statistics Database*. FAO, Roma (Italia). <http://www.fao.org>.
- Gilbert, C. (1997). *Indonesia's Peat Smoulders Underground*. Environment News Service, IGC Networks Headlines Digest. <http://www.concentric.net/~blazingt/info/sarawak.htm>.
- Glover-Kerkvliet, J. (1995). Environmental Assault on Immunity. *Environmental Health Perspectives*, Vol. 103, No 3.
- Goyer, R.A. (1996). Results of lead research: prenatal exposure and neurological consequences. *Environmental Health Perspectives*, Vol. 104, No 10.
- Grainger, R. y Garcia, S. (1996). *Chronicles of Marine Fishery Landings (1950-1994): Trend Analysis and Fisheries Potential*. FAO Fisheries Technical Paper 359. FAO, Roma (Italia).
- Gubler, D. y Clark, G. (1994). Community based integrated control of the *Aedes aegypti*: a brief overview of current programs. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, Vol. 50, No 6.
- ICWE (1992). International Conference on Water and the Environment: development issues for the 21st century, 26-31 enero de 1992, Dublin, Irlanda. Secretaría de la Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo, OMM, Ginebra (Suiza).
- IIMAD (1995). *Citizens Action to Lighten Britain's Ecological Footprint*. Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, Londres (Reino Unido).
- International Joint Commission (1997). *The IJC and the 21st Century. Response of the IJC to a Request by the Governments of Ca-*



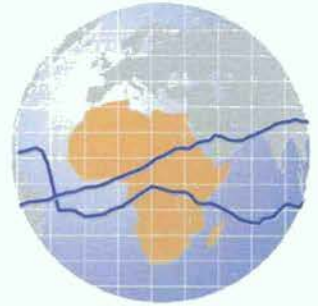
- nada and the United States for Proposals on How to Best Assist Them to Meet the Environmental Challenges of the 21st Century. International Joint Commission, Washington, DC (Estados Unidos) y Ottawa (Canadá).
- IPCC (1995). *Climate Change 1994: Radiative Forcing of Climate Change and an Evaluation of the IPCC IS92 Emission Scenarios*. Houghton, J., Meiro Filho, L.G., Bruce, J., Lee, H., Callander, B.A., Haites, E., Harris, N. y Maskell, K. (eds.), PNUMA/OMM. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- IPCC (1996a). *Climate Change 1995: The Science of Climate Change*. Houghton, J., Meiro Filho, L.G., Callander, B.A., Harris, N., Kattenberg, A. y Maskell, K. (eds.), PNUMA/OMM. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- IPCC (1998). *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability. A special report of IPCC Working Group II*. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- IPCC (1996b). *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical analyses. Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Watson, R.T., Zinyowera, M.C. y Moss, R.H. (eds.), OMM/PNUMA. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- IRPTC (1999). *Prior Informed Consent for Certain Hazardous Chemicals in International Trade*. <http://irptc.unep.ch/pic>
- Johns Hopkins (1998). *Solutions for a Water-Short World. Population Report*, Vol. XXVI, No 1, septiembre de 1998. Johns Hopkins Population Information Program, Baltimore, Maryland (Estados Unidos) <http://www.jhuccp.org/popreport/m14sum.stm>.
- Kaiser, J. (1996). Acid Rain's Dirty Business: Stealing Minerals from Soil. *Science*, Vol. 272, 198, 12 de abril de 1996.
- Keeling, C.D. y Whorf, T.P. (1998). *Atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations-Mauna Loa Observatory, Hawaii, 1958-1997* (revised August 1998). NDP-001. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos) <http://cdiac.esd.ornl.gov/cdiac/home.html>.
- Keenleyside, M.H.A. (1991). *Chichlid Fishes: Behaviour, Ecology and Evolution*. Chapman and Hall, Londres (Reino Unido).
- Kuylenstierna, J.C.I., S. Cinderby y H. Cambridge (1998). Risks from Future Air Pollution. En Kuylenstierna, J. y Hicks, K. (eds.). *Regional Air Pollution in Developing Countries*. Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente, York (Reino Unido).
- LBA (1996). *The large scale biosphere-atmosphere experiment in Amazonia*. INPE, São Paulo (Brasil).
- Liew, S.C., Lim, O.K., Kwok, L.K. y Lim, H. (1998). Study of the 1997 forest fires in South East Asia using SPOT quicklook mosaics. *Proceedings, 1998 International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, Vol. 2, páginas 879-881, Seattle, Washington (Estados Unidos).
- Lindsey, S. y Birley, M. (1996). Climate Change and Malaria Transmission. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, Vol. 90, No 6.
- Master, L.L., Flack, S.R. y Stein, B.A. (eds., 1998). *Rivers of Life: Critical Watersheds for Protecting Freshwater Biodiversity*. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia (Estados Unidos).
- MRC/PNUMA (1997). *Mekong River Basin Diagnostic Study: Final report*. Comisión del Río Mekong (MRC) y PNUMA, Bangkok (Tailandia).
- Munich Re (1997 and 1998). *Annual Review of Natural Catastrophes, 1997 and 1998*. Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft (Compañía de Reaseguros de Munich), Munich (Alemania).
- Naciones Unidas (1997). *Environment and Sustainable Development: International Decade for Natural Disaster Reduction*. Informe del Secretario General, 3 de noviembre de 1997. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- NOAA (1998). [http://nic.fb4.noaa.gov:80/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/advi1.gif](http://nic.fb4.noaa.gov:80/products/analysis_monitoring/enso_advisory/advi1.gif).
- OCDE (1994). *Towards Sustainable Agricultural Production - cleaner technologies*. OCDE, París (Francia).
- Oldeman, L.R. (1994). Global Extent of Soil Degradation. In *Soil Resilience and Sustainable Land Use* (eds. D.J. Greenland y I. Szabolcs), páginas 99-118. CAB International, Wallingford (Reino Unido).
- Oldfield, S., Lusty, C. y MacKinnon, A. (1998). *The World List of Threatened Trees*. WCMC y UICN. World Conservation Press, Cambridge (Reino Unido).
- Oleandrynski, K. (1997). Emissions. In *Transboundary Air Pollution in Europe*, E. Berge, ed.. MSC-W Status Report 1997. Norwegian Meteorological Institute, Oslo (Noruega).
- OMM y otros (1997). *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World*. OMM, Ginebra (Suiza).
- OMM, PNUMA, NOAA, NASA y Comunidad Europea (1998). *Scientific Assessment of Ozone Depletion: 1998. Volumens I y II*. Global Ozone Research and Monitoring Project - Report No 44. OMM, Ginebra (Suiza).
- OMS (1990). Public health impacts of pesticides used in agriculture. OMS, Ginebra (Suiza).
- OMS (1992). *Indoor air pollution from biomass fuel*. WHO/PEP/92.34. OMS, Ginebra (Suiza).
- OMS (1997a). *World Health Report, 1997: Conquering Suffering, Enriching Humanity*. OMS, Ginebra (Suiza).
- OMS (1997b). *Health and environment in sustainable development, five years after the Earth Summit*. OMS, Ginebra (Suiza).
- OMS (1998). *The World Health Report 1998: Life in the 21st Century, A Vision for All*. OMS, Ginebra (Suiza).
- PNUD (1997). *Informe sobre Desarrollo Humano 1997*. Ediciones Prensa-Mundi, Madrid (España).
- PNUMA (1994a). *UNEP Data Report*. PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1994b). *The Pollution of Lakes and Reservoirs*. UNEP Environment Library No. 12, PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1995). *Global Biodiversity Assessment*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- PNUMA (1996a). *UNEP Survey on Sources of POPs*. Report prepared for an IFCS Expert Meeting on Persistent Organic Pollutants, Manila, Filipinas, 17-19 de junio de 1996. PNUMA, Ginebra (Suiza).
- PNUMA (1996b). *Groundwater: a threatened resource*. UNEP Environment Library No. 15, PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1997). *The Environmental Management of Industrial Estates*. UNEP IE Technical Report No. 39. PNUMA, París (Francia).
- PNUMA (1998a). *Production and Consumption of Ozone Depleting Substances 1986-1996*. Secretaría del Ozono, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi (Kenya). <http://www.unep.org/unep/secretar/ozone/pdf/Prod-Cons-Rep.pdf>.
- PNUMA (1998b). *Environmental Effects of Ozone Depletion: 1998 Assessment*. Secretaría del Ozono, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1998c). *Report of the Technology and Economic Assessment Panel, 1998*. Secretaría del Ozono, PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1998d). *Cleaner Production: a guide to sources of information*. PNUMA, París (Francia).
- PNUMA (1999). *Synthesis of the Reports of the Scientific, Environmental Effects, and Technology and Economic Assessment Pa-*



- nels of the Montreal Protocol. *A Decade of Assessments for Decision Makers Regarding the Protection of the Ozone Layer: 1988-99*. Secretaría del Ozono, PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA/CESPAO (1991). *The National Plan of Action to Combat Desertification in Bahrain*. PNUMA (Bahrein).
- PNUMA/CESPAO (1992). *The National Plan of Action to Combat*.
- PNUMA/ISRIC (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation (GLASOD). An Explanatory Note*, second revised edition (Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T. y Sombroek, W.G., eds). PNUMA, Nairobi (Kenya) y ISRIC, Wageningen (Países Bajos).
- Pomerance, R. (1999). *Coral Bleaching, Coral Mortality and Global Climate Change*. Informe de la reunión del Grupo de trabajo sobre el arrecife de coral, Hawaii, 5 y 6 de marzo de 1999.
- Reuters (1998). 16 de abril de 1998.
- Roger, P. (1998). *Role of Governments in Regulating Industrial Water Activities*. Background Paper No. 16. Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, 6a. Sesión, 20 de abril al 1o. de mayo de 1998.
- Rosa, L. P., M. T. Tolmasquim, E. La Rovere, L. F. Legey, J. Miguez y R. Schaeffer (1996). *Carbon dioxide and methane emissions: a developing country perspective*. COPPE/UFRJ, Río de Janeiro (Brasil).
- Schindler, D.W., Curtis, J.P., Parker, B.R. y Stainton, M.P. (1996). Consequences of climate warming and lake acidification for UV-B penetration in North American boreal lakes. *Nature*, 379, páginas 705-708.
- Schwele, D. (1995). Public Health Implications of Urban Air Pollution in Developing Countries. *Proceedings of the 10th World Clean Air Congress*, Espoo (Finlandia) 28 de mayo - 2 de junio de 1995.
- Scotney, D.M. y Dijkhuis, F.H. (1989). *Recent Changes in the Fertility Status of South African Soils*. Soil and Irrigation Research Institute, Pretoria (Sudáfrica).
- Seitzinger, S.P. y Kroeze, C. (1998). Global distribution of nitrous oxide production and N inputs in freshwater and coastal marine ecosystems. *Global Biogeochemical Cycles*, 12, páginas 93-113.
- Shrestha, S. y Iyengararasan., M. (1998). An Overview of Acid Rain Impacts in the Asia and Pacific. En Kuyleniema, J. y Hicks, K. (eds.). *Regional Air Pollution in Developing Countries*. Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente, York (Reino Unido).
- Smith, K.R. (1997). Development, Health and Environmental Risk Transition. En Shahi, G.S. (ed.), *International Perspectives on Environment, Development and Health*. Springer, Nueva York (Estados Unidos).
- UICN (1996). *1996 IUCN Red List of Threatened Animals*. UICN, Gland (Suiza).
- Vitousek, P. M., J. Aber, R. W. Howarth, G. E. Likens, P. A. Matson, D. W. Schindler, W. H. Schlesinger y G. D. Tilman (1997). Human alteration of the global nitrogen cycle: causes and consequences. *Ecological Applications* 7, 737-750.
- WCMC (1992). *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. Groombridge, B. (ed.). Chapman and Hall, Londres (Reino Unido).
- WCMC (1994). *Biodiversity Data Source Book*. Groombridge, B. (ed.). World Conservation Press, Cambridge (Reino Unido).
- WCMC/UICN (1998). WCMC Species Database, data available at <http://wcmc.org/uk>, assessments from the 1996 IUCN Red List of Threatened Animals.
- WCN (1997). Caspian Sea Levels: explaining the changes. *World Climate News*, No 10, enero de 1997.
- WCN (1998a). The Impacts of El Niño Events. *World Climate News*, No 13, junio de 1998.
- WCN (1998b). The 1997-1998 El Niño. *World Climate News*, No 13, junio de 1998.
- WCN (1998c). Major El Niño Event. *World Climate News*, No 12, enero de 1998.
- WCN (1998d). Regional Impacts of the 1997-1998 El Niño. *World Climate News*, No 13, junio de 1998.
- Wedin, D.A. y Tilman, D. (1996). Influence of nitrogen loading and species composition on the carbon balance of grasslands. *Science*, Vol. 274, página 1720.
- Woolcock, A. y Peat, J. (1997). Evidence for the increase in asthma worldwide. In Chadwick, D. y Cardew, G. (eds.), *The Rising Trends in Asthma*. Ciba Foundation Symposium 206. Wiley, Chichester (Estados Unidos).
- Worldwatch Institute (1998). *Vital Signs 1998*. Worldwatch Institute, Washington, DC (Estados Unidos).
- WRI (1997). *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge*. D. Bryant, D. Nielsen y L. Tanglely (eds.). WRI, Nueva York (Estados Unidos).
- WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA (1998). *Reefs at Risk: a map-based indicator of threats to the world's coral reefs*. WRI, Washington, DC (Estados Unidos).
- WRI, PNUMA y PNUD (1992). *World Resources 1992-93: A Guide to the World Environment*. Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos) y Oxford (Reino Unido).
- WRI, PNUMA y PNUD (1994). *World Resources 1994-95: A Guide to the World Environment*. Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos) y Oxford (Reino Unido).
- WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial (1996). *World Resources 1996-97: A Guide to the Global Environment* (y disquete de la base de datos del WRI). Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos) y Oxford (Reino Unido).
- WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial (1998). *World Resources 1998-99: A Guide to the Global Environment* (y disquete de la base de datos del WRI). Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos) y Oxford (Reino Unido).
- WWF (1990). *Atlas of the Environment*. Lean, G., Hinrichsen, D. y Markham, A. (eds.). Arrow, Londres (Reino Unido), 1990.
- WWF (1997). *Rain Forests on Fire* <http://www.worldwildlife.org/new/fires/report2.htm>.
- WWF (1998). *The Year The World Caught Fire* <http://www.panda.org/news/features/01-98/story3.htm>.
- Zahm, S. y Devesa, S. (1995). *Childhood cancer: overview of incidence, trends and environmental carcinogens*, Environmental Health Perspectives, Vol. 103, Suplemento 6.



# África



## DATOS ESENCIALES

Aliviar la pobreza de la mayoría pobre de africanos es una cuestión de la máxima prioridad. Esa pobreza es al mismo tiempo la causa y la consecuencia principal de la degradación ambiental y del agotamiento de los recursos, otras tantas amenazas para el crecimiento económico. La adopción de nuevos métodos que pongan a los pobres en primer lugar del programa de medio ambiente y desarrollo permitiría explotar y aprovechar los talentos y la energía latente de los africanos para conseguir un desarrollo que sea sostenible económicamente, socialmente y ambientalmente.

- África se sigue caracterizando por su escasa densidad de población: 249 habitantes por 1 000 hectáreas es mucho menos que el valor medio mundial, que es de 442 habitantes por 1 000 hectáreas.
- África es el único continente en el cual la pobreza se supone que va a aumentar durante el próximo siglo.
- Se calcula que 500 millones de hectáreas de tierra han quedado afectadas por la degradación del suelo desde 1950, incluido nada menos que el 65 por ciento de las tierras agrícolas.
- Como resultado de la disminución de la seguridad alimentaria, el número de habitantes de África malnutridos se ha duplicado casi, pasando de 100 millones en los últimos años del decenio de 1960 a casi 200 millones en 1995.
- África perdió 39 millones de hectáreas de bosques tropicales durante el decenio de 1980, y otros 10 millones de hectáreas para el año 1995.
- Catorce países de África padecen estrés hídrico o escasez de agua, y otros 11 países se hallarán también en la misma situación para el año 2025.
- África emite solamente el 3,5 por ciento del dióxido de carbono total mundial en la actualidad y se calcula que esa cantidad aumentará a solamente el 3,8 por ciento para el año 2010.
- Las considerables deudas exteriores de muchos países africanos suscitan graves preocupaciones, pero muchos de los mismos países tienen también crecientes «deudas ambientales» respecto de las cuales el costo de las medidas encaminadas a remediar la situación será mucho mayor que el costo de la acción preventiva.

África es el segundo continente del mundo por orden de superficie, y su área terrestre es de casi 30 millones de km<sup>2</sup>. El continente es rico en recursos naturales, con inclusión de minerales, bosques, fauna y flora salvajes, y una rica diversidad biológica. Ahora bien, esta riqueza natural está poco explotada y no se refleja en el bienestar de los habitantes de la región a causa de motivos socioeconómicos complejos que se manifestaron principalmente durante los 100 últimos años.

El continente incluye algunos de los desiertos más secos, algunas de las mayores selvas fluviales tropicales y las más altas montañas ecuatoriales del mundo, pero los recursos naturales esenciales están distribuidos desigualmente. Por ejemplo, más del 20 por ciento de los bosques tropicales que quedan están en un solo país, la República Democrática del Congo, mientras que una gran proporción de los recursos hídricos del continente se hallan en unas cuantas cuencas de gran superficie como las del Congo, el Níger, el Nilo y el Zambeze.

La mayor parte de los hechos que han configurado el desarrollo geopolítico, socioeconómico y ambiental de África durante el último siglo se relacionan con la colonización de la región y con su subsiguiente división en 1885 entre varios países europeos. Durante la primera mitad del siglo XX, las autoridades coloniales importaron pautas y políticas de desarrollo económico que en gran parte no tuvieron para nada en cuenta las repercusiones perjudiciales para la mayoría pobre de los habitantes y para el medio ambiente. Al conseguir la independencia en el decenio de 1960 y más adelante, los gobiernos de África heredaron y mantuvieron instituciones económicas y sectoriales centralizadas y políticas de crecimiento económico caracterizadas por la estrechez de miras, generalmente con el estí-



mulo y el apoyo de los organismos internacionales de ayuda. Esas políticas nacionales e internacionales de «desarrollo», en combinación con un rápido crecimiento de la población y un incremento de la pobreza, repercutieron progresivamente de forma negativa sobre el estado del medio ambiente en todo el continente.

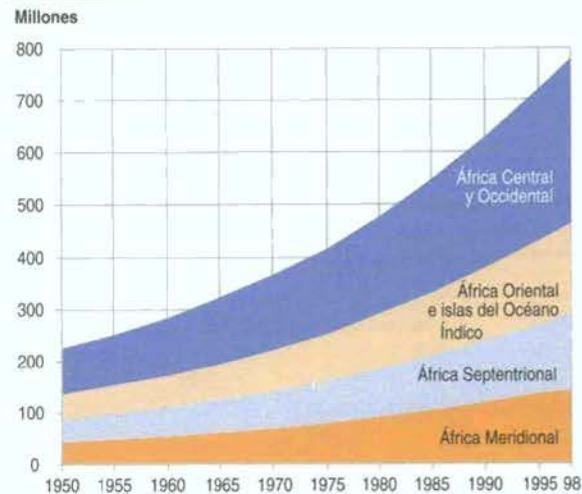
Desde el decenio de 1970, los recursos naturales ambientales y esenciales de la mayor parte de los países africanos han padecido la amenaza cada vez mayor de las presiones crecientes e insostenibles provocadas por ciudades y poblaciones en rápida expansión, así como por el incremento de las actividades agrícolas e industriales. También se han producido importantes daños económicos y ambientales como consecuencia de los conflictos y las guerras civiles, causados en parte por la división arbitraria de territorios y de poblaciones, y por pautas de desarrollo poco equitativas establecidas durante tiempos coloniales. En la lucha en favor de un crecimiento económico acelerado después de la independencia, muchos proyectos nacionales de desarrollo y muchas políticas internacionales de asistencia y de préstamo no tuvieron en cuenta las repercusiones perjudiciales de sus actividades para el medio ambiente y para la base de recursos naturales.

En toda África, el alivio de la pobreza de la mayoría pobre de los habitantes es la máxima prioridad para los gobiernos. Esta pobreza es causa y consecuencia principales de la degradación ambiental y del agotamiento de los recursos que amenazan el actual y el futuro crecimiento económico. La mejora de la salud, los ingresos y las condiciones de vida de la mayoría pobre siguen siendo el principal imperativo político y normativo si se quiere que África evolucione hacia un desarrollo que sea sostenible económicamente, socialmente y ambientalmente.

### Antecedentes económicos y sociales

África ha experimentado importantes transformaciones sociales, económicas y políticas. Al entrar en el siglo XX la población total era de solamente 118 millones, o sea el 7,4 por ciento de la población mundial. En los 50 años siguientes la población aumentó lentamente, pues las tasas de alta fecundidad quedaban contrarrestadas por elevadas tasas de mortalidad causadas por las pobres condiciones de salud, las enfermedades transmisibles, las guerras civiles y la lucha contra el colonialismo. Cuando las tasas de mortalidad empezaron a disminuir rápidamente a partir del decenio de 1950, debido a la mejora de las condiciones de salud que conllevaba el desarrollo económico, se registró un espectacular incremento de la población. Para 1997, se calculaba que la población ascendía a 778,5 millones de habitantes, más del 13 por ciento de la población mundial (División de Población de las Naciones Unidas, 1996). Se calcula que para el año 2025 la población de África casi se duplicará y ascenderá a 1 453 millones de habitantes, lo

### Población



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas.

Aunque más del 13 por ciento de la población mundial vive en África, la densidad de la población en la mayor parte de la región es baja en comparación con la de otras partes del mundo

que representará aproximadamente el 18 por ciento de la población mundial proyectada (División de Población de las Naciones Unidas, 1996).

A pesar de ese rápido crecimiento demográfico, África sigue siendo un continente poco poblado: la densidad de su población es de 249 habitantes por 1 000 hectáreas, un valor bajo si se compara con el promedio mundial de 442 habitantes o con los 1 130 habitantes por 1 000 hectáreas que se pueden encontrar en Asia (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998). Sin embargo, dentro de los países y entre ellos se acusan amplias variaciones de la densidad de la población. Mauricio posee la mayor densidad de población de África, con 5 562 habitantes por 1 000 hectáreas, mientras que Namibia, con 19 habitantes por 1 000 hectáreas, tiene la densidad de población más baja (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998).

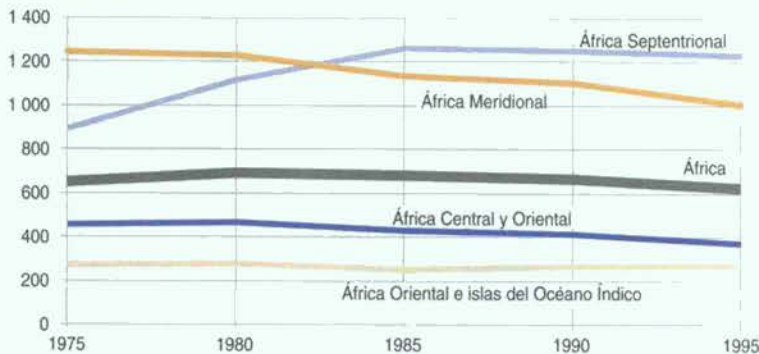
Se calcula que las tasas de fecundidad en África disminuirán del 6,5 por ciento durante 1975-1980 a 5,3 durante 1995-2000 (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998). África Occidental y África Central posee la tasa más elevada de fecundidad, que es del 6,6, mientras que África Meridional y Septentrional poseen las tasas más bajas, que son del 4,1 y 4,2, respectivamente. Las enfermedades epidémicas han tenido graves repercusiones en la población africana. En los últimos años, el VIH/SIDA ha resultado ser una de las principales causas de fallecimiento. En 1996 unos 14 millones de personas de África al sur del Sáhara tenían VIH/SIDA, lo que representa aproximadamente el 64 por ciento del total mundial (Análisis del SIDA en África, 1996).

La pobreza y la degradación ambiental están vinculadas en un círculo vicioso en el que la gente no puede permitirse el lujo de tener debidamente en cuenta al medio ambiente (SARDC, UICN y SADC, 1994). La pobreza ha sido y sigue siendo causa y consecuencia principal de la degrada-



### PIB per cápita

Dólares de 1990



Fuente: Recopilado por RIVM en los Países Bajos, con datos del Banco Mundial y de las Naciones Unidas.

Aunque el PIB per cápita viene declinando desde 1980 en la mayoría de los países africanos, ha habido algunas señales de recuperación económica a partir de 1995

ción ambiental y del agotamiento de los recursos. En la actualidad casi el 40 por ciento de los habitantes de África al sur del Sáhara viven en condiciones inferiores al nivel de pobreza, y están aún aumentando tanto en la pobreza en términos de ingresos como en la pobreza humana (PNUD, 1997). Según las últimas proyecciones, África es el único continente en el que se supone que la pobreza aumentará durante el próximo siglo (PNUD, 1998).

La condición humana en África sigue siendo tan desalentadora como siempre. De los 45 países que figuran en la lista de las Naciones Unidas sobre Indicadores de bajo desarrollo humano, 35 están en África (PNUD, 1997). El alivio de la pobreza y la mejora del desarrollo humano son dos retos importantes para el continente.

Aunque el decenio de 1980 fue considerado como un decenio «perdido» para África desde el punto de vista de la mejora económica y ambiental (PNUMA, 1991), pues el crecimiento económico fue negativo o, si lo hubo, fue muy lento, a partir de mediados del decenio de 1990 se registraron señales de recuperación económica. En 1996, el PIB aumentó en un cuatro a cinco por ciento por segundo año consecutivo, o sea un aumento superior al crecimiento de la población, y casi las tres cuartas partes de los países al sur del Sáhara tenían un crecimiento superior al tres por ciento (GCA, 1997). Ahora bien, las tasas iban del -15,4 por ciento en Burundi hasta el 37,3 por ciento en Guinea Ecuatorial y el 16,1 por ciento en Malawi (CEPA, 1997). Estos buenos resultados generales de todas las subregiones, excepto África Central y Oriental, fueron consecuencia de un tiempo mejor, de un ambiente internacional más favorable y de mejores políticas macroeconómicas. La agricultura fue un importante factor que contribuyó a un mayor crecimiento (GCA, 1997).

Durante los decenios de 1980 y de 1990, muchos países iniciaron una reforma económica mediante la aplicación de programas de ajuste estructural. Es posible que una liberalización económica hubiera promovido la recuperación económica, pero hay indicaciones de que el crecimiento económico empeorará, en vez de mejorar,

las condiciones ambientales. Por ese motivo no hay sustitutivo para la adopción de medidas explícitas de política ambiental (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1996).

La carga de la deuda ha constituido una importante limitación para muchas naciones, que han tenido que gastar más en el servicio de su deuda que en la prestación de servicios sociales básicos. En 1997, las deudas totales de África ascendían a 349 000 millones de dólares, lo que representaba el 67,5 por ciento del PIB, y la tasa de servicio de la deuda era del 21,3 por ciento de las exportaciones más las remesas de fondos enviadas del exterior (CEPA, 1998). La cuantía de la deuda exterior varía mucho. Por ejemplo, Nigeria, Côte d'Ivoire, el Sudán, la República Democrática del Congo y Angola representan casi la mitad de la deuda de África al sur del Sáhara (Naciones Unidas, 1996). Aunque la comunidad internacional está estudiando la cuestión de la deuda, las decisiones relativas a su alivio serán selectivas y llevará años su aplicación (PNUD, 1997).

La parte de África en el comercio mundial es pequeña y está disminuyendo como consecuencia de la dura competencia que ofrecen otras regiones, cuyo crecimiento económico es más rápido y más sostenido. En 1995, la relación de intercambio del continente disminuyó hasta el 89 por ciento del índice de base correspondiente a 1987 (GCA, 1997). A pesar de ello, las exportaciones e importaciones influyen sobremedida en la economía regional, y las exportaciones representan de por sí el 25 por ciento del PIB regional y las importaciones suponen el 20 por ciento del abastecimiento doméstico. Las importaciones han aumentado de 91 600 millones de dólares en 1990 a 125 200 millones de dólares en 1996, lo que hace de África una de las regiones más abiertas del mundo (CEPA, 1997).

Se han conseguido considerables mejoras en la reducción de la inestabilidad política y de los desórdenes civiles, que no son sino una manifestación de la intensa competición en torno a recursos y oportunidades cada vez menores, pero aún queda mucho por hacer para alcanzar y mantener un crecimiento socioeconómico, una paz duradera y una distribución equitativa de los ingresos. Se perciben actualmente claras señales de un retorno a la paz y la seguridad, y de progreso hacia la buena gestión democrática y la participación popular. Aún quedan por resolver las guerras civiles de Angola, la República Democrática del Congo y Sudán. Los reasentamientos y la reconstrucción siguen siendo lentos en países como Burundi, Liberia, Rwanda y Somalia. Otra situación difícil es la de los refugiados y otras personas desplazadas (véase el recuadro). La mayor parte de los países africanos han compartido generosamente sus limitados recursos con refugiados, a veces en detrimento del medio ambiente.

Las crecientes limitaciones fiscales y la competición por conseguir recursos públicos cada vez menores, han sido la causa de que en las asignaciones presupuestarias se sacri-



ficase al medio ambiente en favor de demandas más acuciantes de salud y enseñanza. Como resultado de ello, la mayor parte de los programas de gestión ambiental están financiados por donantes.

## Tierra y alimentos

La tierra es el recurso crítico y la base de supervivencia para la mayor parte de la población de África. La agricultura aporta aproximadamente el 40 por ciento del PIB regional y emplea a más del 60 por ciento de la fuerza de trabajo (Banco Mundial, 1998). La aportación de la agri-

cultura al PIB nacional reviste en general su valor más elevado en África Oriental, África Occidental y África Central. En Etiopía y Somalia, por ejemplo, el sector agrícola proporciona más del 60 por ciento del PIB nacional.

La degradación de la tierra es un grave problema en toda África, y amenaza la supervivencia económica y física. Entre los factores principales figuran el rápido incremento de la erosión de los suelos, la disminución de la fertilidad, la salinización, la compactación del suelo, la contaminación agroquímica y la desertificación. Se calcula que 500 millones de hectáreas de tierra han quedado afectados por la degradación del suelo desde aproximadamente 1950 (PNUMA/ISRIC, 1991), incluido aproximadamente el 65 por ciento de las tierras agrícolas (Oldeman, 1994). Las pérdidas de suelo en Sudáfrica solamente se estiman que alcanzan un valor de 400 millones de toneladas anuales (SARDC, UICN y SADC, 1994). La erosión del suelo afecta a otros sectores económicos como el abastecimiento de energía y de agua. En un continente en el que hay demasiadas personas que están ya malnutridas, el rendimiento de los cultivos podría quedar reducido en un 50 por ciento dentro de un plazo de 40 años si la degradación de las tierras cultivadas continuara a la tasa actual (Scotney y Dijkhuis, 1989).

Las sequías recurrentes son también un factor importante de la degradación de tierras cultivadas y de pastizales en muchas partes de África. Esos dos problemas están interrelacionados a menudo. La sequía potencia los problemas debidos a la degradación del suelo, pero la degradación del suelo también magnifica los efectos de la sequía (Ben Mohamed, 1998).

En muchos países, una combinación de varios factores: una distribución inequitativa de las tierras, pobres métodos agrícolas y sistemas desfavorables de propiedad y tenencia de tierras, han originado una disminución de la productividad de las tierras de pastoreo, rendimientos decrecientes de los cultivos, y un peor aprovechamiento del agua suministrada. En Uganda hay muchas tierras que se poseen y utilizan según prácticas consuetudinarias que apenas reconocen el valor de proteger y conservar la tierra, lo que se traduce en degradación y mala gestión (NEMA, 1996).

En África Meridional la creciente degradación de la tierra durante el último decenio se ha debido al incremento del ganado. El pastoreo excesivo es causa de más de la mitad de la degradación del suelo en la subregión. En Namibia los subsidios concedidos para la producción de ganado estimulan a los ganaderos a criar más ganado que si tuvieran que hacer frente por sí mismos a todos los gastos correspondientes (Byers, 1997). Con los nuevos cambios de política económica que están teniendo lugar en la región de la Comunidad de Desarrollo del África Meridional (SADC), que incluyen la supresión de esos subsidios, se supone que las tasas de crecimiento del ganado disminuirán durante el próximo decenio. La disminución de los rendimientos agrícolas de la región de la SADC se atribuyen también a la erosión del agua, que es responsable de aproximadamente un 15 por ciento de la degradación de la tie-

### Refugiados y medio ambiente en Tanzania

La crisis de Rwanda a mediados de 1994 provocó la llegada de más de 600 000 personas al distrito Ngara de Tanzania Noroccidental. Los refugiados causaron considerables daños ambientales: recogían madera para leña y para fabricar estacas, se dedicaban a la caza furtiva en las reservas de caza mayor de Burigi y Biharamulo, y se ofrecían como mano de obra barata para la extracción de carbón y actividades madereras. Solamente en Ngara los refugiados dedicaron 15 000 hectáreas de tierra al cultivo.

El ACNUR y sus asociados locales internacionales establecieron una gama de proyectos encaminados a mejorar la situación. En la fase de emergencia, la agencia alemana de ayuda GTZ estableció proyectos a base del uso de hornillos y comenzó a marcar los árboles que había que proteger en torno a los campos. Se pidió a las organizaciones no gubernamentales locales que facilitaran semillas de árboles. A continuación CARE Internacional (con fondos del FIDA) estableció un programa ambiental de envergadura con ayuda de refugiados y habitantes locales que incluía el abastecimiento en gran escala de madera para leña, la producción de semillas de árboles, la enseñanza ambiental, medidas agroforestales y de estabilización de los suelos, además de los programas en curso sobre la difusión de hornillos y la protección de árboles. Se plantaron más de 1,5 millones de árboles nuevos, el 85 por ciento de los refugiados adoptaron hornillos mejorados, la recogida de madera quedó reducida en más del 60 por ciento, y con el tiempo cesó la caza furtiva.

El ACNUR trabajó en estrecha colaboración con las autoridades de los distritos y con el personal gubernamental encargado de los recursos naturales, a fin de establecer equipos de tarea ambientales que pudieran promover debates técnicos, ayudar a resolver controversias, y evitar la duplicación de actividades.

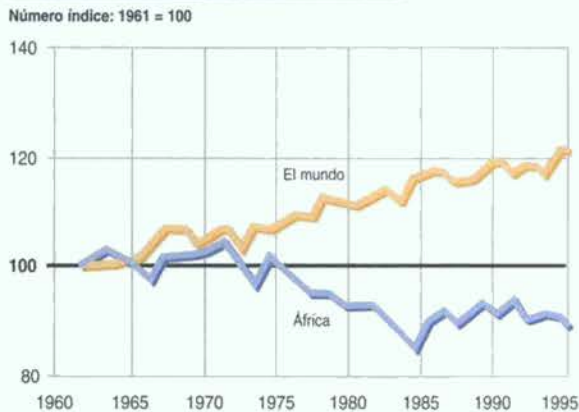
La región pudo aprovechar el interés de muchos donantes y organizaciones de desarrollo, entre ellas el PNUD, USAID, CARE, GTZ, FIDA, ACCORD y Help Age, que era una organización basada en los programas para el desarrollo rural de distritos con ayuda de los Países Bajos, además del mayor apoyo a las organizaciones no gubernamentales locales que trabajaban en el sector ambiental.

Se extrajeron muchas lecciones de interés: entre las cuestiones principales figura la planificación de emplazamientos por orden preferente, el establecimiento de una coordinación interinstitucional desde el principio, y la promoción de mejores técnicas de confección de comidas para reducir la demanda de leña. Se demostró también que la naturaleza es muy previsora. La rapidez con la que el paisaje de Tanzania se ha recuperado de todo lo que le hicieron los refugiados ha sido espectacular. Apenas un año después de que los refugiados regresaron a sus hogares, la zona de Ngara era de nuevo una zona boscosa natural.



El lento progreso del incremento de la producción alimentaria ha hecho que disminuya el suministro per cápita para muchos africanos durante los 40 últimos años

### Producción alimentaria per cápita



Fuente: WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

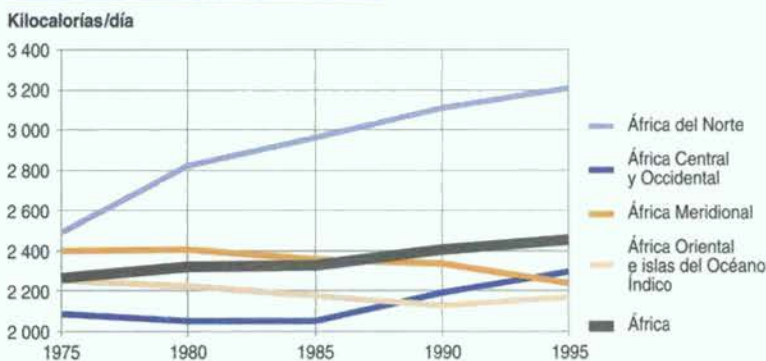
rra. Aproximadamente el dos por ciento de los suelos de África Meridional están dañados también como consecuencia de la degradación física, como por ejemplo la impermeabilización y la formación de costra en la parte superior del suelo, que origina una reducción del agua disponible para los suelos, la compactación del suelo superior y el anegamiento (Byers, 1997).

En África Occidental y África Central, una combinación de factores -crecimiento de la población, prácticas agrícolas inadecuadas como, por ejemplo, el cambio de cultivos y la supresión del barbecho, condiciones climáticas variables, una sequía persistente y un pastoreo excesivo- son las causas principales de la degradación de la tierra. En África Septentrional, la degradación de la tierra reviste caracteres particularmente agudos en las zonas desérticas exteriores de Argelia, las regiones del Rift Oriental y el Alto Atlas en Marruecos, y las zonas montañosas de Túnez.

Aproximadamente dos terceras partes de las tierras africanas son áridas o semiáridas. El continente es el que más gravemente ha quedado afectado por la desertificación que amenaza a más de la tercera parte de la superficie de tierra de África, particularmente en África Mediterránea, en

Únicamente África del Norte ha podido lograr importantes incrementos en el suministro de calorías per cápita. La degradación de la tierra y la sequía han sido causas importantes de la disminución registrada en África Meridional

### Ingestión de calorías per capita



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAOSTAT, 1997, y de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998

la región sudano-saheliana y en África Meridional (Darkoh, 1993). Únicamente en África Septentrional, más de 432 millones de hectáreas (el 57 por ciento de la superficie terrestre total) están amenazadas por la desertificación (CAMRE/PNUMA/ACSAD, 1996). Aunque el pastoreo excesivo ha sido considerado durante mucho tiempo como la causa primaria de la desertificación en África, ahora se estima que la variabilidad pluvial y las sequías de larga duración han sido causas determinantes de mayor importancia (PNUMA, 1997).

La sequía recurrente ha tenido también graves repercusiones para la seguridad alimentaria. En la estación de cosecha de 1994-1995 en África Meridional, las cosechas de cereales disminuyeron en un 35 por ciento en comparación con el año anterior. La cosecha de maíz disminuyó en un 42 por ciento a causa de la sequía (SADC, 1995). La sequía fue igualmente devastadora durante las cosechas de 1991-1992 en la región de la SADC: la producción de cereales quedó reducida casi a la mitad, y más de 20 millones de los 85 millones de personas quedaron afectadas por las escaseces de alimentos (Lone, Laishley y Bentsi-Enchil, 1993). A pesar de las nuevas medidas adoptadas para reducir al mínimo las consecuencias de la sequía, como por ejemplo el desarrollo de variedades de cultivos seleccionados y de cultivos de piensos para animales que resisten a las sequías, se supone que las sequías recurrentes de África Meridional seguirán reduciendo los rendimientos durante por lo menos otro decenio. Sin embargo, los países de la SADC están procurando mejorar la seguridad alimentaria mediante la promoción de ventajas comparativas regionales en el comercio de productos básicos alimentarios.

África era un exportador neto de alimentos antes de 1960, pero durante los tres últimos decenios ha aumentado su dependencia respecto de las importaciones de alimentos y de la ayuda alimentaria. Durante el período 1974-1990, las importaciones de alimentos en África al sur del Sáhara aumentaron en un 185 por ciento y la ayuda alimentaria en un 295 por ciento (PNUD, 1997). En 1995, las importaciones de alimentos representaban el 17 por ciento de las necesidades alimentarias totales de la región. Se estima que esa tasa por lo menos se duplicará para el año 2010 (Nana-Sinkam, 1995). En África Central y Occidental, los alimentos constituyen ya más del 20 por ciento del valor de las importaciones (UNCTAD, 1996).

La degradación de la tierra es uno de los principales factores que limitan la producción alimentaria en África a solamente un dos por ciento de incremento medio anual. Como este porcentaje es muy inferior a la tasa de crecimiento medio de la población, la producción alimentaria per cápita ha estado disminuyendo (véase el diagrama) y la seguridad alimentaria doméstica y nacional se halla en una situación de riesgo en muchos países. Otros factores que reducen la autosuficiencia alimentaria y la seguridad en África son las plagas y las enfermedades, una producción alimentaria inapropiada y prácticas de almacenamiento inadecuadas, tecnologías de elaboración de alimentos poco apropiadas, las guerras civiles



y la escasa condición económica de la mujer, que es la que produce la mayor parte de los alimentos. A no ser que se adopten medidas urgentes y eficaces para la gestión de cuencas hidrográficas y la conservación de la tierra, la inseguridad alimentaria seguirá constituyendo un problema crítico de ámbito local, nacional y regional.

Como resultado de la disminución de la seguridad alimentaria, el número de personas malnutridas en África casi se duplicó, pasando de 100 millones en los últimos años del decenio de 1960 a casi 200 millones en 1995. Las proyecciones indican que la región sólo podrá alimentar al 40 por ciento de su población para el año 2025 (Nana-Sinkam, 1995). Sin embargo, el potencial agrícola del continente sigue sin explotar en gran parte. Aunque se estima que hay 632 millones de hectáreas de tierras laborables en África, solamente 179 millones de hectáreas están cultivadas en la actualidad (FAOSTAT, 1997). Como en el caso de otros recursos naturales, las tierras laborables están distribuidas de forma desigual. Más de 246 millones de hectáreas de las tierras laborables hasta ahora no cultivadas, que representan aproximadamente el 40 por ciento de lo que queda en la región, se hallan en tres países solamente (la República Democrática del Congo, Nigeria y el Sudán).

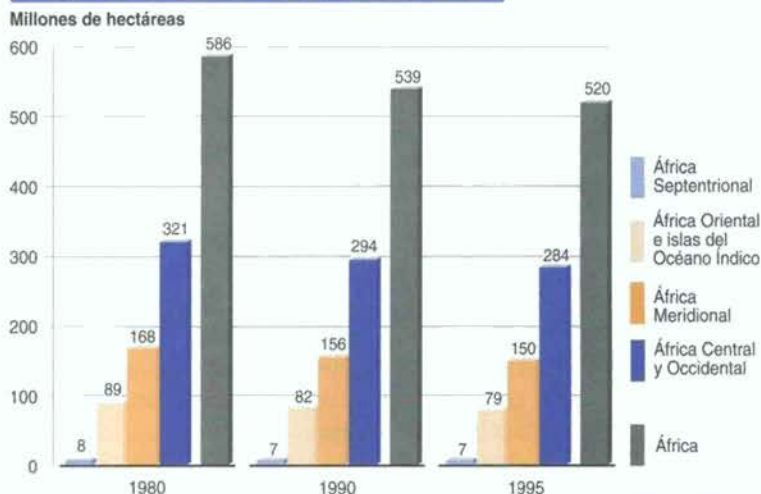
La pobreza de los pobres de África es al mismo tiempo la causa y la consecuencia de la degradación acelerada del suelo y de la disminución de la productividad agrícola. El alivio de la pobreza es, por lo tanto, el mayor problema para los que se encargan de la normativa y la adopción de decisiones sobre la protección y la utilización sostenible de los recursos de la tierra en África.

## Bosques

Los bosques de África abarcan 520 millones de hectáreas y constituyen más del 17 por ciento de la superficie forestal mundial. Se concentran principalmente en las zonas tropicales de África Central y Occidental, Oriental y Meridional. Con más de 109 millones de hectáreas de bosques, la República Democrática del Congo, por sí sola, tiene más del 20 por ciento de la cubierta forestal de la región, mientras que África Septentrional tiene apenas más del nueve por ciento (FAO, 1997a), principalmente a lo largo de la costa de los países mediterráneos occidentales. Los bosques incluyen bosques tropicales secos en el Sahel, África Oriental y África Meridional, bosques tropicales húmedos en África Central y África Occidental, varios bosques subtropicales y formaciones boscosas en África del Norte y en el extremo meridional del continente, así como manglares en las zonas costeras.

Los bosques desempeñan un importante papel económico en muchos países. Los productos forestales proporcionan el seis por ciento del PIB de la región, que es el valor más elevado del mundo. Ahora bien, la proporción de productos forestales en el comercio no es más que del dos por ciento, o sea inferior al promedio mundial, que es del tres por ciento (FAO, 1998).

## Superficie forestal en 1980, 1990 y 1995



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAOSTAT, 1997, y de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998

Durante el período 1990-1995, la tasa anual de deforestación de África fue de aproximadamente un 0,7 por ciento, lo que representa una pequeña disminución respecto del 0,8 por ciento que hubo durante el período 1980-1990

Los bosques de África están amenazados por una combinación de factores que incluyen la expansión agrícola, los cultivos comerciales, el aumento de la recogida de madera para leña, regímenes inadecuados de tenencia de tierras y bosques, un pastoreo exagerado, y una urbanización e industrialización aceleradas. La sequía, las guerras civiles y los incendios forestales han contribuido también sobremedera a la degradación forestal (FAO, 1997a y 1998). Sistemas agrícolas poco apropiados, como por ejemplo el *chitemene*, que es un sistema consistente en alternar los cultivos que se practica en partes de África Meridional y de África Central, y el *tavy*, agricultura de corta y quema de Madagascar, son responsables de las considerables pérdidas forestales. Hasta recientemente, África Meridional estaba perdiendo más de 200 000 hectáreas de bosques al año para dedicarlas al cultivo (Chidumayo, 1986), aunque esta tendencia está empezando a disminuir ahora porque los agricultores se dedican a prácticas agrícolas más decantadas.

En toda África se ha registrado una creciente demanda de productos madereros, especialmente madera para leña, carbón y rollizos. Como resultado de ello el consumo de productos forestales se ha duplicado casi durante el período 1970-1994. La producción y el consumo de madera para leña y de carbón se incrementó de 250 a 502 millones de m<sup>3</sup> durante el mismo período. Las proyecciones recientes estiman que el consumo aumentará en otro cinco por ciento para el año 2010 (FAO, 1997a). Más recientemente, nuevas medidas de reforma económica han suprimido los subsidios para las alternativas energéticas que incrementaban aún más la demanda de madera para leña. Por lo menos el 90 por ciento de los africanos dependen de madera para leña y de otras biomásas para atender sus necesidades energéticas (FAO, 1997a).

En África Central y Occidental gran parte de los bosques húmedos tropicales han sido objeto ya de considerable explotación comercial. El volumen total de madera que se explota



anualmente en la subregión es superior a 200 millones de m<sup>3</sup>. Aproximadamente el 90 por ciento se consume como madera para leña y carbón, y solamente un dos por ciento se consume como rollizos industriales (FAO, 1997a). Sin embargo, como sólo produce una pequeña proporción de la producción industrial mundial de rollizos, África es un continente importador neto de madera industrial. Cinco países de África del Norte -Argelia, Egipto, Libia, Marruecos y Túnez- representan juntos el 60 por ciento de las importaciones. Excepción hecha de unos cuantos países como Kenya, Nigeria, Sudáfrica, Swazilandia, Tanzania y Zimbabwe, todos los países de África al sur del Sáhara importan todo su papel (FAO, 1997a).

La prospección en gran escala de petróleo y la minería en África Central y Occidental han causado también la pérdida de recursos forestales, especialmente en el Camerún, el Congo, Gabón y Nigeria.

La fauna salvaje también contribuye a la degradación forestal y a la pérdida de bosques en África, particularmente los elefantes en zonas como los parques nacionales Sengwa, Hwange, Mana Pools, Valle Luangwa y Chobe en Sudáfrica, donde destruyen bosques al derribar árboles, con lo que «simplifican» los procesos del hábitat y ecológicos.

Durante el período 1990-1995 la tasa anual de deforestación en África fue de aproximadamente un 0,7 por ciento, lo que constituía una ligera disminución con relación al 0,8 por ciento del período 1980-1990 (FAOSTAT, 1997). Las tasas más elevadas se registraron en las partes occidentales húmedas del continente. Durante el decenio de 1980 África perdió una superficie forestal estimada en 47 millones de hectáreas. Para 1995 se habían perdido otros 19 millones de hectáreas (FAO, 1997a), superficie que equivale a la de Senegal. Las pérdidas han sido particularmente elevadas en países como Uganda, en donde la cubierta forestal y arbolada disminuyó desde un porcentaje estimado del 45 por ciento de la superficie terrestre total en 1990 hasta solamente el 7,7 por ciento para el año 1995 (Ministerio de recursos naturales de Uganda, 1995).

Las plantaciones de árboles y la agrosilvicultura son aspectos cada vez más importantes de la repoblación, especialmente en África no tropical del norte y del sur. Aunque proporcionan cantidades importantes de madera, madera para leña y otros productos útiles, las tasas de repoblación forestal en toda África distan mucho de alcanzar la tasa de deforestación (FAO, 1997a).

Las presiones de que son objeto los bosques de África seguirán aumentando inevitablemente para atender las necesidades de poblaciones en rápida expansión en países de rápida urbanización e industrialización, especialmente si la mayor parte de la población sigue siendo pobre.

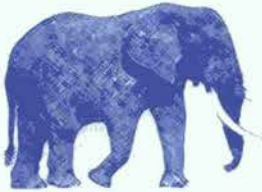
agrícolas domesticados como el sorgo y el mijo. El continente acoge más de 50 000 especies conocidas de plantas, 1 000 especies de mamíferos y 1 500 especies de aves. Tradicionalmente las sociedades africanas han dependido de muchas de esas especies indígenas para su supervivencia y han desarrollado estrategias a fin de protegerlas y conservarlas para beneficio de la generación propia y de las generaciones futuras. En algunas culturas, las zonas que eran particularmente ricas en diversidad biológica eran designadas a menudo como bosques sagrados y zonas protegidas.

Los primeros parques nacionales de África fueron creados en la primera mitad del siglo XX, entre ellos el Parque Nacional Kruger de Sudáfrica en 1928 y la reserva natural de Toubkal en Marruecos en 1944. En 1938 los países árabes convocaron un simposio sobre la conservación de la naturaleza que se tradujo en la designación de muchas de las zonas protegidas existentes en sus países (UNESCO, 1954).

África Oriental posee el número más elevado de especies endémicas de mamíferos (55 por ciento), aves (63 por ciento), reptiles (49 por ciento) y anfibios (40 por ciento), mientras que el endemismo de las especies es relativamente escaso en África Septentrional. Madagascar es el país más rico de África en especies endémicas, y ocupa el sexto lugar en el mundo por lo que se refiere a los vertebrados superiores (mamíferos, aves y anfibios), con más de 300 especies endémicas, además de ser el tercer país más rico en plantas de África después de la República Democrática del Congo y de Tanzania (WCMC, 1992). Una de las seis concentraciones más grandes de plantas del mundo es el Reino Floral de El Cabo (WWF 1996).

Las sabanas, que son los pastizales más ricos del mundo, constituyen el ecosistema más extenso de África. Acogen a muchas especies indígenas de plantas y animales, así como a la mayor concentración del mundo de grandes mamíferos como elefantes, búfalos, rinocerontes, jirafas, leones, leopardos, guepardos, cebras, hipopótamos, kudus, búfalos de agua y órix.

Este patrimonio tan amplio como diverso está en situación de riesgo en todas las regiones de África (véase la ilustración). Algunas especies han sido consideradas ya como extinguidas, con inclusión de cuatro especies de antílopes en Lesotho y Swazilandia, el ñu azul de Malawi, el tsessebe de Mozambique, el carnero azul endémico de la parte sudoccidental de El Cabo en Sudáfrica, y el kob en Tanzania (Stuart, Adams y Jenkins, 1990). Otras muchas especies se hallan actualmente amenazadas de extinción. Se estima que en Mauritania el 23 por ciento de los mamíferos están en situación de riesgo (WCMC, 1992). En África Central y Occidental figuran entre las especies amenazadas plantas madereras como la *Guarea excelsa*, *Milicia excelsa*, *Nauclea diderric*, algunas especies medicinales como la *Voacanga africana*, *Zanthoxyhmm zanthoxyloides* y *Brucea guineensis*, y especies de mamíferos como el chimpancé, el búfalo del Senegal (*Alcelaphus bucelaphus*), elefantes (*Loxodonta africana*) y una de las tres especies de manatíes (*Trichechus senegalensis*). En Eritrea



Los elefantes contribuyen a la degradación forestal al derribar árboles y «simplifican» el hábitat

## Diversidad biológica

África posee un patrimonio de flora y fauna que es tan amplio como diverso, con inclusión de importantes cultivos



se considera que están amenazadas de extinción 22 especies de plantas (Agencia de Eritrea para el medio ambiente, 1995).

El número de especies amenazadas puede ser mayor que lo que indica la ilustración de esta página, porque la diversidad de especies en África no está todavía totalmente documentada.

Las tierras pantanosas de África poseen también una rica diversidad biológica, habiendo muchas especies endémicas y raras de plantas, así como fauna salvaje y aves migratorias. Hay zonas pantanosas en la mayor parte de los países africanos, y la de mayor superficie incluye el delta del Okavango, el Sudd en el Alto Nilo, el Lago Victoria y la cuenca del Chad, y las llanuras inundables y los deltas de los ríos Congo, Níger y Zambeze. A pesar de que se hallan entre los ecosistemas de mayor producción biológica de África, las tierras pantanosas están consideradas a menudo por la población local como tierras incultas, hábitat de plagas y amenazas para la salud pública o como zonas potenciales para la agricultura. Como resultado de ello se están perdiendo muchas tierras pantanosas. Durante los dos últimos decenios, por ejemplo, Níger perdió más del 80 por ciento de sus zonas pantanosas de agua dulce (Ministerio de medio ambiente e hidráulica de Níger, 1997). Las tierras pantanosas costeras de Egipto y Túnez y las tierras pantanosas de agua dulce del Sudán también están cada vez más

amenazadas. Los ecosistemas de agua dulce que se dan en lagos, ríos y tierras pantanosas son quizá los ecosistemas más amenazados de todos. Ya han perdido una proporción mayor de sus especies y de sus hábitat que los ecosistemas terrestres o marinos, y se hallan en peligro de sufrir pérdidas mayores como consecuencia de los embalses, la contaminación, la pesca excesiva y otras amenazas (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998).



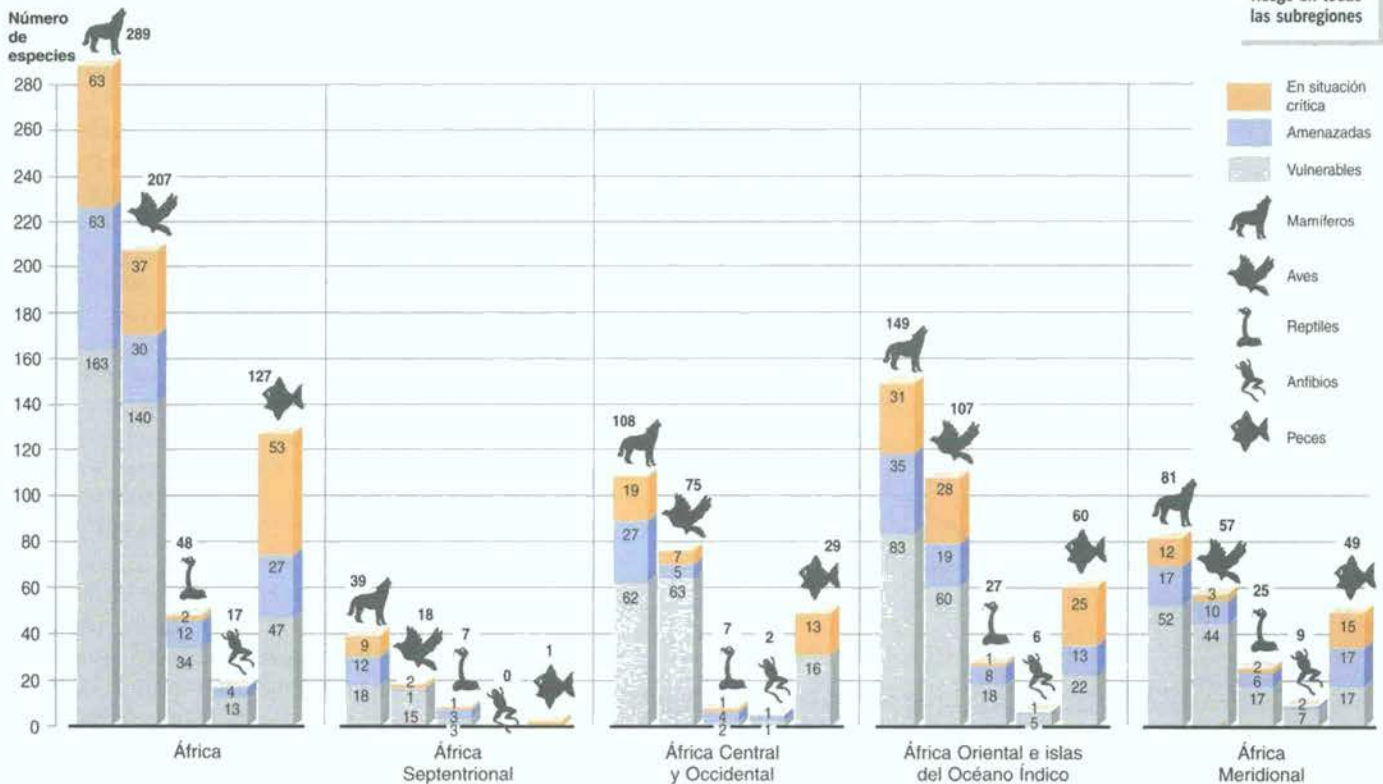
Una de las tres especies de manatíes (*Trichechus senegalensis*) es una especie amenazada que se da frente a la costa occidental de África

La contaminación ambiental constituye una amenaza cada vez mayor para la diversidad biológica en muchos países. Los residuos de plaguicidas han reducido las poblaciones de varias especies de aves y otros organismos. Tanto la contaminación atmosférica como la contaminación del agua perjudica a los ecosistemas y reduce las poblaciones de especies sensibles, especialmente las zonas costeras en las que hay una gran densidad de población y de actividad industrial. A medida que la región sigue industrializándose, los efectos negativos de la contaminación para la diversidad biológica serán cada vez más graves a no ser que se adopten tecnologías de producción más limpia.

La introducción de especies exóticas durante el último siglo contribuyó también a la pérdida de diversidad biológica porque algunas especies externas «superaban» a la vegetación nativa. Por ejemplo, partes de los *fynbos* de Sudá-

El patrimonio biológico de África, amplio y variado, se halla en situación de riesgo en todas las subregiones

Especies animales de existencia amenazada



Fuente: WCMC/UICN 1998.



frica y de los pastizales de las altas mesetas orientales de Zimbabwe quedaron invadidas por especies exóticas como la *Acacia* y el *Pinus* australianos, que amenazaban la supervivencia de las especies indígenas *Restio*, *Erica* y *Protea* (Geldenhuys, 1996). Las especies insulares, como las encontradas en el Océano Índico, son particularmente vulnerables a la extinción provocada por la competición o la predación (WCMC, 1992). Sin embargo, la introducción de especies exóticas indeseables está disminuyendo, tendencia positiva que probablemente continuará porque las reglamentaciones sobre la importación de recursos biológicos son cada vez más rigurosas.

Los conflictos civiles y la guerra se han traducido también en importantes daños ecológicos y pérdidas de diversidad biológica en las zonas protegidas y fuera de ellas, así como en la marginación de las instituciones de gestión ambiental y de los programas de conservación. Para el año 1991 la flora y la fauna de los parques nacionales y de las

reservas de Angola habían quedado reducidas por la guerra civil a solamente un 10 por ciento del nivel que tenían en 1975 (Huntley y Matos, 1992). Es posible que haya habido pérdidas similares en la región de los Grandes Lagos durante los cinco últimos años, pero todavía no se han podido cuantificar.

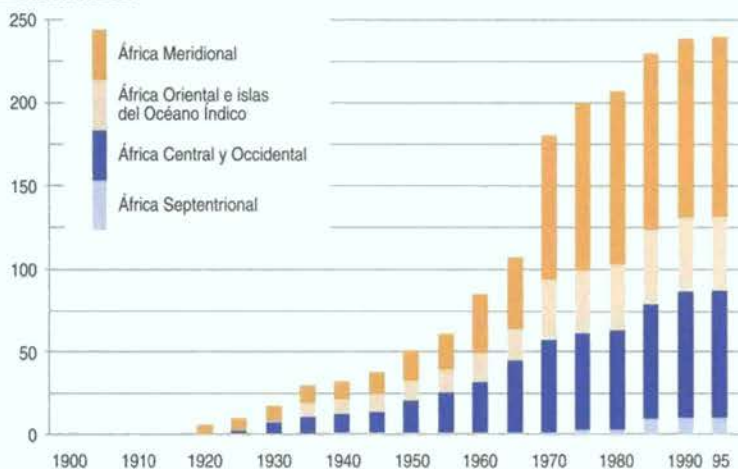
El cambio climático es la amenaza más reciente para la diversidad biológica en África. Ya ha sido identificado como una causa que contribuía a la disminución de las poblaciones de anfibios, debido a las enormes reducciones del volumen de masas de agua después de una sequía persistente, en combinación con la intensificación de las actividades humanas en todo el litoral.

Las aproximadamente 3 000 zonas protegidas de África totalizan unos 240 millones de hectáreas (véase la ilustración). Ni la superficie ni el número de las zonas protegidas es probable que aumente en el futuro debido a la competición cada vez más intensa por conseguir tierra con que atender las necesidades de la industria, la agricultura, las ciudades y las poblaciones en plena expansión.

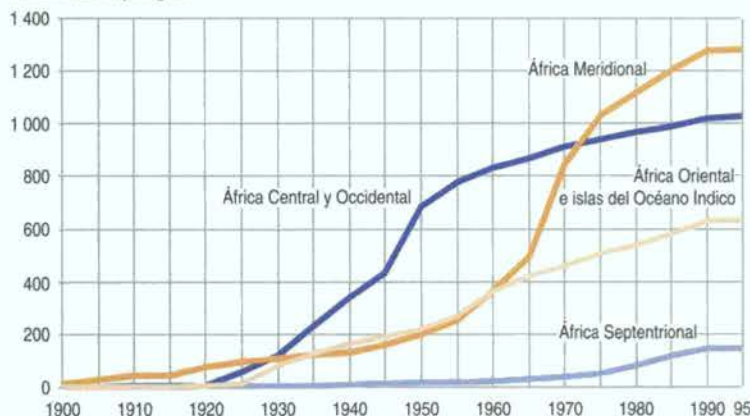
En África hay unas 3 000 zonas protegidas pero ni su superficie ni su número es probable que aumenten debido a la intensa competición por la tierra

### Superficie y número de zonas protegidas

Millones de hectáreas



Número de zonas protegidas



Nota: incluye todas las zonas protegidas de designación nacional, así como las categorías I a VI de UICN.

Fuente: WCMC 1998.

### Agua dulce

Aunque África utiliza únicamente el cuatro por ciento de sus recursos de agua dulce renovables (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998), el agua se está convirtiendo en uno de los recursos naturales más críticos del mundo. El continente es una de las dos regiones del mundo que se enfrentan con graves escaseces de agua (Johns Hopkins, 1998). África posee abundantes recursos de agua dulce en grandes ríos y lagos como son las cuencas hidrográficas del Congo, el Nilo y el Zambeze, así como en el Lago Victoria, que por orden de importancia es el segundo lago de agua dulce del mundo. Sin embargo, se registran grandes disparidades en materia de disponibilidad de agua y en su uso dentro de los países africanos y entre ellos, porque los recursos de agua están distribuidos muy desigualmente. Por ejemplo, la cuenca hidrográfica del río Congo contiene al 10 por ciento de la población africana pero sólo representa un 30 por ciento de la escorrentía anual del continente (Johns Hopkins, 1998). Otros factores que contribuyen a la situación son lo inadecuado de las evaluaciones y el escaso desarrollo de los recursos hídricos, la falta de infraestructura técnica e institucional, y la falta de inversiones destinadas a la explotación de recursos hídricos.

La mayor parte del agua dulce procede de las lluvias estacionales, que varían según la zona climática. Las mayores precipitaciones tienen lugar a lo largo del Ecuador, especialmente en la zona comprendida entre el delta del Níger y la cuenca del río Congo. El desierto de Sáhara no recibe virtualmente ninguna lluvia. África del Norte y África Meridional reciben, respectivamente, el nueve y el 12 por ciento de la precipitación fluvial de la región (FAO,



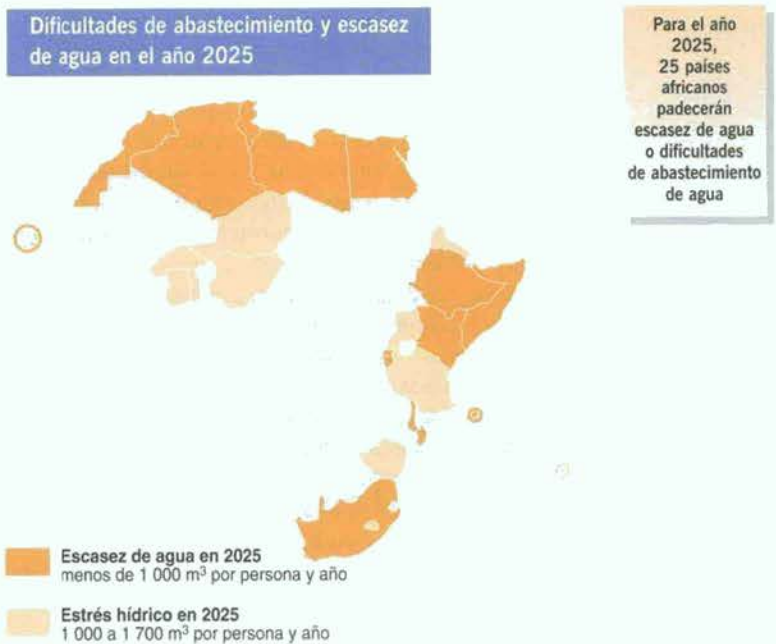
1995). En África Central y Occidental, las precipitaciones fluviales son sumamente variables e imprevisibles. Mientras que los países del Sahel poseen existencias limitadas de agua dulce, la mayor parte de los países de la zona tropical húmeda poseen agua en abundancia. La disponibilidad de agua varía considerablemente incluso dentro de los países, y la situación se complica aún más por las frecuentes sequías, así como por los programas de gestión hídrica que suelen ser inapropiados.

Los recursos de agua subterránea revisten importancia capital para muchos países y poblaciones de África, particularmente durante la estación seca y en las extensas zonas áridas. El agua subterránea es una fuente principal de agua para muchas zonas rurales, incluido el 80 por ciento aproximadamente de las poblaciones humanas y animales de Botswana (Gobierno de Botswana, 1993) y por lo menos el 40 por ciento en Namibia (Heyns, 1993). En Libia, el agua subterránea representa el 95 por ciento de la captación de agua dulce del país (FAO, 1997b), mientras que en zonas como la cuenca del Pangani en Tanzania el agua subterránea es una importante fuente para el riego de explotaciones agrícolas (Banco Mundial y DANIDA, 1995). En muchas partes del continente, los recursos de agua subterránea no están todavía plenamente explorados y explotados.

La demanda de agua aumenta rápidamente en la mayor parte de los países debido al crecimiento de la población y al desarrollo económico. Aunque algunos países africanos poseen elevadas tasas medias anuales de agua disponible per cápita, otros muchos tropiezan ya o tropezarán pronto con dificultades a causa de la escasez de agua (1 700 m<sup>3</sup> o menos por persona al año) o condiciones de grave escasez (1 000 m<sup>3</sup> o menos por persona al año). En la actualidad 14 países africanos tienen dificultades o escasez de agua, y los de África del Norte son los que tienen peores perspectivas (Johns Hopkins, 1998). Otros 11 países (véase el mapa) estarán en las mismas condiciones en los 25 años próximos (Johns Hopkins, 1998).

En la región de la SADC se supone que la demanda de agua aumentará por lo menos en un tres por ciento anual hasta el año 2020, tasa aproximadamente igual a la tasa de crecimiento demográfico de la región (SARDC, UICN y SADC, 1994). Se calcula que para el año 2025 hasta el 16 por ciento de la población africana (230 millones de habitantes) estará viviendo en países que padecen escasez de agua, y el 32 por ciento (otros 460 millones) en países que tropiezan con dificultades de abastecimiento de agua (Johns Hopkins, 1998). Se estima que la proporción de agua en África sobre una base per cápita ha disminuido hasta en un 50 por ciento desde 1950 (Bryant, 1994).

La creciente demanda de recursos de agua que son cada vez más escasos provoca una inquietud cada vez mayor acerca del futuro acceso al agua, particularmente cuando los recursos de agua los comparten dos o más países. Una cincuentena de ríos de África están compartidos por dos o más países. El acceso al agua a partir de una cualquiera de las orillas de esos ríos compartidos puede ser causa de con-



Fuente: Johns Hopkins, 1998.

flictos, particularmente en la cuenca del Nilo, el Níger, el Volta y el Zambeze (Johns Hopkins, 1998).

Como en otras regiones secas, la agricultura es el principal consumidor de agua en África, y la utilización de agua con fines agrícolas representa el 88 por ciento de la utilización total de agua (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998). Sin embargo, con un seis por ciento solamente de tierras de cultivo en régimen de riego, hay considerables posibilidades de incrementar la producción alimentaria mediante el recurso al riego, y la demanda de agua para el riego seguirá aumentando. Del 40 al 60 por ciento del agua para riego de la región se pierde en la actualidad por filtración y evaporación. Esto contribuye a graves problemas ambientales como la salinización del suelo y su anegamiento, aunque el agua «perdida» de esta forma puede acabar alimentando los acuíferos desde los cuales podrá bombearse para regar campos vecinos.

La pesca en agua dulce es la principal fuente de ingresos y proteína para millones de africanos. Las capturas anuales de peces de agua dulce se calculan en 1,4 millones de toneladas, de las que Egipto solamente representa aproximadamente el 14 por ciento (FAO, 1997c). Sin embargo, la construcción de las presas del Nilo y la evacuación de efluentes industriales y aguas residuales sin tratar, ha puesto en peligro las especies del río y ha reducido las capturas de peces en muchas regiones, con inclusión del delta del Nilo y el lago Chad (Johns Hopkins, 1998).

Las principales amenazas para la calidad del agua en África incluyen la eutrofización, la contaminación y la proliferación de plantas acuáticas invasoras como, por ejemplo, el jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*) y las hierbas



*Salvinia molesta*. El jacinto de agua ha perjudicado gravemente a muchas masas de agua de la región, entre ellas el Lago Victoria, el río Nilo y el lago Chivero. Como hasta ahora no se ha encontrado ningún medio eficaz de luchar contra la planta, el jacinto de agua seguirá siendo un riesgo para el transporte por vía acuática, el abastecimiento de agua de las zonas urbanas, la industria pesquera, la generación de electricidad y las condiciones de vida de muchas comunidades locales.

Los desechos industriales se siguen descargando en ríos y lagos de la mayor parte de los países africanos sin ser sometidos a tratamiento, causando un importante problema persistente para la salud. La intrusión de agua salada en las aguas de superficie y en las aguas subterráneas es también un problema importante, especialmente a lo largo del litoral mediterráneo y en islas oceánicas como las Comoras, que dependen mucho de los recursos de agua subterránea y para las que un riesgo importante es la subida del nivel del agua del mar. Un problema conexo es el elevado número de casos de fluorosis dental y ósea que hay en diversas zonas, particularmente en la costa oriental de África.

Con sequías recurrentes y escaseces crónicas de agua en muchas zonas, la mayor parte de los países y de los habitantes pagan ya un precio elevado y en continuo aumento por el agua y por la falta de agua. Los pobres, especialmente las mujeres y los niños, son los que pagan generalmente el precio más elevado en efectivo para adquirir pequeñas cantidades de agua. También gastan más calorías al tener que transportar el agua desde fuentes distantes, sufren más en términos de salud como consecuencia de las aguas contaminadas o en cantidad insuficiente, y también pierden más en términos de peores condiciones de vida o incluso de pérdidas de vida.

Más de 300 millones de habitantes de África siguen careciendo de un acceso razonable al agua potable. Aún son más los que carecen de un saneamiento adecuado (PNUD, 1996). En África al sur del Sáhara, solamente un 51 por ciento de la población tiene acceso a agua potable, y un 45 por ciento al saneamiento (PNUD, 1997). Ahora bien, hay grandes variaciones en el continente. En Libia y en Mauricio casi toda la población tiene acceso a agua potable y al saneamiento, mientras que en el caso de Chad, Etiopía y Madagascar sólo lo tiene aproximadamente la cuarta parte de la población (PNUD, 1997). Los residentes en zonas urbanas generalmente tienen mejor acceso al agua potable y al saneamiento que los que viven en zonas rurales. Por ejemplo, en 1994 solamente el 30 por ciento de la población rural de Uganda tenía acceso a agua potable, en comparación con un 60 por ciento en los centros urbanos (Ministerio de recursos naturales de Uganda, 1995).

### Zonas marinas y costeras

Los ecosistemas costeros de África y la diversidad biológica marina representan una importante contribución a las eco-

nomías de muchos países costeros, principalmente mediante la pesca y el turismo. Por ejemplo, en Namibia el sector de la pesca representa más del 35 por ciento del PIB y emplea a más de 12 000 personas (Fundación Namibia, 1994). La industria de la pesca marina representa una importante contribución a la relación de intercambio en países como Marruecos, que posee el promedio anual más elevado de capturas de peces marinos del continente, con 844 000 toneladas en 1995 (FAO, 1997c). En África Meridional, las capturas anuales de peces marinos se calculaban en 1,25 millones de toneladas en 1995, con una captura sostenible potencial de 2,7 a 3,0 millones de toneladas (FAO, 1997c, y SADC, 1996). Sin embargo, la subregión ha experimentado importantes cambios en la composición y captura total de peces. Considerada en otros tiempos como una de las regiones de pesca más ricas del mundo, las capturas en la costa occidental han disminuido acusadamente en relación con los tres millones de toneladas capturados durante el decenio de 1950 y de 1960 (FAO, 1993).

Las zonas costeras son también importantes por los turistas que atraen y por los ingresos que generan, particularmente en el caso de países como Egipto, Gambia, Kenya, Marruecos, Mauricio, Seychelles, Tanzania y Túnez. El turismo depende mucho de la calidad del medio ambiente costero, y la degradación de la zona costera tiene, por lo tanto, graves repercusiones para la industria. Esto se aplica particularmente al caso de los pequeños países insulares, como Mauricio y Seychelles, cuya economía depende del turismo. Al mismo tiempo, el crecimiento incontrollado de la industria turística puede tener efectos perjudiciales para el medio ambiente costero y para sus recursos (Banco Mundial, 1995a).

Los recursos costeros y marinos no han sido evaluados adecuadamente, y se hallan en una situación de riesgo creciente como consecuencia de actividades relacionadas con el desarrollo. La conversión y degradación del hábitat, la explotación excesiva, la contaminación y la sedimentación, la erosión costera, la eutrofización, la introducción de especies y el cambio climático están considerados como las principales causas de la pérdida de diversidad biológica marina (Banco Mundial, 1995b).

Hasta el 38 por ciento del litoral africano, que tiene 40 000 km, se considera que está muy amenazado por manifestaciones del desarrollo de ciudades, puertos, redes de carreteras y oleoductos, con inclusión del 68 por ciento de las zonas protegidas marinas (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1996, y Banco Mundial, 1995a).

La urbanización de la zona costera, particularmente donde el control es insuficiente, es causa de preocupación. Se calcula que las poblaciones costeras de África Central y África Occidental se duplicarán y alcanzarán los 50 millones de habitantes en los 25 años próximos, lo que, por ejemplo, significa que habrá una cadena continua de ciudades a lo largo de los 1 000 km del Golfo de Guinea (Banco Mundial, 1995a) que rebasarán la capacidad del corredor costero. La expansión de las actividades de base terrestre

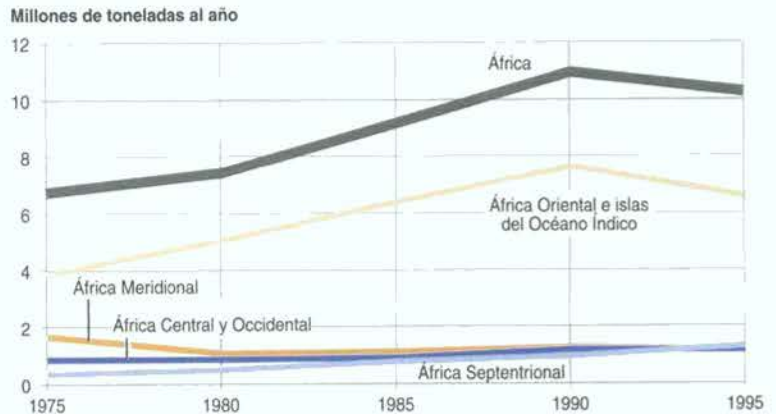


y marítima a lo largo de la costa mediterránea de África del Norte y en el Mar Rojo durante los 20 últimos años plantea también crecientes amenazas para los ecosistemas costeros. Entre el 40 y el 50 por ciento de la población mediterránea está concentrada ya a lo largo de la costa, y se supone que esa población se duplicará de aquí al año 2025 (PNUMA, 1996).

La contaminación marina es una característica corriente de las grandes ciudades costeras, y ha llegado incluso a alcanzar niveles de toxicidad en algunos casos. En 1990 las ciudades y poblados costeros de África Meridional descargaron más de 850 millones de litros de desechos industriales y humanos en el mar, cada día, por conducto de más de 80 tuberías, en muchos casos sin tratamiento de ningún género (Cock y Koch, 1991). En 1992, la falta de una infraestructura adecuada en Maputo originó graves problemas de contaminación y aguas residuales en la costa, mientras que en Angola los desechos industriales sin tratar descargados en la bahía de Luanda provocaron una contaminación bacterial (UICN, 1992). No hay perspectivas inmediatas de reducir los problemas de contaminación costera con que se enfrentan muchos países africanos.

Los ecosistemas costeros de África están también amenazados por la contaminación industrial, la minería y las actividades de prospección petrolera. Aunque el nivel de desarrollo industrial de África siga siendo relativamente bajo, dicha tasa se está acelerando a lo largo de la zona costera (Banco Mundial, 1995a). La mayor parte de las industrias siguen descargando sus desechos sin tratamiento directamente en los ríos o sea, a fin de cuentas, en los océanos. La cuenca del Mediterráneo es en la actualidad una de las cuencas semicerradas más contaminadas del mundo, pero la contaminación afecta también a mares que no son mares cerrados. En 1993 se encontraron desechos industriales en las aguas costeras próximas a centros de población importantes a lo largo de toda la línea de costa, desde Dar Es Salaam y Maputo en la costa oriental hasta Durban y Ciudad de El Cabo en Sudáfrica y Bahía Walvis en Namibia y Boa do Cacuaco, a 15 km al norte de Luanda en Angola (SARDC, UICN y SADC, 1994). En el Océano Índico hay un riesgo creciente de contaminación provocada por los vertimientos de petróleo, por tratarse de la principal arteria para el transporte de petróleo procedente del Oriente Medio con destino a Europa y América, calculándose que cada año se transportan 470 millones de toneladas (Salm, 1998). Riesgos análogos se aplican a África del Norte, pues más de 100 millones de toneladas de petróleo se transportan cada año a través del Mar Rojo, que además carece de reglamentos apropiados en materia de tráfico marítimo (Banco Mundial, 1996a). Los complejos petroquímicos agravan el problema. Por ejemplo, tres importantes complejos situados en Annaba, Arzew y Skikda en Argelia descargan grandes cantidades de cromo, mercurio, aceites, fenoles, ácidos, cloro y urea en el mar (Banco Mun-

### Capturas de peces marinos



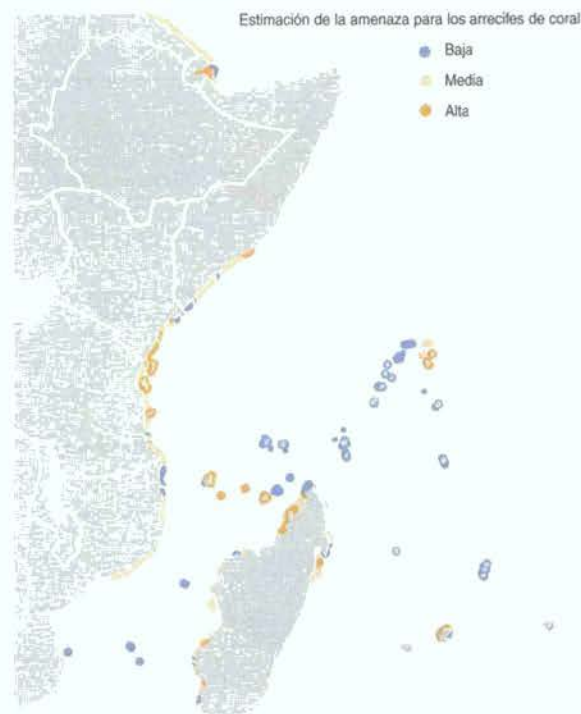
Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAO, 1997c.

La captura total de peces marinos aumentó en más del 50 por ciento durante el periodo 1975-1990 pero se registró una disminución en África Oriental después de 1990. Las capturas de África Meridional son muy inferiores a los tres millones de toneladas del decenio de 1950

dial, 1995c). Situaciones similares se dan en Egipto, Libia, Marruecos y Túnez.

En muchas zonas, la erosión costera es un problema de dimensiones crecientes, provocado por procesos naturales que se ven exacerbados por la construcción aguas arriba de presas y por el desarrollo de otras formas de infraestructura costera como, por ejemplo, estanques artificiales y eliminación de sistemas de mangles. A la larga, el cambio climático también representa una importante amenaza para

### Amenaza para los arrecifes de coral



La mayor parte de los arrecifes de coral de África están en el Océano Índico, donde muchos de ellos están amenazados por las actividades humanas

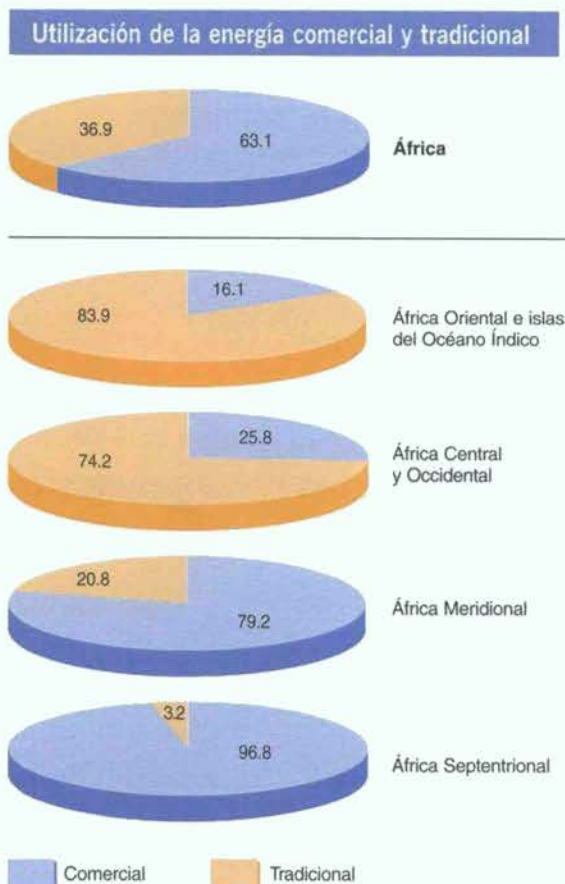
Fuente: WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA, 1998.



los ecosistemas críticos de la costa, como los del Nilo, el Níger y otros deltas del litoral bajo e islas oceánicas, particularmente del Océano Índico, que pueden quedar inundadas si sube el nivel del mar.

Los arrecifes de coral están cada vez más amenazados por actividades humanas (véase el mapa de la página 63), particularmente como consecuencia del desarrollo de la costa y de la explotación excesiva, así como la pesca con explosivos y la contaminación de base terrestre. El Océano Índico contiene aproximadamente el 15 por ciento de los arrecifes de coral registrados por la cartografía mundial, de los cuales más de la mitad se calcula que se hallan en situación de riesgo como consecuencia de actividades humanas. Los arrecifes de coral del Mar Rojo Septentrional (en el Golfo de Aqaba y cerca del Golfo de Suez) y a lo largo de la costa de Djibouti se considera que están sometidos a una grave amenaza (WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA, 1998). A raíz de *El Niño* se pudo observar en el Océano Índico durante la primera mitad de 1998 una lixiviación de coral sin precedentes, a causa de las temperaturas extremadamente elevadas del océano (NOAA, 1998). Esas dificultades debilitan a los corales y con el tiempo pueden costarles la vida (WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA, 1998).

En África Central y Occidental y en África Oriental, los combustibles tradicionales de biomasa proporcionan la mayor parte de la energía utilizada; en otros lugares son los comestibles comerciales los que prevalecen



Fuente: WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

## Atmósfera

La contaminación atmosférica se ha convertido en un problema para la mayor parte de los países africanos únicamente en los últimos decenios. Su gravedad y sus repercusiones son todavía muy poco conocidas, aunque se cree que la vegetación, el suelo y el agua de algunas zonas han quedado perjudicados por los contaminantes gaseosos y por las lluvias ácidas.

Las principales fuentes de contaminación atmosférica son los incendios forestales, las emisiones de los vehículos, la fabricación, la minería y la industria. La mayor parte de las fuentes industriales incluyen las centrales térmicas, las fundiciones de cobre, las fábricas de ferroleaciones, las plantas siderúrgicas, las fundiciones, las plantas de fertilizantes, y las plantas de pulpa y papel. Si se quiere atender con las tecnologías actuales el crecimiento proyectado de la demanda para el transporte con vehículos y la electricidad, las emisiones de las centrales térmicas habrán de multiplicarse por 11 y las de los vehículos por cinco para el año 2003 (Banco Mundial, 1992). La utilización de combustibles con plomo en los vehículos es también una gran preocupación. La contaminación por el plomo se agrava debido a que los vehículos de la región son viejos, y muchos de ellos tienen más de 15 años de edad. Se dice también que emiten cinco veces más hidrocarburos y monóxido de carbono y cuatro veces más óxidos de nitrógeno que los nuevos (Banco Mundial, 1995c).

La contaminación atmosférica es más importante en los países más urbanizados e industrializados de África del Norte y África Meridional. En África Meridional, la contaminación atmosférica procede en gran parte de las centrales térmicas. Aproximadamente el 89 por ciento de la generación de electricidad en la región de la SADC es a base de carbón, en su mayor parte producido en Sudáfrica, donde representó el 97 por ciento de la generación total de electricidad en 1994 (Sivertsen y otros, 1995). Como el carbón sudafricano contiene aproximadamente el uno por ciento de azufre, el país emite más dióxido de azufre que cualquier otro país de la región de la SADC y está considerado como el quinceavo emisor más importante de gases de efecto invernadero en el mundo (USAID, 1997). Durante el período 1990-1991, Sudáfrica aportó el 66 por ciento de todas las emisiones de azufre de la región de la SADC, mientras que Lesotho, Swazilandia y Mozambique juntos sólo aportaron el 0,9 por ciento (Sivertsen y otros, 1995). Como esta dependencia respecto de las centrales térmicas persistirá durante años y años, la contaminación por dióxido de azufre seguirá siendo un problema a no ser que se adopten medidas para reducir los niveles de azufre en el carbón o que se proporcionen incentivos a fin de desarrollar fuentes alternativas de energía como la energía hidroeléctrica, la eólica, la geotérmica, y la solar.

La minería es la principal fuente de ingresos y también de contaminación atmosférica en África Meridional. La in-



dustria minera emplea a más de 800 000 personas, genera el 60 por ciento de los ingresos en concepto de intercambios exteriores y representa aproximadamente el 11 por ciento del PIB de la región de la SADC (SADC, 1992). Las emisiones de azufre provenientes de la minería se calcula que ascienden a un millón de toneladas al año y representan una creciente preocupación, particularmente entre las personas que padecen problemas respiratorios (SADC, 1992).

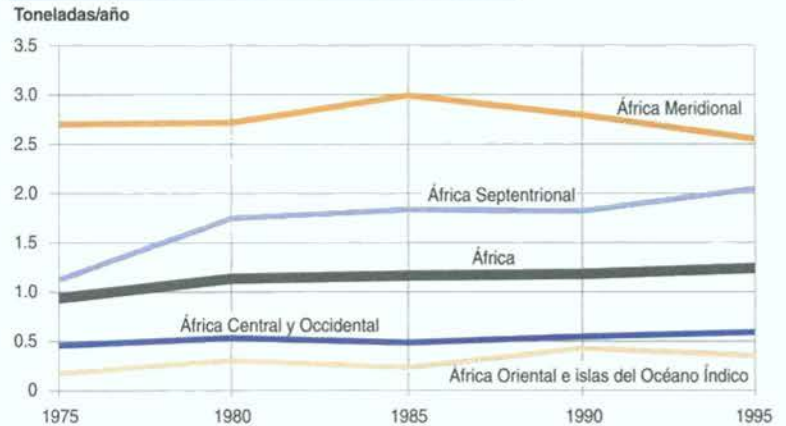
La contaminación atmosférica en el interior de los edificios provocada por el amplio uso de la biomasa como combustible para guisar, representa también una importante contribución a la alta incidencia de las enfermedades respiratorias debida a la exposición al humo y a otros contaminantes en un espacio confinado. En África al sur del Sáhara, la utilización de biomasa se supone que proporcionará aproximadamente el 80 por ciento de la energía total utilizada incluso en el año 2010. En África Septentrional, la cifra correspondiente es mucho más baja (véase el diagrama); incluso en 1995, la utilización de combustible tradicional fue de solamente el tres por ciento del total (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998).

En África Occidental, los vientos Harmattan causan a menudo una elevada carga de polvo atmosférico y una pobre visibilidad, además de contribuir a las enfermedades respiratorias y a otras enfermedades. La continua creación de concentraciones de polvo mineral desde el decenio de 1960 se supone que ha tenido repercusiones climáticas provocada por un mecanismo de efecto recíproco tierra-atmósfera (Ben Mohamed y Frangi, 1986; Ben Mohamed, 1985 y 1998).

A pesar de los problemas citados, la mayor parte de los países africanos no poseen o poseen pocas normas concretas de calidad del aire. Los residentes de las ciudades, en particular, están expuestos a enfermedades respiratorias como el asma, la bronquitis y el enfisema, como resultado de las emisiones industriales y de los gases de escape de los vehículos (CEPA, 1996). Las islas de calor que se forman en zonas urbanas se ha demostrado también que afectan al tiempo y al clima local (Hewehy, 1993).

Las emisiones de gases de efecto invernadero en África que causan el cambio climático siguen siendo bajas, y se calculan en solamente el siete por ciento de las emisiones mundiales (Banco Mundial, 1998). En la actualidad África no emite más que el 3,5 por ciento del dióxido de carbono total mundial. Sudáfrica solamente aporta el 44 por ciento de las emisiones de la región. Las emisiones totales de dióxido de carbono en la región se calcula que aumentarán en un 3,8 por ciento del total mundial para el año 2010 debido al incremento de la industrialización y de la urbanización (Administración de información energética, 1997). Como sirven de sumidero para el dióxido de carbono y para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, las vastas reservas forestales de África desempeñarán un papel esencial en el alivio y el equilibrio de las emisiones del mundo industrializado. Sin embargo, esa función crucial está amenazada por la aceleración de la deforestación.

### Emisiones de dióxido de carbono per cápita



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de CDIAC, 1998, y WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998

En África las emisiones representan solamente el 3,5 por ciento del dióxido de carbono total mundial; las emisiones totales se calcula que aumentarán hasta el 3,8 por ciento del total mundial para el año 2010

El cambio climático, cuyos resultados son la subida del nivel del mar y las inundaciones o la erosión de las zonas costeras del litoral bajo y las lagunas, tendrá graves efectos perjudiciales para los ecosistemas, los recursos hídricos, las zonas costeras y los asentamientos humanos, particularmente en los países de África Central y Occidental, en el delta del Nilo y en los Estados insulares del Océano Índico. La pobreza hace que muchos pueblos y países de África sean particularmente vulnerables a las repercusiones del cambio climático, especialmente en zonas que dependen de la agricultura de irrigación pluvial. Esta vulnerabilidad queda aumentada por desastres naturales recurrentes como las sequías, las inundaciones y los ciclones. El incremento de las dificultades de abastecimiento de agua y de la sequía puede aumentar también la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores y el hambre. Se supone que en 1998 *El Niño* fue causa de graves inundaciones en África Meridional y África Oriental y exacerbó los brotes de cólera, malaria y fiebre del Valle del Rift en Kenya y en Somalia (CARE, 1998).

### Zonas urbanas

Al principio del siglo XX el 95 por ciento de los africanos vivían en zonas rurales. Incluso en el decenio de 1990 África seguía siendo el continente menos urbanizado, con una población urbana del 18,8 por ciento. Para el año 1996 ese porcentaje se había duplicado, y se calcula que por lo menos el 43 por ciento de la población vivirá en zonas urbanas para el año 2010 (División de Población de las Naciones Unidas 1997). Las tasas medias anuales de crecimiento urbano en África durante el período 1970-2000 fueron las más altas del mundo y eran de más del 4 por ciento; se calcula que disminuirán levemente hasta aproximadamente un tres por ciento durante el período



2020-2025 (División de Población de las Naciones Unidas, 1997).

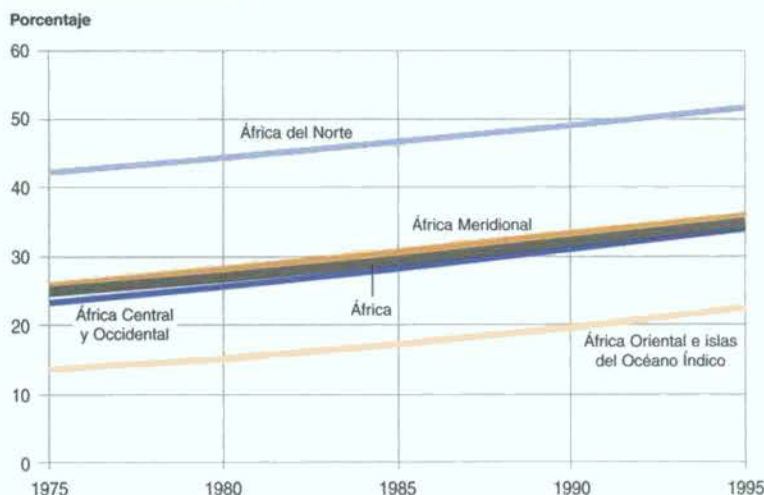
En África Septentrional, más de la mitad de la población vive actualmente en ciudades mientras que en África Meridional y en África Central y Occidental los niveles de urbanización siguen siendo del 33 al 37 por ciento. África Oriental es la subregión menos urbanizada, y su correspondiente porcentaje es de solamente un 23 por ciento (División de Población de las Naciones Unidas, 1997). Las diferencias en la tasa de urbanización son incluso mayores entre los países. En algunos, como en Argelia, el Congo, Djibouti, Libia, Mauritania, Sudáfrica y Túnez, más del 50 por ciento de la población vive actualmente en zonas urbanas, mientras que en Rwanda y Burundi los niveles de urbanización son solamente del seis al ocho por ciento (División de Población de las Naciones Unidas, 1997).

Las grandes ciudades africanas están experimentando un rápido crecimiento. Nairobi, Dar es Salaam, Lagos y Kinshasa se han septuplicado durante el período 1950-1980, principalmente como consecuencia de la migración de las zonas rurales a las zonas urbanas (Johns Hopkins, 1998). Durante el período 1950-1995 la población de El Cairo se cuadruplicó, y pasó de 2,4 millones a 9,7 millones. Lagos, en Nigeria, es aún mayor en la actualidad, pues tiene 10,3 millones de habitantes (División de Población de las Naciones Unidas, 1997). En 1997 las ciudades más grandes de 24 países africanos tenían poblaciones de más de un millón cada una (PNUD, 1997), y casi la mitad de ellas se hallaban en África Occidental y en África Central. Se supone que la rápida urbanización continuará durante decenios y decenios.

Los residentes urbanos influyen mucho en el medio ambiente porque generalmente consumen más recursos que los habitantes rurales, y generan grandes cantidades de aguas residuales y desechos sólidos. En África del Norte,

La urbanización sigue creciendo continuamente en África. Es mucho mayor en África del Norte que en cualquier otra región, y sigue siendo bastante baja en África Oriental y en las islas del Océano Índico

### Población urbana



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1997, y de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

### Producción de desechos sólidos, aguas residuales tratadas y recogida de basuras

	Desechos sólidos per cápita (kg/año)	Aguas residuales tratadas (%)	Hogares con recogida de basuras (%)
Abidjan	365	58	70
Ibadan	401	—	40
Kinshasa	438	3	0
Bujumbura	511	4	41
Lomé	693	—	37
En comparación:			
Toronto	511	100	100

Fuente: Habitat, 1997.

por lo menos el 20 por ciento y quizá hasta el 80 por ciento de los desechos sólidos urbanos se eliminan por vertimiento en espacios al aire libre. La rápida urbanización de Lagos aumentó la generación de desechos sólidos en un 600 por ciento hasta 3,7 millones de toneladas al año en 1990, más otro medio millón de toneladas de desechos industriales en gran parte sin tratar, porque el 90 por ciento de las industrias de Nigeria carecen de instalaciones para controlar la contaminación (OMI, 1995). Los 1,3 millones de habitantes de Lusaka producen 1 400 toneladas diarias de desechos sólidos, de los cuales el 90 por ciento no se recogen porque la autoridad local no tiene suficiente personal, ni fondos, ni equipo. Como solamente el 36 por ciento de los residentes de Lusaka disfrutan de servicios de alcantarillado, la mayor parte de los demás habitantes de Lusaka utilizan letrinas de pozo, situación corriente en toda África (Agyemang y otros, 1997).

La falta de servicios adecuados de alcantarillado y evacuación de desechos sólidos provoca graves problemas de salud pública en muchas ciudades, y es causa de muchas enfermedades; por ejemplo, enfermedades transportadas por el agua, a menudo fatales, como el cólera y la disentería. En 1994 se registraron 61 900 casos de cólera que se tradujeron en 4 389 fallecimientos en Angola, la República Democrática del Congo, Malawi, Mozambique y Tanzania (OMS, 1995). Otros 161 000 casos de disentería con 600 muertos por lo menos fueron notificados en Malawi, Mozambique y Zimbabwe (Holloway, 1995). El escaso nivel de drenaje en algunas zonas urbanas contribuye a la difusión de la malaria, que cada año cuesta la vida a más de 1,5 millones de personas en África (Tavengwa, 1995).

La concentración de industrias en las ciudades o cerca de las ciudades es también una causa principal de contaminación ambiental y de agotamiento de los recursos. En 1994, productos químicos tóxicos que se habían escapado de una fábrica de pulpa y papel y habían ido a parar al río Usutu en Swazilandia mataron a muchos peces (Mavimbela, 1995). En Mozambique, más de 126 fábricas de Ma-



puto y en torno a Maputo descargan sus desechos directamente en el medio ambiente (Couto, 1995). En Tanzania, las fábricas de textiles, según se dice, descargan colorantes, agentes de lixiviación, álcalis y almidón directamente en Msimbazi Creek, junto a Dar es Salaam (Bwathondi, Nkotagu y Mkuula, 1991).

Se calcula que el 81 por ciento de los residentes urbanos tienen acceso a agua potable y el 66 por ciento a instalaciones de saneamiento. La situación es peor en las zonas rurales, en las que solamente el 47 por ciento de la población tiene acceso a agua potable (Banco Mundial, 1996b). Sin embargo, las estadísticas de las zonas urbanas combinan a los residentes más ricos y más pobres en un solo promedio que oculta la realidad cotidiana de la mayoría pobre de los grandes poblados de chabolas que carecen de un acceso razonable al agua potable. Por la escasa proporción de agua que les corresponde, los pobres de zonas urbanas tienen que pagar un precio poco equitativo, por lo general cuatro veces y a veces incluso diez veces más que el litro de las casas que tienen contador en las zonas residenciales prósperas (Serageldin, 1995).

## Conclusiones

Durante los cien últimos años el estado de los entornos terrestre, de agua dulce y marino se ha degradado desde prácticamente todos los puntos de vista. La degradación ambiental y el agotamiento de los recursos han experimentado una escalada, particularmente durante los tres últimos decenios, a causa de los efectos acumulados del rápido crecimiento de la población, una agricultura intensiva, la urbanización y la industrialización. La lista prioritaria de los retos ambientales incluye la degradación de la tierra, la deforestación, la disminución de la diversidad biológica y de los recursos marinos, la escasez de agua, y el deterioro de la calidad del agua y del aire.

Una de las razones principales de todas estas tendencias ambientales perjudiciales en África es que la mayor parte de la población y de los países son pobres. Su pobreza es al mismo tiempo causa y consecuencia de la degradación ambiental. Sin embargo, la causa principal de muchos problemas ambientales es la persistencia de políticas sectoriales económicas, agrícolas, energéticas, industriales y de otra índole que apenas tienen en cuenta -y no hacen nada por evitar- las consecuencias perjudiciales para el medio ambiente y para la base de recursos naturales.

Otro motivo de la pobreza es la inestabilidad política de muchos países a lo largo de los últimos decenios. En los casos en que esa inestabilidad se ha traducido en una guerra civil, los efectos humanos y ambientales han sido aún más devastadores.

La pobreza existe también a pesar de la riqueza de África en recursos naturales. Muchos africanos no pueden beneficiarse de esa riqueza, en parte porque está distri-

buida de forma muy desigual a través del continente, y en parte por complejos motivos relacionados con la historia socioeconómica de África durante los 100 últimos años.

Una serie de cuestiones fundamentales condicionan los problemas ambientales de África. Entre ellas figuran las siguientes:

- Un incremento de la inseguridad alimentaria como consecuencia del rápido crecimiento de población, la degradación de la agricultura y de las tierras laborables, y la mala gestión de los recursos hídricos disponibles, junto con malas políticas económicas encaminadas a apoyar la producción alimentaria. La degradación de la tierra es también un grave problema ambiental. Sin embargo, África posee extensas superficies de tierra arable sin explotar que se podría explotar en el futuro mediante la gestión integrada de los recursos terrestres, acuáticos y humanos.
- Los bosques africanos están disminuyendo de superficie como resultado de la deforestación. A no ser que se encuentren alternativas energéticas para la madera de leña, y otras fuentes de ingresos para las personas cuya vida depende de los bosques, la deforestación persistirá.
- La riqueza de la diversidad biológica africana requiere mayor protección y una utilización sostenible que asegure ingresos a los que dependen de ella. Es necesario aumentar en todo lo posible la protección del paisaje y la diversidad biológica, dar prioridad a las zonas de diversidad biológica cercanas a las zonas de alta densidad de población, y prestar una atención equilibrada a regiones como las zonas áridas y las zonas semiáridas.
- Los problemas africanos en materia de agua dulce son agudos y están empeorando. La mayor parte se deben a la mala gestión de los recursos hídricos, a la falta de recursos financieros necesarios para el desarrollo sostenible y la utilización eficiente de recursos, a la ausencia de planes eficaces de desarrollo regional y de cuencas, a la ausencia de una gestión compartida, y a la subestimación del potencial del agua subterránea para suplementar el abastecimiento de agua de beber y de agua para la irrigación.
- Los recursos costeros y marinos están sometidos a una presión cada vez mayor y se están degradando como resultado del incremento de la urbanización y de la explotación excesiva, junto con una mala gestión. Se deja sentir la necesidad urgente de que haya una gestión integrada de las zonas costeras.
- La contaminación atmosférica se ha convertido actualmente en un problema ambiental inquietante en la mayor parte de las ciudades de África. Hay que introducir medidas de reglamentación y normas ambientales para luchar contra el problema. Las emisiones de gases de efecto invernadero en África siguen siendo modestas, pero no hay que dejarlas sin reglamentar.
- La tasa de urbanización en África es la más elevada del mundo. El resultado es un ambiente urbano en pleno de-



terioro. Ahora bien, la mayor parte de esos problemas son comunes, previsibles y consecuencias inevitables de la urbanización rápida. Se pueden resolver mediante sistemas de gestión urbana eficientes y efectivos. El reto consiste en adoptar métodos de planificación, desarrollo y gestión de ciudades que estén en consonancia con los principios del desarrollo urbano sostenible.

En general, una supervisión periódica, evaluaciones e informes públicos sobre el estado del medio ambiente son requisitos previos de importancia capital para que haya mejores políticas y se adopten mejores decisiones. Es preciso también que sean eficaces en función del costo. Las grandes deudas externas de muchos países africanos constituyen un importante problema, pero muchos de esos países tienen también crecientes «deudas ambientales» en las que el costo de las medidas necesarias para remediar la situación será mucho mayor que el de la acción preventiva. Un estudio del Banco Mundial en 1990 calculaba las pérdidas a plazo más largo en Nigeria por no haber adoptado medidas para prevenir la degradación ambiental en más de 5 100 millones de dólares al año, lo que entonces representaba más del 15 por ciento del PIB (Banco Mundial, 1990). Algunas pérdidas ambientales son irreversibles. El agua subterránea contaminada por productos químicos industriales y agrícolas no se puede limpiar con facilidad. Lleva siglos enteros sustituir al suelo superior lavado o arrancado en unos cuantos años. Las especies de plantas y

animales extinguidas se pierden para siempre, y con ellas desaparece su potencial en términos de salud, economía y otras ventajas (PNUMA, 1993).

En vísperas del siglo XXI, los países africanos están reconsiderando algunas prácticas de conservación y enfoques de base comunitaria que prevalecían en sus sociedades en el siglo XIX. Por ejemplo, la alternancia de cultivos y la agrosilvicultura eran prácticas agrícolas tradicionales en el siglo XX. Sirviéndose de métodos de base comunitaria, algunos gobiernos de países africanos han conseguido notables éxitos en la gestión de la fauna y la flora silvestres.

Los datos sobre las tendencias y las condiciones ambientales requieren mejora, pero también es necesario combinarlos con los actuales datos económicos y sociales a fin de obtener una base mejor para la planificación y el proceso decisorio relacionados con el desarrollo sostenible. Muchos gobiernos africanos siguen preparando informes separados sobre la economía nacional, las condiciones de salud y sociales, y el estado del medio ambiente, pero no conceden la debida atención a los vínculos que existen entre esas cuestiones.

El reto esencial es la reducción de la pobreza. Nuevos enfoques que coloquen a la cuestión de los pobres en lugar preferente del programa ambiental y de desarrollo podrían explotar y aprovechar la energía y los talentos latentes de los africanos para introducir un desarrollo que sea sostenible en términos económicos, sociales, ambientales y políticos.



## Referencias

- A *Guide to the Global Environment* (y disquete de la base de datos de World Resources). Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos), y Oxford (Reino Unido).
- Administración de Información Energética (1997). *International Energy Outlook*. <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo97/home.html>.
- Agyemang, O. y otros (1997). *An Environmental Profile of the Greater Lusaka Area: Managing the Sustainable Growth and Development of Lusaka*. Lusaka City Council, Lusaka (Zambia).
- AIDS Analysis Africa (1996). *Southern Africa Edition*, Vol. 7, No 2 (agosto/septiembre 1996), Whiteside and van Niftrik Publications, Howard (Sudáfrica).
- Banco Mundial (1990). *Towards the Development of an Environmental Action Plan for Nigeria*. Informe No. 9002-UNI. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1992). *Development And Environment, World Development Report*. Oxford University Press, Oxford (Reino Unido), y Nueva York (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1995a). *Africa: A Framework for Integrated Coastal Zone Management*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1995b). *Towards Environmentally Sustainable Development in Sub-Saharan Africa: A World Bank Agenda*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1995c). *Middle East and North Africa: Environmental Strategy Towards Sustainable Development*. Informe No. 13601-MNA. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1996a). *The Experience of the World Bank in the Legal, Institutional and Financial Aspects of Regional Environment Programs: Potential Applications of Lessons Learned for the ROPME and PERSGA Programs*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1996b). *African Water Resources: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1998). *The World Bank and Climate Change: Africa*. <http://www.worldbank.org/html/extdr/climchn/afrcim.htm>.
- Banco Mundial y DANIDA (1995). *Rapid Water Resources Assessment Report*, Vol. 2, Basin Report. Banco Mundial y DANIDA, Dar es Salaam (Tanzania).
- Ben Mohamed, A. (1985). *Turbidity and humidity parameters in Sahel: possible climatic implications*. Informe especial sobre el medio ambiente No 16, WMO-No 547, OMM, Ginebra (Suiza).
- Ben Mohamed, A. (1998). Wind erosion in Niger: extent, current research, and ongoing soil conservation activities. En M.K. Sivakumar, M. Zobisch, S. Koala y T.P. Maukonen (eds.), *Wind Erosion in Africa and West Asia: Problems and Control Strategies*. Actas de la Reunión del Grupo de Expertos de ICARDA, ICRISAT, PNUMA, OMM, 22-25 de abril de 1997, El Cairo (Egipto). ICARDA, Alepo (Siria).
- Ben Mohamed, A. y J.P. Frangi (1986). Results from ground-based monitoring of spectral aerosol optical thickness and horizontal extinction: some characteristics of dusty Sahelian atmospheres. *Journal Clim. Appl. Meteor.*, 25, 1807-1815.
- Bryant, E. (1994). Water: tapping Africa's most basic resource. *Africa Farmer*, 12 (julio de 1994), 25-28.
- Bwathondi, P.O.S., Nkotagu, S.S. y Mkuula, S. (1991). *Pollution of the Msimbazi Valley*, National Environmental Management Council, Dar-es-Salaam (Tanzania).
- Byers, B.A. (1997). *Environmental Threats and Opportunities in Namibia: A Comprehensive Assessment*. Departamento de Asuntos Ambientales, Windhoek (Namibia).
- CAMRE/PNUMA/ACSAD (1996). *State of Desertification in the Arab Region and the Ways and Means to Deal with it* (en árabe con resumen en inglés). Damasco (Siria).
- CARE (1998). *El Niño: El Niño Flooding Part of Equation as Infectious Diseases Spread in Kenya and Somalia*. <http://www.care.org/newscenter/elnino/nino128.html>.
- CDIAC (1998). *Revised Regional CO<sub>2</sub> Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1995*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos). <http://cdiac.esd.ornl.gov/cdiac/home.html>.
- CEPA (1996). *Urban Environment and Health in ECA Member States. Comisión Económica para África*, Naciones Unidas, Addis Ababa (Etiopía).
- CEPA (1997). *Report on the Economic and Social Situation in Africa. Comisión Económica para África*, Naciones Unidas, Addis Ababa (Etiopía).
- CEPA (1998). *Africa Economic Report 1998. Comisión Económica para África*, Naciones Unidas, Addis Ababa (Etiopía). <http://www.un.org/depts/eca/divis/esp/ae98.htm#ia5>.
- Chidumayo, E.N. (1986). *Species Diversity in some Zambian Forests*. Universidad de Zambia (Lusaka).
- Cock, J. y Koch, E., (eds., 1991). *Going Green: People, Politics and the Environment in South Africa*. Oxford University Press, Ciudad de El Cabo (Sudáfrica).
- Couto, M. (1995). *Pollution and its Management*. SARDC, Harare (Zimbabwe).
- Darkoh, M. B. K. (1993). Desertification: the Scourge of Africa. *Tiempo*, Número. 8, abril de 1993. <http://www.cru.uea.ac.uk/tiempo/floor0/archive/t8art1.htm>.
- División de Población de las Naciones Unidas (1996). *Annual Populations 1950-2050 (Revisión de 1996)*, disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- División de Población de las Naciones Unidas (1997). *Urban and Rural Areas, 1950-2030 (Revisión de 1996)*, disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Eritrea Agency for the Environment (1995). *National Environmental Management Plan for Eritrea*. Eritrea Agency for the Environment, Asmara (Eritrea).
- FAO (1993). *Yearbook - Fishery Statistics: Catches and Landings*, Vol. 76. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1995). *Irrigation in Africa in Figures*, Water Report 7. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1997a). *State of the World's Forests 1997*. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1997b). *Irrigation in the Near East Region in Figures*, Informe No. 9 sobre el agua. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1997c). *Fishstat-PC*. FAO, Roma (Italia). <http://www.fao.org>.
- FAO (1998). *State of the World's Forests 1998*. FAO, Roma (Italia).
- FAOSTAT (1997). *FAOSTAT Statistics Database*. FAO, Roma (Italia). <http://www.fao.org>.
- GCA (1997). *African Social and Economic Trends*. Informe Anual 1996 de la Coalición Mundial para África, Washington, DC (Estados Unidos).
- Geldenhuis, C. (1996). *Past, Present and Future Forest Management in the Southern African Region with Special Emphasis on the Northern Regions of Namibia*. Directorate of Forestry, Windhoek (Namibia).



- Gobierno de Botswana (1993). Botswana Country Paper. In *Proceedings of the Workshop on Water Resources Management in Southern Africa*, Victoria Falls (Zimbabwe), 5-9 de julio de 1993.
- Habitat (1997). *Global Urban Indicators Database*. Habitat, Nairobi (Kenya).
- Hewehy, M. A. (1993). *Impacts of Air Pollution on Cultural Resources in Cairo*. 13th Annual Meeting, International Conference of IAIA, Shanghai (China).
- Heyns, P. (1993). Water Management in Namibia. *Actas de la reunión sobre la gestión de los recursos hídricos en África Meridional*, Victoria Falls (Zimbabwe).
- Holloway, A. (1995). Challenges for Long-term Disaster Reduction: Elements of Telemedicine, Harare (Zimbabwe), no publicado.
- Huntley, B.J. y Matos, E. (1992). *Biodiversity: Angolan Environment Status Quo Assessment Report*. Oficina Regional del UICN para África Meridional, Harare (Zimbabwe).
- Johns Hopkins (1998). Solutions for a Water-Short World. *Population Report*, Vol. XXVI, No. 1, septiembre de 1998. Programa Johns Hopkins de Información sobre la Población, Baltimore, Maryland (Estados Unidos).  
<http://www.jhuccp.org/popreport/m14sum.stm>.
- Lone, S., Laishely, R. y Bentsi-Enchill, N.K. (1993). *Africa Recovery*, Briefing Paper No. 9. Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Mavimbela, S. (1995). *Pollution and its Management*. SARDC, Harare (Zimbabwe).
- Ministerio de Recursos Naturales de Uganda (1995). *The National Environmental Action Plan for Uganda*. NEAP Secretariat, Ministerio de Recursos Naturales, Kampala (Uganda).
- Ministerio del Medio Ambiente e hidráulica de Níger (1997). *Plan national pour l'environnement et le développement durable du Niger*. Niamey (Níger).
- Naciones Unidas (1996). *UN System-Wide Special Initiative on Africa*. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Namibia Foundation (1994). *Marine Fisheries in Regional Context*. Namibia Brief No. 18, Windhoek (Namibia).
- Nana-Sinkam, S. C. (1995). *Land and Environmental Degradation and Desertification in Africa*. Publicación conjunta CEP/FAO, Addis Ababa (Etiopía) febrero de 1995.  
<http://www.fao.org/desertification/DOCS/361117/36111700.htm#TOP>
- NEMA (1996). *State of the Environment Report for Uganda*. National Environmental Management Authority, Kampala (Uganda).
- NOAA (1998). *1998 Coral Bleaching in Indian Ocean Unprecedented*. National Oceanographic and Atmospheric Administration Press Release, 1 de julio de 1998, Washington, DC (Estados Unidos).
- Oldeman, L.R. (1994). Global Extent of Soil Degradation. In *Soil Resilience and Sustainable Land Use* (D. J. Greenland y I. Szabolcs, eds.), páginas 99-118. CAB International, Wallingford (Reino Unido).
- OMI (1995). *Global Waste Survey: Final Report*. IMO, Londres (Reino Unido).
- OMS (1995). *Cholera- 1994: Situation in the African Region*. OMS, Harare (Zimbabwe).
- PNUD (1996). *Informe sobre Desarrollo Humano 1996*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid (España).
- PNUD (1997). *Informe sobre Desarrollo Humano 1996*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid (España).
- PNUD (1998). *Combating poverty*.  
[http://www.undp.org/undp/rba/undp\\_af/poverty.htm](http://www.undp.org/undp/rba/undp_af/poverty.htm).
- PNUMA (1991). *Regaining the Lost Decade: A Guide to Sustainable Development in Africa*. PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1993). *Accelerating the Transition to Sustainable Development: Implications of Agenda 21 for West Africa*. PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1996). *The State of the Marine and Coastal Environment in the Mediterranean Region*. Serie de informes técnicos de MAP No. 100. PNUMA, Atenas (Grecia).
- PNUMA (1997). *World Atlas of Desertification, segunda edición*. Edward Arnold, Londres (Reino Unido).
- PNUMA/ISRIC (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation (GLASOD). An Explanatory Note*, second revised edition (Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T. y Sombroek, W.G., eds.). PNUMA, Nairobi (Kenya), y ISRIC, Wageningen (Países Bajos).
- SADC (1992). *Environmental Effects of Mining in the SADC Region*. Mining Sector Coordinating Unit, Lusaka (Zambia).
- SADC (1995). *Climate Change*. Actas de la primera Conferencia de la SADC celebrada en Windhoek (Namibia), 2-6 de marzo de 1992. SADC ELMS, Maseru (Lesotho).
- SADC (1996). *Food, Agriculture and Natural Resources*. Conferencia Consultiva Anual de la SADC, Johannesburgo (Sudáfrica).
- Salm, R.V. (1998). The Status of Coral Reefs in the Western Indian Ocean with notes on the related ecosystems. In *The International Coral Reef Initiative (ICRI)*, Report of the Western Indian Ocean and Eastern Africa Regional Workshop, 29 de marzo-2 de abril de 1996, Mahé (Seychelles). PNUMA, Nairobi (Kenya).
- SARDC, UICN y SADC (1994). *State of the Environment in Southern Africa*. SARDC, UICN y SADC, Harare (Zimbabwe), y Maseru (Lesotho).
- Scotney, D.M. y Dijkhuis, F.H. (1989). *Recent Changes in the Fertility Status of South African Soils*. Soil and Irrigation Research Institute, Pretoria (Sudáfrica).
- Serageldin, Ismail (1995). *Toward Sustainable Management of Water Resources*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Sivertsen, B., Matala, C. y Pereira, L.M. (1995). *Sulphur Emissions and Transfrontier Air Pollution in Southern Africa*. SADC, Maseru (Lesotho).
- Stuart, S.N., Adams, R.J. y Jenkins, M.O. (1990). *Biodiversity in Sub-Saharan Africa and its Islands: Conservation, Management and Sustainable Use*. UICN, Gland (Suiza).
- Tavengwa, T. (1995). SADC Unites in War Against Malaria: WHO Lays Platform of Action. En *The Herald*, 7 de diciembre de 1995, Harare (Zimbabwe).
- UICN (1992). *Angola: Environmental Status Quo Assessment Report*. IUCN Regional Office for Southern Africa, Harare (Zimbabwe).
- UNCTAD (1996). *Informe Anual*. UNCTAD, Ginebra (Suiza).
- UNESCO (1954). *Symposium on the Protection and Conservation of Nature in the Near East*. UNESCO, El Cairo (Egipto).
- USAID (1997). *Climate Change Action Plan*. USAID, Washington, DC (Estados Unidos).
- WCMC (1992). *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. Chapman and Hall, Londres (Reino Unido).
- WCMC (1998). *Base de datos de WCMC sobre zonas protegidas*.  
[http://www.wcmc.org.uk/protected\\_areas/data](http://www.wcmc.org.uk/protected_areas/data).
- WCMC/UICN (1998). Base de datos de WCMC sobre especies, disponible en <http://wcmc.org.uk>, *evaluaciones de la Lista Roja de 1996 de la UICN sobre especies animales en peligro de extinción*.



WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA (1998). *Reefs at Risk: a map-based indicator of threats to the world's coral reefs*. Washington, DC (Estados Unidos). <http://www.wri.org/indictsr/rstatus.htm#world>.

WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial (1996). *World Resources 1996-97*.

WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial (1998). *World Resources 1998-99: A Guide to the Global Environment* (y la disquete de la base de datos de World Resources). Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos), y Oxford (Reino Unido).

WWF (1996). <http://www.livingplanet.org/resources/factsheets/general/27biodisa.htm>.



# Asia y el Pacífico



## DATOS ESENCIALES

El lema «adelante, pase lo que pase» sugiere que la industrialización y el crecimiento económico rápidos y continuados pueden dar por resultado la persistencia de los daños ambientales y que la región resulte más degradada, menos boscosa, más contaminada y menos ecológicamente diversa en el futuro. El estilo particular de urbanización de Asia –la tendencia a las megaciudades– agravará verosimilmente el estrés ambiental y social.

- Aproximadamente el 75 por ciento de los pobres del mundo viven en Asia.
- Hay una fuerte presión sobre los recursos de tierra de la región, en la cual el 60 por ciento de la población mundial depende del 30 por ciento de su superficie de tierra.
- El factor que limite la posibilidad de producir más alimentos en el futuro será el abastecimiento de agua dulce, especialmente en las zonas populosas y áridas.
- Aproximadamente un millón de hectáreas de bosques nacionales de Indonesia han quedado destruidas por incendios que duraron varios meses a partir de septiembre de 1997. Los incendios quemaron también más de tres millones de hectáreas de bosques en Mongolia en 1996.
- La creciente fragmentación del hábitat en Asia Sudoriental ha agotado la amplia variedad de productos forestales que solían ser la principal fuente de alimentación, medicina e ingresos para las poblaciones indígenas.
- Por lo menos uno de cada tres asiáticos no tiene acceso a agua de beber buena y por lo menos uno de cada dos no tiene acceso al saneamiento.
- La demanda de energía primaria en Asia se calcula que se duplicará cada doce años, mientras que el promedio mundial es de sólo 28 años.
- Aunque la proporción de gente que vive en los centros urbanos sigue siendo inferior a la de los países desarrollados, está creciendo rápidamente y se concentra en unos cuantos centros urbanos.

## Antecedentes sociales y económicos

En los 100 últimos años la mayor parte de los países de la región han experimentado transformaciones sin precedentes de índole social, política y económica. El colonialismo, que prevalecía en gran parte de la región, ha sido sustituido por otros sistemas políticos. Las economías, que eran principalmente agrarias, se han convertido en economías industrializadas, orientadas a la exportación y mejor integradas en los mercados mundiales. La agricultura se ha intensificado para aumentar la producción destinada al consumo nacional y a las exportaciones.

La rápida industrialización y el crecimiento económico han cambiado prácticamente todas las dimensiones de la vida, especialmente en Asia Oriental y Sudoriental. A pesar de ello, desde muchos puntos de vista –la salud, la enseñanza, la nutrición, así como los ingresos– la calidad de la vida en la región sigue siendo pobre para la mayor parte de la gente. Por lo menos uno de cada tres asiáticos no tiene acceso a agua de beber buena, y por lo menos uno de cada dos no tiene acceso al saneamiento (BAsD, 1997). El consumo medio de cereales es una tercera parte del de los países desarrollados, y la ingestión media de calorías, aunque está aumentando, es baja en la mayor parte de las subregiones (véase el diagrama). Las tasas de alfabetización tienden a ser bajas, particularmente en el caso de las mujeres (BAsD, 1997). La pobreza es un problema importante: el 75 por ciento de los pobres del mundo viven en Asia (CESPOP/BAsD, 1995).

En la mayor parte de los países, la industrialización y el desarrollo económicos han resultado sumamente onerosos para el medio ambiente. En vísperas del final del siglo, la degradación ambiental de la región se debe en gran parte a los



métodos de agricultura deficientes, a las prácticas de explotación de tierras expansionistas y coloniales en África Meridional y en África Sudoriental, a las invasiones extranjeras y a la explotación mineral en China. El Japón y China figuran entre las primeras economías industrializadas de la región. A raíz de la segunda guerra mundial se registró un rápido incremento de los sectores comerciales y de servicios en el Japón, con mejoras en materia de salud, enseñanza, vivienda y nutrición. En Asia Sudoriental el rápido crecimiento económico comenzó en los primeros años del decenio de 1980. Los cambios llegaron más tarde a Asia Meridional, donde los Programas de Ajuste Estructural y la liberalización económica han comenzado a aplicarse hace poco.

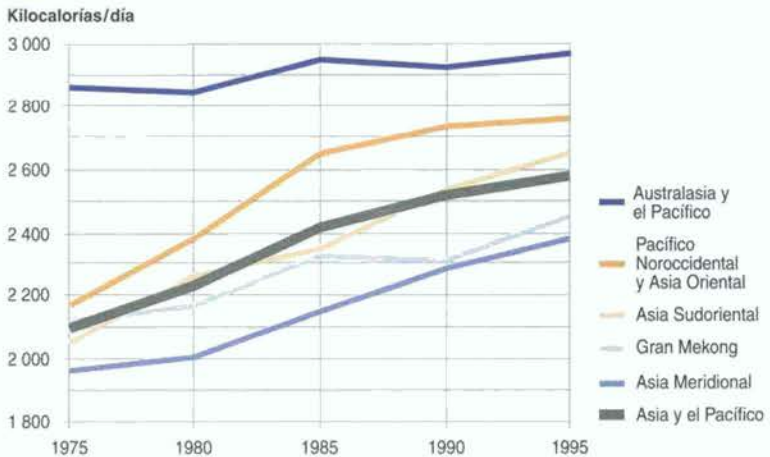
Las economías de Australia y de Nueva Zelandia se basan más en recursos naturales que las de otros países industrializados de la región. La agricultura y la minería representan la mayor parte de los ingresos en concepto de exportaciones derivadas del comercio de productos básicos en Australia (Commonwealth de Australia, 1998). Los Estados insulares del Pacífico dependen mucho de sus recursos naturales, directamente a través de la producción agrícola, la silvicultura y la pesca, e indirectamente a través del turismo. La Zona Económica Exclusiva (ZEE) de esos pequeños países comprende una gran proporción de su superficie total y, en el caso de algunos, los recursos marinos son prácticamente la única base de desarrollo económico.

En el decenio pasado, las tasas de crecimiento económico experimentaron variaciones muy intensas. Las economías de crecimiento más rápido fueron las de China y Tailandia, que registraron aproximadamente un ocho por ciento de crecimiento medio anual durante el período 1985-1995. En 1995 el PIB per cápita iba desde 14 791 dólares en Australasia y el Pacífico hasta 1 183 dólares en Asia Sudoriental y solamente 484 dólares en Asia Meridional (véase el diagrama *infra* a la derecha).

El crecimiento económico ha sido provocado principalmente por la industrialización y el comercio internacional. Durante el período 1980-1995, la proporción de los sectores industriales y de servicios en el PIB total de la región aumentó sobremanera, mientras que la del sector agrícola disminuyó, excepto en la mayor parte de los países de la cuenca del Mekong. En 1960, el 75 por ciento de los asiáticos que trabajaban estaban empleados en la agricultura; para el año 1990 la proporción había descendido hasta el 62 por ciento. Durante el mismo período, la proporción de personas que trabajaban en la industria aumentó desde aproximadamente el 15 al 21 por ciento (BASD, 1997). Las elevadas tasas de crecimiento económico características de la primera parte del decenio de 1990 han ido seguidas por disminuciones económicas no menos elevadas, particularmente en Asia Sudoriental. Las tasas medias de crecimiento económico en los Estados insulares del Pacífico también parecen haber resultado negativas desde la crisis financiera de Asia Oriental.

El crecimiento económico ha ido acompañado por algunas mejoras en materia de salud y enseñanza, aunque la región diste mucho de los niveles correspondientes del

### Ingestión de calorías per cápita



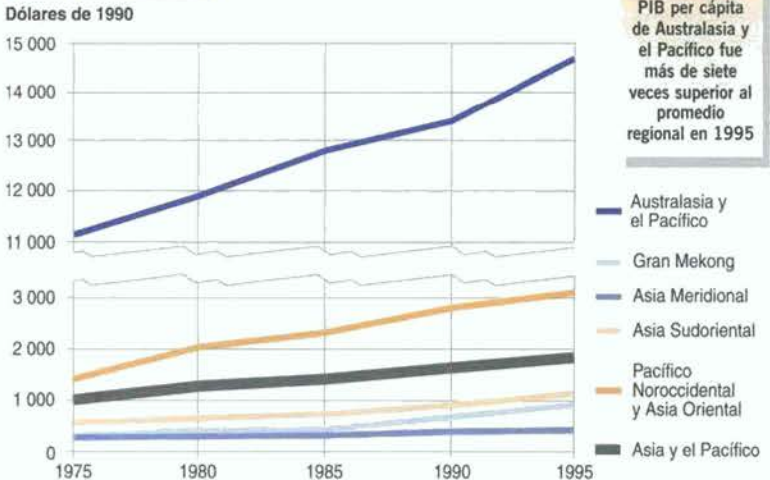
Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAOSTAT, 1997, y WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

Aunque la ingestión de calorías ha aumentado rápidamente en la región, aún sigue siendo inferior en un tercio a la de los países desarrollados

mundo desarrollado. La alfabetización de adultos varía entre solamente un 15 por ciento de mujeres con conocimientos básicos en Afganistán y un 41 por ciento de hombres con conocimientos básicos en Nepal, hasta más del 95 por ciento en el caso de hombres y mujeres en países como la República de Corea y el Japón (UNESCO, 1995). La tasa de alfabetización es elevada también en Australia, aunque algunos grupos todavía posean escasos conocimientos básicos (Commonwealth de Australia, 1998).

Las esperanzas de vida en algunos países se pueden comparar ahora con las de los países de ingresos medios y de ingresos elevados. Se ha registrado una acusada disminución de la mortalidad infantil, que de 68 por mil nacidos vivos en 1990 bajó a 59 por mil en 1995, aunque todavía siguen existiendo grandes disparidades en la región (CESPAP/BASD, 1995).

### PIB per cápita



Fuente: Recopilado por RIVM de los Países Bajos, con datos del Banco Mundial y de las Naciones Unidas.

En la región se han registrado enormes variaciones de prosperidad y crecimiento económico. El PIB per cápita de Australasia y el Pacífico fue más de siete veces superior al promedio regional en 1995



**Crecimiento anual del PIB per cápita, 1975-1995**

Australasia y el Pacífico	1,42%
Gran Mekong	5,62%
Pacífico Noroccidental y Asia Oriental	3,80%
Asia Meridional	1,54%
Asia Sudoriental	4,08%
<b>ASIA Y EL PACÍFICO</b>	<b>3,09%</b>
(El mundo)	1,17%

Fuente: Recopilado por RIVM de los Países Bajos, con datos del Banco Mundial y de las Naciones Unidas.

Las ventajas del rápido crecimiento económico no se han extendido a todos los sectores de la sociedad. La pobreza sigue siendo un problema importante, particularmente en Asia Meridional en la que hay más de 515 millones de los 950 millones de pobres de la región (PNUD, 1997) y aproximadamente un 39 por ciento de la población vive por debajo de la línea de pobreza, y el porcentaje sigue aumentando.

La pobreza rural, junto con la rápida industrialización, ha sido causa de tasas de migración rural-urbana que son sensiblemente superiores al promedio mundial, aunque con aproximadamente un 33 por ciento, la proporción de la población urbana de la región sea inferior al promedio mundial, que era del 45 por ciento en 1995 (División de Población de las Naciones Unidas, 1997).

La densidad de las poblaciones en Asia Meridional figura entre las más elevadas del mundo, y en toda la región se deja sentir una fuerte presión sobre los recursos de tierras; en la región vive el 60 por ciento de la población mun-

dial, que depende del 30 por ciento de su superficie terrestre (CESPAP/BAsD, 1995). Bangladesh tenía 922 habitantes por km<sup>2</sup> en 1995 (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998). La combinación de la pobreza rural y de la presión demográfica ha obligado a la gente a ir a vivir a zonas ecológicamente frágiles. Además está aumentando el número de habitantes que no poseen tierras.

Las tasas de crecimiento de la población han disminuido en los últimos años y la tasa global de crecimiento de la región es ahora la misma que el promedio mundial, o sea 1,4 por ciento. Las cifras subregionales más elevadas son el 1,9 y el 1,7 por ciento al año en el caso de Asia Meridional y Asia Sudoriental, respectivamente (División de Población de las Naciones Unidas, 1996).

La combinación de la alta densidad de población y el crecimiento, rápida industrialización y urbanización, y pobreza ha resultado onerosa para la base de recursos naturales de la región, ha acelerado la degradación ambiental y ha producido un aumento sustancial de la contaminación atmosférica y del agua. Otros problemas ambientales importantes incluyen la degradación de las tierras causada por la deforestación y por las prácticas agrícolas inadecuadas, la pérdida de agua, y el despeje de manglares para promover la acuicultura. Las estimaciones del costo económico de la degradación ambiental para Asia van del uno al nueve por ciento del PNB nacional (BAsD, 1997).

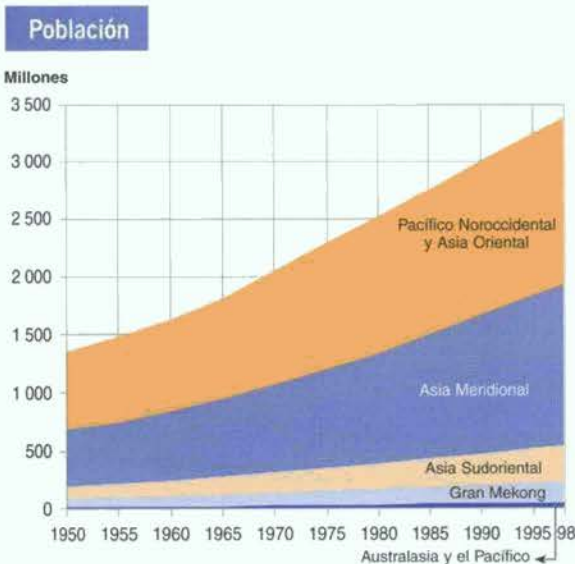
Además, los desastres naturales que azotan regularmente la región, especialmente los Estados insulares del Pacífico del Sur, pueden tener consecuencias sumamente dañosas para el medio ambiente y para las frágiles economías (véase el recuadro).

Los expertos ambientales no se han puesto de acuerdo acerca de la importancia relativa de las diversas causas de degradación ambiental. A menudo se echa la culpa al rápido crecimiento demográfico pero los daños continúan incluso en países que tienen tasas de crecimiento demográfico bajas y en disminución (BAsD, 1997). Al crecimiento económico se le hace también responsable, pero el aumento de los ingresos acaba por ocasionar mejoras a medida que la creciente demanda popular de un mejor medio ambiente obliga a cambiar las políticas en ese sentido. No falta mucho para llegar a ese punto en el caso de las economías de nueva industrialización y más prósperas de Asia (BAsD, 1997).

La crisis ambiental asiática quizás sea principalmente resultado de fallos mercantiles y normativos, de descuido y de debilidad institucional. Únicamente unos cuantos países de Asia Oriental, entre ellos China, han conseguido poner en práctica políticas que invierten la tendencia hacia la degradación continua.

La fuerza exterior más importante que configura el futuro de la región es la creciente integración de la economía mundial. El mercado mundial proporciona acceso a la información, a las ideas, a las tecnologías, y a otros recursos de importancia capital que constituyen la columna dorsal del progreso económico. Una mayor movilidad del capital internacional significará también menos margen para la autono-

El crecimiento de las grandes poblaciones que se registra en la mayor parte de las subregiones es una de las causas de la degradación ambiental y de la contaminación



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1996.



### Desastres naturales

Ciclones, inundaciones, fenómenos tormentosos, terremotos, sequías, corrimientos de tierras y erupciones volcánicas son fenómenos que pueden afectar a muchos países de la región y causar graves pérdidas de vidas y extensos daños a la propiedad y a la infraestructura. Esos desastres perjudican gravemente el ritmo de desarrollo. Un ciclón causó en Bangladesh en noviembre de 1970 casi medio millón de muertos, con enormes daños para la propiedad y la infraestructura. En 1976, un solo terremoto en China causó unos 300 000 muertos.

Las tendencias en materia de desastres son preocupantes. Las estadísticas indican que durante el período 1900-1991 hubo más de 3 500 desastres –aproximadamente 40 al año– que costaron la vida a más de 27 millones de personas. También hay pruebas de que está aumentando la frecuencia de los desastres. En el caso de los diez países de la región que más propensos son a los desastres –Australia, Bangladesh, China, Filipinas, India, Indonesia, el Japón, Nueva Zelandia, la República Islámica del Irán y Viet Nam–, durante los 25 años que van de 1966 a 1990 hubo en total 1 312 desastres que causaron la muerte de 1,7 millones de personas y que perjudicaron a más de 2 000 millones. La frecuencia de los desastres en ese período fue de 52,5 al año, mientras que durante el período 1990-1991 no hubo más que 24,8 al año.

Es posible que el cambio climático mundial tenga tendencias similares o incluso peores en el futuro. Un aumento de la incidencia de desastres naturales durante los próximos decenios podría tener graves efectos económicos. Por ejemplo, los ciclones de 1990 y de 1991 en Samoa causaron una pérdida total estimada en 416 millones de dólares, o sea cuatro veces el PIB del país. Samoa no se ha recuperado todavía de aquellos ciclones. En todos los países de la región hay que reforzar las medidas cautelares y los planes de alivio.

Fuente: CRED, 1991 y 1993

mía en la política macroeconómica. En el futuro, como han demostrado los últimos acontecimientos de Asia Oriental y Sudoriental, los mercados de capital mundiales reaccionarán ante los cambios de las políticas fiscales y monetarias con mayor rapidez y con mayor gravedad que en el pasado.

El lema «adelante, pase lo que pase» sugiere que la industrialización y el continuo y rápido crecimiento económico pueden dar por resultado nuevos daños ambientales y que la región se degrade aún más, resulte menos boscosa, más contaminada y menos ecológicamente diversa en el futuro. El estilo particular de urbanización de Asia –la tendencia a las megaciudades– es verosímil que siga agravando el estrés ambiental y social (BASD, 1997).

### Tierra y alimentación

Al final del siglo XIX la mayor parte de los países (excepto Australia y Nueva Zelandia) tenían una economía de base agrícola, practicaban la agricultura tradicional de subsistencia, incluido el cambio de cultivos y el pastoreo de ganado nómada. A medida que aumentaba la población de la región, la necesidad de una mayor producción alimentaria

empezó a ejercer una creciente presión sobre los recursos de tierras. La superficie de tierras de cultivo, que era de aproximadamente 200 millones de hectáreas en 1900, aumentó durante el período 1980-1995 de 426 a 453 millones de hectáreas, en gran parte a expensas de la cubierta forestal que disminuyó en 42,6 millones de hectáreas (el 8,3 por ciento) durante el mismo período.

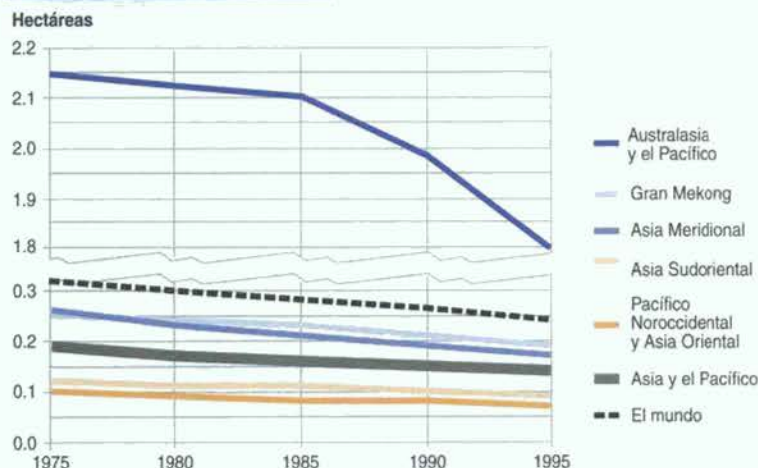
Las actividades agrícolas han sufrido a menudo como consecuencia de la degradación ambiental y también la han causado. La explotación de tierras marginales para actividades de producción es un buen ejemplo. En Japón y en la República de Corea, por ejemplo, la evolución urbana e industrial en las zonas costeras llanas se ha extendido a la tierra laborable y ha causado un aumento del cultivo en las laderas de colinas boscosas. En Asia Sudoriental la introducción de la economía a base de producción comercial ha animado a algunas tribus que vivían en colinas a convertir tierras altas inadecuadas en tierras para cultivos comerciales intensivos. En otros lugares, particularmente en Malasia y en Indonesia, la población rural que dependía de los cultivos tradicionales de alternancia se ha visto obligada a desplazarse hacia tierras marginales y, como resultado de la disminución de la productividad, está teniendo que adoptar períodos de barbecho más cortos. En comparación, en el decenio de 1970 y en los primeros años del decenio de 1980 los ovejeros de Nueva Zelandia, que veían disminuir el rendimiento de las exportaciones, respondieron a las subvenciones gubernamentales despejando franjas de tierra forestal marginal y escarpada para estimular la producción (Roper 1993, Ministerio de Nueva Zelandia para el Medio Ambiente, 1997). Los resultados de esas actividades incluyeron la degradación de las cuencas hidrográficas mediante una erosión acelerada, y un aumento de la sedimentación y de las inundaciones aguas abajo.

En Asia Sudoriental la conversión de la tierra se intensificó mediante el incremento de la tala de árboles comerciales y la introducción de cultivos comerciales (Kummer, 1993; Uhlig, 1984). Por ejemplo, las tierras laborables se quintuplicaron en Malasia durante el período 1900-1950 para acoger plantaciones de caucho y de palma del aceite (BASD, 1994). La utilización de tierras agrícolas en Asia Sudoriental apenas se ha incrementado, habiendo pasado del 16,8 por ciento de la superficie terrestre total en 1975 al 19,6 por ciento en 1992 (BASD, 1995).

Aproximadamente el 50 por ciento de la superficie terrestre de Australia ha quedado modificada por un desmonte total, una disminución de la densidad de vegetación, pastoreo excesivo, cambios del régimen de incendios, y otras modificaciones del hábitat. En Nueva Zelandia, grandes extensiones de bosque han sido despejadas y prácticamente toda la tierra apropiada fue convertida en pastizales para el año 1920 a fin de fomentar las exportaciones de lana, carne y productos lácteos. En la actualidad, aproximadamente el 50 por ciento de la superficie de ambos países se utiliza para el pastoreo (Commonwealth de Australia, 1996; Ministerio de Nueva Zelandia del Medio Ambiente, 1997).



## Tierra laborable per cápita



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAOSTAT, 1997.

La región de Asia y el Pacífico tiene mucha menos tierra laborable per cápita que el promedio mundial, a pesar de que Australia posee más que ningún otro país del mundo

En Asia Oriental, las recientes tendencias han sido diferentes. El rápido crecimiento económico que siguió a la Segunda Guerra Mundial provocó un incremento espectacular de la transformación de tierras naturales y agrícolas en infraestructuras urbanas e industriales, particularmente en Japón y en la República de Corea. En China, la superficie de tierra laborable disminuyó también —entre 1957 y 1990 en una superficie igual a todas las tierras de cultivo de Francia, Alemania, Dinamarca y los Países Bajos combinadas (CESPAP/BAsD, 1995)— pero eso se debió principalmente a la degradación de la tierra. Mongolia es el único país de la subregión en la que el 75 por ciento de su superficie total está ocupada por rebaños nómadas que causan un problema de pastoreo excesivo.

En general hay menos tierra por habitante en la región de Asia y el Pacífico en la actualidad que en las demás partes del mundo, y la densidad de población más elevada se halla en Asia Meridional. En 1995, mientras que Australia era el país que poseía más tierras de cultivo per cápita (2,66 ha) del mundo, gran parte de la región, particularmente en Asia Meridional y Oriental, se hallaba muy por debajo de la media mundial de 0,24 ha. Por lo menos diez países importantes de la región poseen menos de 0,10 ha y, como indica el gráfico, lo mismo sucede con dos subregiones: Asia Sudoriental (0,09 ha) y Asia Oriental y el Pacífico Noroccidental (0,07 ha).

Mantener la situación —y no cabe pensar en mejorarla— está resultando cada vez más difícil porque las poblaciones siguen aumentando y las tierras agrícolas pasan a formar parte de la infraestructura industrial y de transportes urbana, particularmente en las zonas costeras. Las tentativas de compensar la situación mediante la ampliación de la producción agrícola en otras partes, como en los decenios anteriores, están limitadas por la disponibilidad cada vez menor de tierras apropiadas y por la extensa degradación del terreno.

La creciente escasez de tierras agrícolas ha quedado mitigada por mejoras extraordinarias del rendimiento agrícola gracias al desarrollo de variedades de cultivos sumamente productivos, de sistemas de irrigación y mayores insumos agroquímicos. Por ejemplo, el rendimiento de los cereales en China prácticamente se cuadruplicó entre 1952 (1 300 kg/ha) y 1996 (4 600 kg/ha). De forma análoga, la producción de cereales per cápita aumentó de 300 kg por año en 1952 a unos 400 kg por año en 1996 (Oficina Estatal de Estadística, varios años) y en la actualidad el país es autónomo por lo que a esos productos se refiere. Entre 1980 y 1990, la producción alimentaria de Asia Sudoriental creció más rápidamente que en cualquier otro lugar del mundo (UNCTAD, 1994). A lo largo del decenio anterior, la producción alimentaria siguió aumentando en toda la región pero no llegó a equipararse a la tasa de crecimiento de los decenios anteriores. El factor que limitará el aumento de la producción de más alimentos en el futuro será el abastecimiento de agua dulce, especialmente en las zonas populosas y áridas. En Asia Sudoriental hay actualmente escaso potencial para poner en práctica nuevos planes de desarrollo hídrico en gran escala.

Asia Sudoriental, Australia y Nueva Zelandia son países exportadores netos de productos agrícolas. Australia alimenta al equivalente de unos 50 millones de personas con cereales (WRI, PNUMA y PNUD, 1994). Sin embargo, la región en su conjunto es importadora neta de alimentos, y la seguridad alimentaria reviste alta prioridad en la mayor parte de los países, particularmente de Asia Oriental y de Asia Meridional (CESPAP/BAsD, 1995).

La región dependerá cada vez más de la importación de alimentos. Para el año 2010, la parte de Asia en las importaciones mundiales de cereales se calcula que aumentará a aproximadamente el 42 por ciento (BAsD, 1997), y esto puede influir en las relaciones de intercambio alimentario mundiales y en los precios de los alimentos en el mundo. En Asia Meridional, los programas de ajuste estructural, incluida la liberalización comercial y la supresión de subvenciones para los productos forestales y algunos cultivos alimentarios y comerciales, estimulará una producción intensiva y un aumento de las exportaciones (Dutta y Rao, 1996). Esta pauta de crecimiento de las agroempresas es probable que ejerza una creciente presión sobre los recursos productivos rurales.

La combinación de un rápido crecimiento urbano e industrial, una deforestación amplia y una agricultura insostenible, incluida la inadecuada conservación del suelo, el cultivo de laderas empinadas y el pastoreo excesivo, han tenido repercusiones devastadoras para los recursos de tierras. Según GLASOD, de los 1 900 millones de hectáreas de tierras mundiales afectadas por la degradación del suelo en los 45 últimos años, la mayor superficie (unos 550 millones de ha) está en la región de Asia y el Pacífico (PNUMA/ISRIC, 1991). Para Asia esto representa aproximadamente el 20 por ciento del total de tierras con vegetación. Las zonas secas de la re-



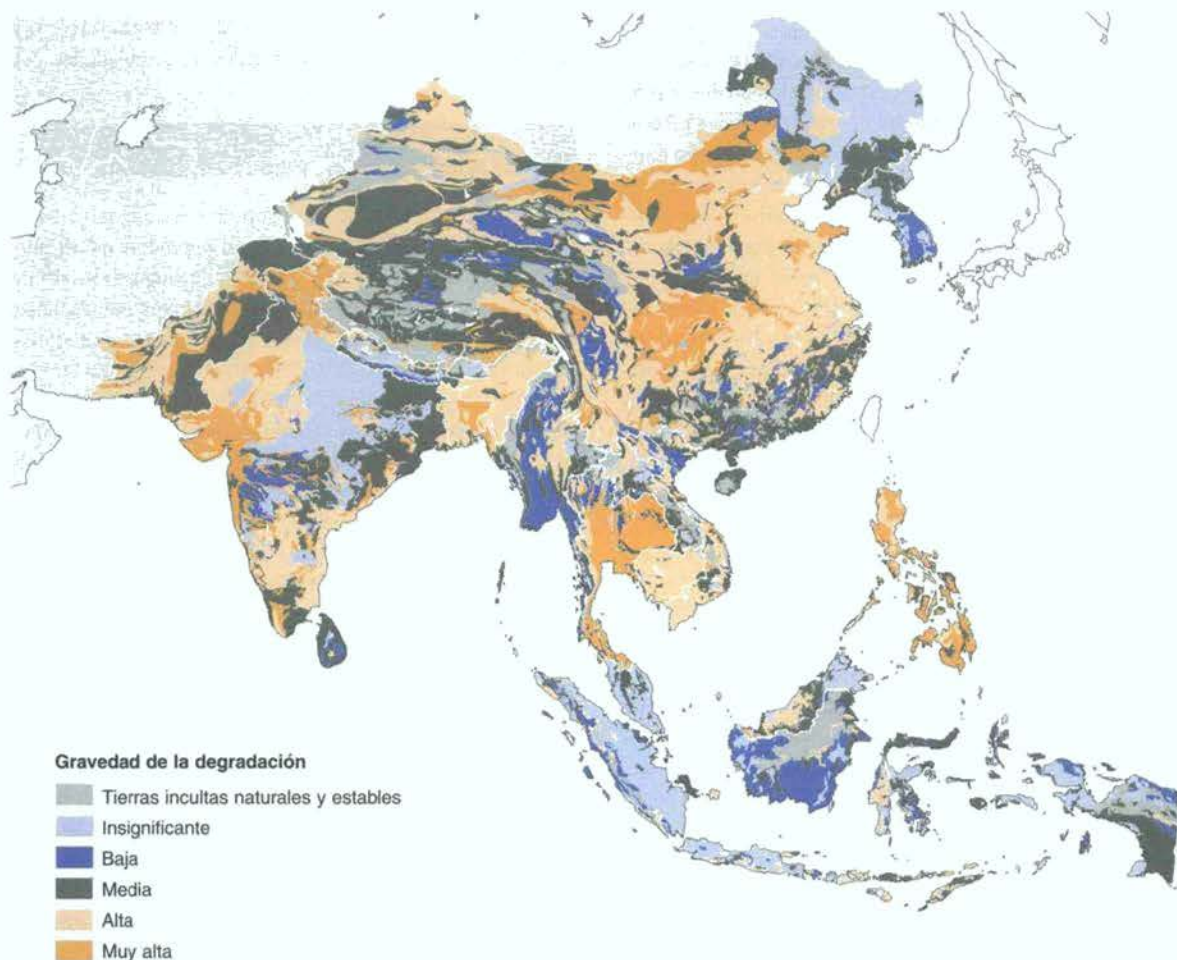
gión son particularmente vulnerables, y se calcula que 1 320 millones de personas (el 39 por ciento de la población de la región) viven en zonas propensas a la sequía y a la desertificación (PNUMA, 1997). Más recientemente la Evaluación de la degradación del suelo en Asia Meridional y en Asia Sudoriental (ASSOD, 1997, véase el mapa) descubrió que la producción agrícola había quedado sustancialmente reducida por la degradación de las zonas secas. Aproximadamente 180 millones de ha en China, incluido un 90 por ciento de las extensas tierras de pastoreo del país (SEPA, 1998), 110 millones de ha en India y 62 millones de ha en Pakistán han quedado degradadas, lo que representa respectivamente el 56, el 57 y el 86 por ciento de las tierras secas susceptibles de utilización (PNUMA, 1997).

La erosión del suelo ha reducido el potencial agrícola de muchos países. En la India, por ejemplo, hasta el 27 por ciento del suelo se ha visto afectado por una grave erosión (BASD, 1997), y el agua ha sido una de las causas principa-

les de la desaparición de la capa superficial del suelo, rica en nutrientes, particularmente en el Himalaya. En la República Islámica del Irán, el 45 por ciento de la tierra agrícola está afectada por una erosión entre leve y moderada causada por el agua (FAO, PNUD Y PNUMA, 1994). La erosión eólica está también difundida y es grave, pues afecta a unos 25 millones de ha en la India y en el Pakistán, particularmente en la franja de tierra seca que va desde el Irán Central hasta el desierto Thar, y a otros 75 millones de ha en China (PNUMA, 1997). Woods (1983), al evaluar la magnitud y gravedad de la degradación de la tierra en Australia en 1977, calculó que aproximadamente el 38 por ciento de las tierras agrícolas requerían tratamiento para protegerlas del viento y de la erosión del agua. En la actualidad se está preparando información más reciente y a escala nacional sobre la erosión.

La agricultura de irrigación ha degradado las tierras laborables existentes, y ha dado como resultado vastas su-

#### Gravedad de la degradación del suelo en Asia Meridional y en Asia Sudoriental

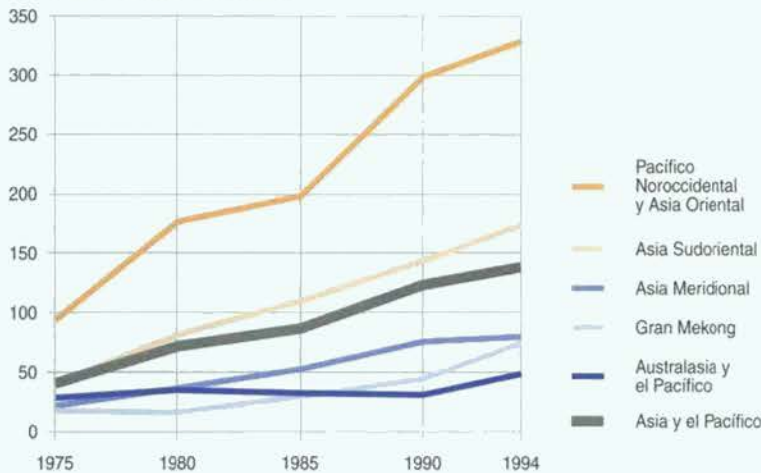


Más 350 millones de ha, o sea un 53 por ciento de todas las tierras de la zona de la ASSOD, se han desertificado



## Uso de fertilizantes

Kg/hectárea de tierra laborable/año



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAOSTAT 1997.

La subregión del Pacífico Noroccidental y de Asia Oriental se caracteriza por la tasa máxima de uso de fertilizantes en el mundo, aunque algunos países han comenzado ahora a reducir su utilización.

perfiles de suelos salinizados y anegados. La región de Asia y el Pacífico es responsable de aproximadamente el 75 por ciento de toda la salinización causada por las actividades humanas en las zonas áridas, semiáridas y secas subhúmedas —o sea las tierras secas susceptibles— del mundo (PNUMA, 1997). A mediados del decenio de 1980, el Pakistán, la India y China representaban por sí solos aproximadamente un 50 por ciento (30 millones de ha) de las tierras mundiales irrigadas perjudicadas por la salinización (Postel, 1989). En el Pakistán, se sabe que la acumulación de sal en el suelo reduce los rendimientos de los cultivos en un 30 por ciento (Worldwatch Institute, 1997). El cálculo de la salinidad secundaria (tierras secas y tierras irrigadas) en Australia varía de tres a nueve millones de hectáreas (SCARM, 1998). Esto ha reducido la productividad y en ocasiones ha aumentado la erosión en esas zonas (Commonwealth of Australia, 1996). Sin embargo, no todos los problemas relacionados con el agua están asociados con la irrigación. En la cuenca del Mekong, la lixiviación natural de las sales de roca en el suelo y la intrusión de agua salada en la zona del delta han degradado algunas de las zonas agrícolas más productivas (MRC/PNUMA, 1997a).

La utilización de insumos agroquímicos excesivos en partes de la región está provocando más degradación y contaminación del suelo. En Australia, por ejemplo, unos 30 millones de ha de suelos caracterizados por la mayor precipitación pluvial, pastizales mejorados y zonas de cultivos se han acidificado y tienen un pH<sub>agua</sub> de menos de 5,5 (SCARM, 1998). La acidificación puede ser causa de que los suelos sean tóxicos y el agua sea peor y puede influir también en la captación de nutrientes por las plantas, reduciendo su rendimiento (SCARM, 1998). El Japón y la República de Corea están disminuyendo ahora la utilización de productos agroquímicos. Al mismo tiempo, el mantenimiento de la fertilidad del suelo es una cuestión de impor-

tancia capital. En la cuenca del Mekong, se supone que la productividad del suelo seguirá disminuyendo a causa de la utilización cada vez mayor de prácticas agrícolas intensivas (MRC/PNUMA, 1997).

La urbanización y el desarrollo industrial, incluida la construcción de presas y la minería, han seguido contribuyendo a la degradación de la tierra en la región. Por ejemplo, la explotación de minerales ha degradado ya unos dos millones de ha de tierra en China y sigue afectando a 40 000 ha más cada año. Las repercusiones a largo plazo de los ensayos de armas nucleares y los materiales peligrosos y tóxicos que son consecuencia de las actividades militares han suscitado inquietudes particulares entre las naciones del Pacífico Meridional. Además, algunos de esos países están expuestos regularmente a ciclones tropicales que causan daños en la infraestructura y en los cultivos, y que obstaculizan el incremento de las cosechas debido a las sales residuales y a la pérdida de la capa superficial del suelo (SPREP, 1993).

Aproximadamente el 60 por ciento de la población mundial depende de solamente la tercera parte de la zona terrestre del mundo, con lo que la región tropieza con dificultades para atender las necesidades básicas de su población en expansión. El principal reto consiste en optimizar la utilización de la tierra para luchar contra las necesidades.

## Bosques

Los bosques vírgenes de la región han decrecido considerablemente. Una tala excesiva para la producción de madera y un desmonte excesivo para dejar lugar a la agricultura, incluidos los cultivos de plantaciones comerciales, han sido las dos causas directas principales de la deforestación (FAO, 1997a; CESPAP/BASD, 1995). La explotación forestal comercial llevada a cabo por los cinco principales productores de la región —China, India, Indonesia, Japón y Malasia— produce más de 200 millones de m<sup>3</sup> anuales de rollizos (ASEAN, 1997; WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998). El 40 por ciento de los bosques australianos han sido talados, y solamente un 25 por ciento de la superficie original de bosques en Australia sigue relativamente poco afectada por el desmonte o los cultivos (Commonwealth of Australia, 1996). Muchos de los bosques que quedan en los países de la cuenca del Mekong han sido talados tan intensamente que en la actualidad son de baja calidad desde el punto de vista de la producción de madera. Por ejemplo, únicamente un 10 por ciento de los bosques que quedan en la República Democrática Popular Lao tienen algún valor comercial (MRC/PNUMA, 1997a). La tala ilegal e incontrolada es también una causa importante de deforestación. La tala comercial en las grandes islas del Pacífico ha obedecido principalmente a la demanda exterior, particularmente de Asia, y las tasas de deforestación han llegado recientemente al dos por ciento en países como Samoa (Gobierno de Samoa Occidental, 1994).



La recogida de madera para leña, la irrigación y el desarrollo de energía hidroeléctrica, la minería, la expansión de la infraestructura y los ferrocarriles urbanos e industriales, las enfermedades, las especies invasoras y los ciclones han contribuido también mucho a la deforestación. También los incendios han desempeñado un importante papel (Gadgil y Guha, 1992). Aproximadamente un millón de ha de los bosques nacionales de Indonesia han quedado destruidos por incendios forestales (véase el recuadro de la página 90) que han durado casi continuamente varios meses, a partir de septiembre de 1997 (EEPSEA/WWF, 1998). Menos conocidos son los incendios que quemaron más de tres millones de ha de bosques en Mongolia en 1996 (FAO, 1997b).

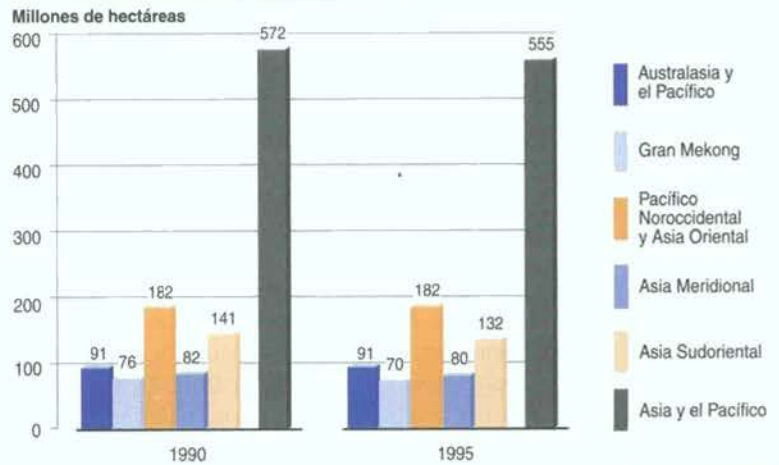
También las guerras se han cobrado su parte. Gran parte de los bosques del Japón quedaron destruidos en la Segunda Guerra Mundial. En la antigua Corea (antes de la separación), los recursos forestales fueron explotados excesivamente durante los dos últimos años del dominio colonial japonés y quedaron gravemente dañados por la guerra de Corea en 1950-1953 (OCDE, 1997). La guerra de Indochina durante el decenio de 1960 y los primeros años del decenio de 1970 fue sumamente perjudicial: aproximadamente dos millones de ha de bosques en Viet Nam quedaron destruidos por los bombardeos y la pulverización de agentes de defoliación (WCMC, 1994) y las repercusiones tóxicas de la dioxina residual retrasaron durante varios años la repoblación forestal, especialmente en las zonas de manglares. También se registró una considerable pérdida de cubierta forestal en Laos Septentrional, como consecuencia de los bombardeos durante la guerra (DAI, 1995).

En consonancia con el resto de la región, los bosques de Nueva Zelanda han tenido también muchos altibajos (véase el recuadro).

Entre 1850 y 1980, aproximadamente el 24 por ciento (224 millones de ha) de bosques de la región fueron eliminados. Excepción hecha de China, en la que solamente del siete al ocho por ciento de la tierra seguía teniendo cubierta forestal a mediados del siglo, las tasas de deforestación han aumentado considerablemente desde 1930 y en la actualidad se calcula que son del 0,6 por ciento al año, aumentando hasta el 1,6 por ciento al año en la cuenca del Mekong (véase el diagrama). En el proceso de deforestación, dos tercios de los hábitat de la fauna y flora silvestres quedaron destruidos (UICN, 1986) y vastas superficies de tierra frágil por naturaleza, particularmente las zonas superiores de las cuencas hidrográficas, quedaron expuestas a la erosión del suelo. Seis países (China, Filipinas, Indonesia, Malasia, Myanmar y Tailandia) representan las tres cuartas partes de la reciente deforestación en la región.

La cubierta forestal media per cápita para la región era de 0,17 ha en 1995, lo que es un valor bastante más bajo que el promedio mundial, que es de 0,61 ha. Aunque se registran grandes variaciones en la región, los 555 millones de ha de bosques que quedaban en 1995 no parecen estar en condiciones de atender las necesidades de la población, y comienza a manifestarse escasez de madera en los paí-

### Superficie forestal, 1990 y 1995



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAOSTAT, 1997, y de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

Durante 1990-1995, los bosques de la región quedaron reducidos en 17 millones de hectáreas. La tasa más rápida de deforestación se registró en el Mekong (1,6 por ciento al año) y en Asia Sudoriental (1,3 por ciento al año).

ses, principalmente en Filipinas, Tailandia y Asia Meridional. En Nepal, por ejemplo, prácticamente el 90 por ciento de toda la energía consumida sigue siendo combustible tradicional (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1995). En Asia Oriental, la mayor parte de la madera se importa actualmente del extranjero, aunque recientemente algunos países como el Japón y la República de Corea han cambiado de política en favor de promover la autonomía.

### Desmontes de bosques en Nueva Zelanda

La última fase importante del desmonte de bosques en Nueva Zelanda tuvo lugar durante los años 1900-1920. En siglos anteriores, los fuegos encendidos por los maoríes habían reducido la cubierta natural forestal del 85 a aproximadamente el 53 por ciento de la superficie terrestre. Los colonos europeos la redujeron aun más, llegando hasta el 23 por ciento. En 1919 se creó el Servicio Forestal para instituir un abastecimiento sostenible de madera y para proteger el resto de los bosques de especies alpinas a fin de evitar la erosión y con miras a controlar las inundaciones. Como los árboles indígenas son de crecimiento lento, el Servicio Forestal los taló, cuando era posible, y los substituyó con árboles exóticos de crecimiento rápido (en su mayor parte *Pinus radiata*, de California). Las empresas privadas y los propietarios de terrenos empezaron también a plantar bosques de árboles exóticos y, para 1996, dichos bosques tenían una extensión de 1,6 millones de hectáreas. La oposición pública a la tala de bosques indígenas propiedad del Estado proliferó en el decenio de 1970. En 1986, como parte de reformas de mayor amplitud, el Servicio Forestal desapareció. Los bosques estatales de madera exótica se vendieron y la mayor parte de los 4,9 millones de hectáreas de bosques indígenas protegidos en el marco del Departamento de Conservación, de reciente establecimiento.

Para finales del decenio de 1980, los ecólogos de Nueva Zelanda habían comenzado a ocuparse de la tala de los bosques indígenas de propiedad privada. Esto hizo que en 1993 se aprobara una enmienda de la Ley de Bosques de 1949, que prohibía la mayor parte de la producción maderera indígena a no ser que se tratara de un plan de gestión sostenible certificado. Hoy en día, menos del tres por ciento de los bosques indígenas de Nueva Zelanda están talados, lo que representa menos del uno por ciento de la producción total de madera. Otro hecho de importancia es el Acuerdo Forestal de Nueva Zelanda, firmado en 1992 por los ecólogos y las principales empresas forestales. El Acuerdo impide que se planten bosques de árboles exóticos en detrimento de la repoblación de la vegetación indígena o de hábitats importantes para la fauna y la flora silvestres. Aunque no vincula a todos los propietarios de bosques, el Acuerdo ha modificado mucho la conducta de las empresas más importantes.

Fuente: Ministerio de Nueva Zelanda para el Medio Ambiente, 1997



En la región hay muchas especies animales en peligro, y en ella se encuentran cuatro de los doce países de mayor diversidad

Varios países han introducido ahora políticas de gestión agrícola y forestal sostenibles y han aumentado la superficie de las zonas protegidas. Las prohibiciones de tala de árboles con fines comerciales en Camboya, República Democrática Popular Lao, Tailandia, y Viet Nam han disminuido el ritmo de la deforestación, pero no la han detenido. Por ejemplo, antes de la prohibición de la tala en 1988, el decrecimiento forestal de Tailandia era por término medio de más de 480 000 ha al año. Durante 1993-1995 disminuyó hasta unas 100 000 ha al año (Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente de Tailandia, 1997).

El dominio asiático del comercio mundial de maderas duras frondosas disminuirá probablemente. A la tasa actual de cosecha, las reservas de madera que quedan en Asia durarán menos de 40 años (BASD, 1994). El continuo desarrollo de la infraestructura urbana e industrial en las zonas boscosas puede aumentar las oportunidades de explotación forestal, al facilitar un acceso fácil para las actividades de tala y asentamiento (EA, 1997). Los incendios forestales también contribuyen sobremedida a la destrucción de los bosques, y seguirán haciéndolo a no ser que se desplieguen importantes esfuerzos para detenerlos.

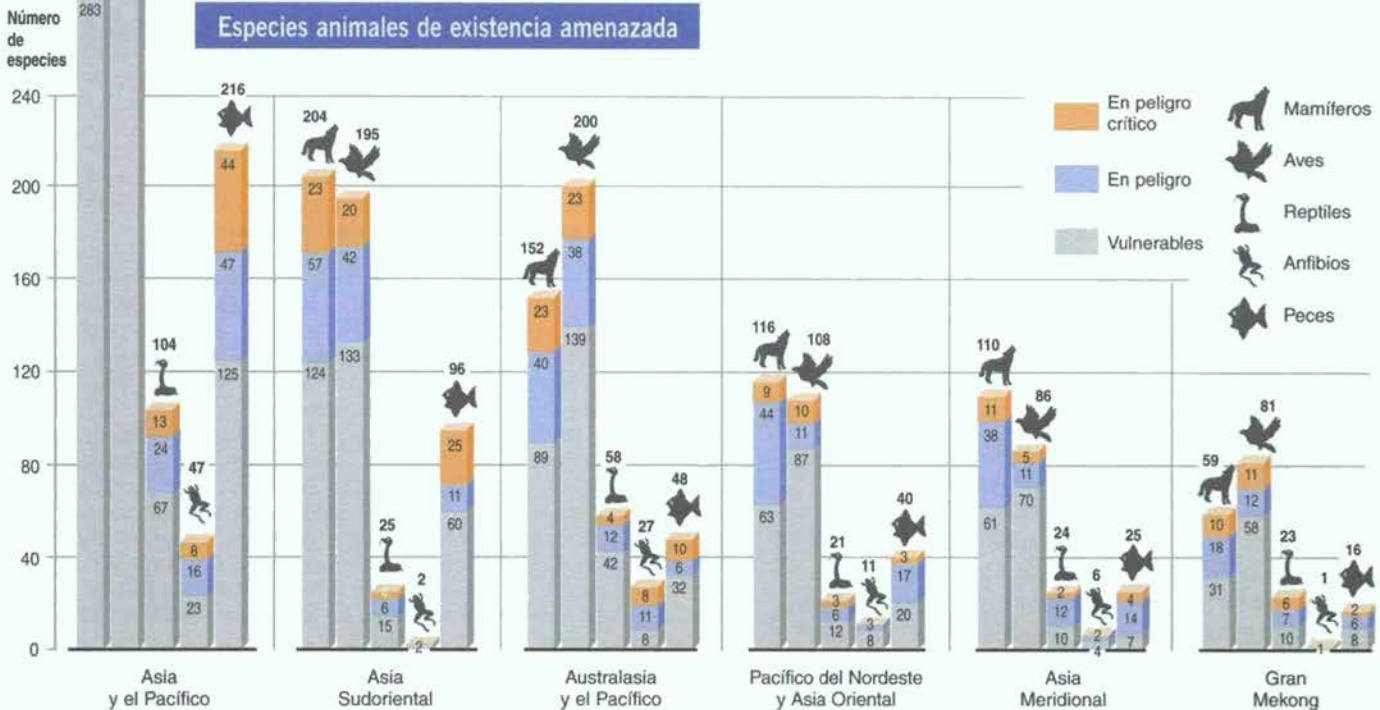
Sin embargo, la región ocupa uno de los puestos importantes en materia de plantaciones forestales. Nueve de los 15 países en desarrollo más importantes desde el punto de vista del establecimiento de plantaciones forestales se hallan en la región: Bangladesh, China, Filipinas, India, Indonesia, Myanmar, la República de Corea, Tailandia y Viet Nam (FAO, 1997a). En China, por ejemplo, las campañas gubernamentales de repoblación forestal aumentaron la cubierta forestal de un 12 por ciento en el decenio de 1980

hasta casi el 14 por ciento (34,25 millones de ha), para el año 1996 (SEPA, 1996a). Además, se ha establecido una red de bosques que cubre 16 millones de ha de tierras agrícolas y, en el marco del Programa 21 de China, para el año 2010 se habrán repoblado otros 29 millones de ha, con lo que la cubierta forestal representará el 17 por ciento de la zona terrestre total. En Australia, Plantación Visión 2020 tiende a aumentar la zona de plantaciones australianas de uno a tres millones de ha para el año 2020 (Comité de Aplicación de Plantación Visión 2020; 1997).

### Diversidad biológica

La región incluye partes de tres de las ocho divisiones biogeográficas mundiales, que son las regiones Palaeoártica, Indo-Malaya y de Oceanía. La región incluye también el sistema montañoso más alto del mundo (Himalaya), el segundo complejo de bosques pluviales por orden de magnitud, y más de la mitad de los arrecifes de coral del mundo. La subregión de Asia Sudoriental está considerada como el centro de la diversidad de las especies frutales y de los cereales silvestres y domésticos (ASEAN, 1997).

De los 12 países «megadiversos» identificados por McNeely y otros (1990), cuatro se hallan en esta región: Australia, China, Indonesia y Malasia. Desde el punto de vista de la diversidad biológica, China figura en tercer lugar en el mundo; tiene más de 30 000 especies de plantas superiores y 6 347 tipos de vertebrados, lo que representa el 10 y el 14 por ciento, respectivamente, del total mun-



Fuente: WCMC/UICN, 1998.



dial (SEPA, 1996b). Se calcula que Australia tiene un millón de especies, de las cuales aproximadamente un 85 por ciento de las plantas fanerógamas, un 84 por ciento de los mamíferos, más de un 45 por ciento de las aves, un 89 por ciento de los reptiles, un 93 por ciento de las ranas, y un 85 por ciento de los peces de zonas templadas de baja son especies endémicas (Commonwealth de Australia, 1996).

Durante el medio siglo pasado, los ricos recursos biológicos de la región han sido objeto de una creciente explotación tanto con miras al comercio internacional como para sostener a la creciente población. La cosecha directa y la exportación de productos naturales, en particular madera y peces, la expansión de la agricultura en los bosques primarios, tierras húmedas y tierras de pastoreo, y la sustitución de los cultivos nativos tradicionales con especies exóticas de alto rendimiento han tenido graves repercusiones para la diversidad biológica de la región. Además, la urbanización, la industrialización, la contaminación, la minería, el turismo, las especies introducidas, la caza, el comercio ilegal de especies en peligro y la falta de prácticas de gestión adecuadas han sido otros tantos factores contribuyentes. En el último decenio, la demanda de recursos biológicos aumentó rápidamente debido al rápido crecimiento económico y demográfico.

La creciente fragmentación del hábitat de Asia Sudoriental ha agotado la gran diversidad de productos forestales que solían ser la principal fuente de alimentación, medicina e ingresos de las poblaciones indígenas (MRC/PNUMA, 1997a). La destrucción ha sido menos grave en la cuenca del Mekong, particularmente a lo largo de fronteras nacionales inaccesibles. En Asia Meridional, y especialmente en el subcontinente indio, ha suscitado grave inquietud la pérdida de la diversidad biológica provocada por la combinación de las presiones a largo plazo sobre las tierras de pastoreo con el rápido crecimiento de la población humana y del ganado (WCMC, 1992).

La agricultura moderna ha reducido también la diversidad genética. En Indonesia, por ejemplo, unas 1 500 variedades de arroz desaparecieron durante el período 1975-1990 (WRI, PNUMA y UICN, 1992) y en toda la región se han registrado tendencias análogas. Se calcula que para el año 2005 India producirá el 75 por ciento de su arroz con únicamente 10 variedades, en comparación con las 30 000 variedades que se cultivaban tradicionalmente (Ryan, 1992).

La caza, la caza furtiva y el comercio ilegal de especies en peligro tienen importantes repercusiones para la diversidad biológica en muchos países. Por ejemplo, en la República Democrática Popular Lao y en Viet Nam, la carne de la fauna silvestre está considerada como manjar y eso explica que se cacen una extensa gama de especies con tal finalidad (MRC/PNUMA, 1997a). La caza furtiva y la cosecha y cultivo ilegales de animales y plantas medicinales ha aumentado tanto en Mongolia como en Repú-

### Australia: cambios de los principales ecosistemas, 1788-1995

- Aproximadamente el 40 por ciento de todos los bosques han sido objeto de desmonte
- Más del 60 por ciento de las marismas costeras de Australia Meridional y Oriental han desaparecido
- Aproximadamente el 90 por ciento de las zonas forestales y otras zonas templadas han sido objeto de desmonte
- Más del 99 por ciento de las praderas situadas en zonas bajas templadas de Australia Sudoriental se han perdido
- Aproximadamente el 75 por ciento de los bosques pluviales han sido objeto de desmonte
- Hasta el 85 por ciento de algunos lechos de plantas marinas han perecido en los últimos decenios

#### El peor historial mundial de desaparición de mamíferos ...

- 10 de 144 especies de marsupiales y ocho de 53 especies de roedores nativos han desaparecido en los 200 últimos años.

#### A continuación, lo que se cree que es la situación actual de plantas y animales terrestres ...

- el 5 por ciento de las plantas superiores
  - el 23 por ciento de los mamíferos
  - el 9 por ciento de las aves
  - el 7 por ciento de los reptiles
  - el 16 por ciento de los anfibios
  - el 9 por ciento de los peces de agua dulce
- han desaparecido, están en peligro o son vulnerables

Además, muchas especies han sido importadas y están creando grandes daños. Entre ellas figuran los conejos (aproximadamente 200 millones), los zorros (cinco millones), los gatos (12 millones), las cabras, plantas como *Buffel grass*, la viña Rubber, la yerba Para, la sensitiva gigante, la escarida de Siam, y el hongo *Phytophthora cinnamoni*, que es un agente patógeno que amenaza a comunidades enteras de plantas nativas en algunas zonas de Australia Meridional. Además han sido introducidas por lo menos 55 especies de peces marinos e invertebrados, más varias algas, sea intencionalmente para la acuicultura, sea accidentalmente con las aguas residuales de los buques o incrustados en sus cascos. Estas especies están dañando los hábitat marino y costero.

Fuente: Commonwealth de Australia, 1996

blica de Corea, países desde los cuales se exportan a los lucrativos mercados negros de sus vecinos del Pacífico (JEC, 1997). En Pakistán se pasan halcones de contrabando al Oriente Medio, se mata a los lagartos y serpientes para aprovechar su piel, y la caza de cocodrilo sigue siendo un deporte popular y una actividad recreativa (Gobierno de Pakistán, 1994).

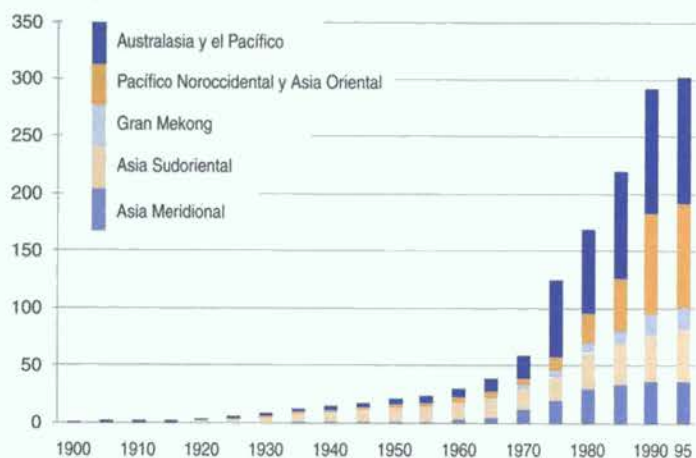
Las especies introducidas (véase el recuadro) han sido otra importante causa de pérdida de la diversidad biológica, especialmente en Oceanía. La serpiente parda trepadora, que ataca a muchas poblaciones nativas de aves (véase el recuadro de la página 144), es un buen ejemplo de lo antedicho.

Los recursos biológicos costeros han quedado agotados por la pesca comercial, incluida la pesca con venenos y con explosivos. En aguas de Nueva Zelandia se han descubierto recientemente señales de destrucción de ecosistemas marinos por los barcos de pesca de arrastre, que buscan peces de aguas profundas, como el roughy naranja (Jones, 1992;

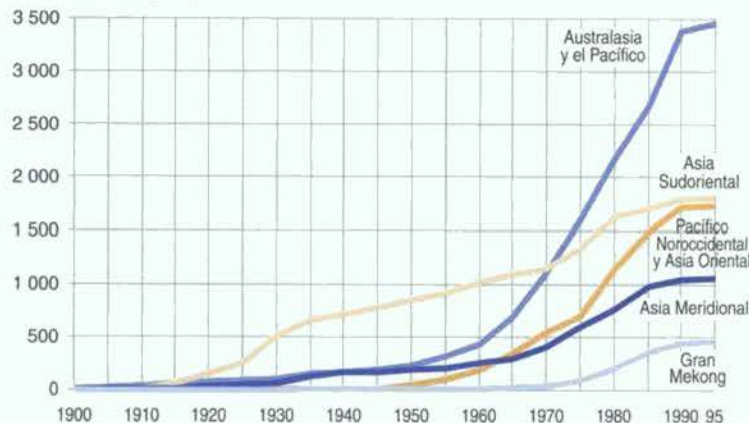


## Superficie y número de zonas protegidas

Millones de hectáreas



Número de zonas protegidas



Nota: Incluye todas las zonas protegidas de designación nacional, así como las categorías I a VI de la UICN.

Fuente: WCMC, 1998.

Australasia y el Pacífico es la región que posee el mayor número de zonas protegidas, pero la mayor de todas las zonas protegidas se halla en el Pacífico Noroccidental y Asia Oriental.

Probert, 1996). Además, la contaminación producida por los buques, en especial el petróleo, y en algunas zonas la descarga de residuos tóxicos, han perjudicado el ambiente marino (CESPAP, 1990 y 1995). Los ecosistemas costeros, en particular los arrecifes de coral y los peces que viven en ellos, han quedado degradados por los efectos combinados del embanque y la escorrentía agrícolas, las aguas residuales urbanas, la contaminación industrial y, en países como las Maldivas (Gobierno de Maldivas, 1994), por el turismo. La destrucción de manglares daña los lugares de reproducción de numerosas especies acuáticas y a menudo ha provocado otras formas de degradación del ecosistema costero. Dos notables ejemplos de ello son los Chakaria Sundarbans de Bangladesh Oriental, cuyos manglares se han eliminado casi por completo para promover la acuicultura (CESPAP/BASD, 1995), y los bosques de mangles de Tailandia, que han perdido más de la mitad de su superficie total (unas 208 220 ha) entre 1981 y 1993 (GEACCM, 1993). La

recuperación de tierras y otras actividades costeras han sido responsables también de la destrucción de hábitats de fauna y flora silvestres y de algunos buenos litorales naturales de la República de Corea (Gobierno de la República de Corea, 1994).

La verdadera magnitud del cambio de hábitat y de la pérdida de especies en la región no se ha podido cuantificar todavía porque los datos de que se dispone actualmente son inadecuados o carecen de actualidad (Dearden, 1996; CESPAP/BASD, 1995). Sin embargo, se calcula que aproximadamente las dos terceras partes de los hábitats de fauna y flora silvestres de Asia han quedado ya destruidos y que el 70 por ciento de los principales tipos de vegetación de la región Indo-Malaya (que abarca Asia Meridional, la cuenca del Mekong y Asia Sudoriental) se han perdido, con una posible pérdida conexa de hasta el 15 por ciento de las especies terrestres (Braatz, 1992; MacKinnon, 1994). Los bosques secos y húmedos han perdido un 73 y un 69 por ciento de superficie, respectivamente, y las zonas pantanosas, marismas y manglares han quedado reducidas en un 55 por ciento de su superficie (Braatz, 1992). La pérdida total de hábitat ha revestido su proporción máxima en el subcontinente indio, China, Viet Nam y Tailandia (Braatz, 1992).

Entre los lugares en los que la desaparición de los bosques tropicales húmedos ya amenazados causará las mayores pérdidas en materia de diversidad biológica, figuran los bosques que aún quedan en Filipinas, Malasia Peninsular, Borneo Noroccidental, Himalaya Oriental, las Western Ghats de la India, Sri Lanka Sudoriental y Nueva Caledonia (CESPAP/BASD, 1995).

Hay muchas especies en peligro. De las 640 especies que requieren protección según la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), 156 están en China y entre el 15 y el 20 por ciento de las especies de fauna y flora del país están amenazadas. En Australia, aproximadamente el cinco por ciento de las angiospermas y el nueve por ciento de los vertebrados terrestres están considerados como especies en peligro o vulnerables (Commonwealth of Australia, 1996). En Nueva Zelanda, la lista de especies amenazadas sigue aumentando, en parte como consecuencia de que los conocimientos han mejorado y en parte como consecuencia de que algunas especies y hábitats siguen disminuyendo. Una 800 especies y 200 subespecies de animales, plantas y hongos están actualmente en peligro. Uno de los grupos que más afectados están son las aves de agua dulce y de tierras endémicas de Nueva Zelanda, de las cuales tres cuartas partes (37 de 50 especies) están actualmente en peligro (Ministerio de Nueva Zelanda para el Medio Ambiente, 1997).

Hasta la fecha, unos cuantos países han designado más del 15 por ciento de su territorio como zonas protegidas pero la falta de recursos, una política de cumplimiento de la ley poco firme, escasa capacidad institucional y poca cooperación interinstitucional dentro de la región están limi-



tando la efectividad de las medidas adoptadas. Por ejemplo, la Oficina de zonas pantanosas de Asia ha calculado que el 15 por ciento de todos los hábitats de zonas pantanosas de Asia Meridional tienen alguna protección jurídica, pero que sólo el 10 por ciento están totalmente protegidos. Además, el grado de protección en Asia Meridional es superior al de Asia Sudoriental o al de Asia Oriental (Samar, 1994).

Pocos países de la región poseen una lista completa de especies, y hay poca información acerca de la mayor parte de los ecosistemas. Con una comprensión de la diversidad biológica existente que es tan pobre en general, no es posible evaluar exactamente qué proporción está amenazada ni qué efecto están teniendo algunas actividades humanas, consideradas conjuntamente, respecto de especies particulares o de comunidades ecológicas. Esto constituye un gran obstáculo para la conservación y la gestión de la diversidad biológica en la región.

## Agua dulce

La recogida de agua dulce de los ríos, lagos, embalses, acuíferos subterráneos y otras fuentes ha aumentado más en Asia durante el siglo pasado que en las demás partes del mundo, y de 600 km<sup>3</sup> en 1900 ha pasado a aproximadamente 5 000 km<sup>3</sup> a mediados del decenio de 1980 (da Cunha, 1989). En Beijing, por ejemplo, la demanda diaria de agua se multiplicó casi por cien entre 1950 y 1980 (WRI, 1990). Una consecuencia de este rápido aumento de la demanda ha sido la proliferación de presas y embalses; entre 1950 y 1986, el número de grandes presas pasó de 1 562 a 22 389 (ICOLD, 1984 y 1989).

La agricultura, principalmente la agricultura de irrigación, es la que representa la mayor parte de la recogida de agua. En los países más industrializados, la agricultura representa hasta el 50 por ciento de la recogida de agua, pero el porcentaje correspondiente asciende a más del 90 por ciento en todos los países de Asia Meridional excepto Bhután, llegando hasta el 99 por ciento en Afganistán (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998).

Como en otras partes del mundo, la explotación de los recursos hídricos de la región ha provocado graves trastornos en los ciclos hidrológicos. Los programas de desarrollo hídrico para la generación de energía hidroeléctrica y para hacer frente a las necesidades domésticas e industriales, combinados con la deforestación en importantes cuencas hidrográficas, han reducido el nivel de los ríos y han agotado las zonas pantanosas. Además, la mala gestión de los recursos hídricos y el incremento de la irrigación han utilizado las reservas de agua subterránea con mayor rapidez que la velocidad de reposición, lo que ha agotado los acuíferos y ha hecho descender el nivel de las capas freáticas. Otras actividades, entre ellas la eliminación de la vegetación en los bancos de los ríos y la cons-

trucción de canales para luchar contra las inundaciones, han modificado el carácter natural de los cursos de agua y de los estuarios.

La contaminación causada por agentes contaminantes ha degradado también gravemente la calidad del agua, reduciendo la cantidad de agua limpia disponible. El resultado total ha sido una disminución de la disponibilidad anual per cápita de agua dulce en los países en desarrollo de la región, que de 10 000 m<sup>3</sup> en 1950 ha pasado a unos 4 200 m<sup>3</sup> en los primeros años del decenio de 1990 (véase el cuadro inferior).

La disponibilidad de agua varía mucho en la región. En Asia Sudoriental, los recursos internos anuales de agua renovable per cápita van desde 172 m<sup>3</sup> al año en Singapur hasta más de 21 000 m<sup>3</sup> en Malasia (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1988). Singapur atiende actualmente sus necesidades de agua dulce importando parte de su abastecimiento desde Malasia. En China, los recursos de agua se estiman en 2 348 m<sup>3</sup>/per cápita (SEPA, 1997). El abastecimiento de agua en India, la República Islámica del Irán, la República de Corea, Pakistán y Tailandia es considerablemente inferior al mencionado, y oscila entre 1 400 y 1 900 m<sup>3</sup> al año. Al otro extremo del espectro, Bhután y la República Democrática Popular Lao poseen unos 50 000 m<sup>3</sup>/per cápita y Papúa Nueva Guinea posee una enorme disponibilidad de 174 000 m<sup>3</sup>/per cápita al año (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998).

Los recursos hídricos de la región están sometidos a una creciente presión. Algunos países áridos, como Afganistán y la República Islámica del Irán, sufren ya una escasez crónica de agua. La mayor parte de los países en desarrollo de la región experimentan una creciente escasez de agua, un deterioro de la calidad del agua, y conflictos sectoriales basados en la asignación de los recursos hídricos. En muchos lugares de la región, la mala utilización y la explotación ex-

## Recursos renovables de agua dulce



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998

Los recursos de agua dulce varían mucho, con un promedio regional de unos 4 200 m<sup>3</sup> per cápita al año, que es algo más que la mitad del promedio mundial de 7 000 m<sup>3</sup>



cesiva de los recursos hídricos han dado por resultado el agotamiento de los acuíferos, el descenso del nivel de las capas freáticas, el empequeñecimiento de los lagos interiores y una disminución de las corrientes acuáticas, que en ocasiones han alcanzado niveles peligrosos en términos ecológicos. Muchas de las islas del Pacífico carecen de una capacidad adecuada de almacenamiento de agua, por lo que hay escasez de agua a pesar de que las lluvias son muy intensas. Este problema se puso de manifiesto durante la «sequía» de 1997-1998 en la subregión. El abastecimiento de agua de beber en las zonas costeras se puede suplementar con la nuez de coco.

La calidad del agua ha sido objeto de una continua degradación como consecuencia de una combinación de factores que incluyen las aguas residuales y los desechos industriales, la intrusión salina y la escorrentía urbana y agrícola. Aunque muchos problemas de calidad del agua se dan en todas partes, otros están localizados o son más característicos de determinadas partes de la región.

El nivel de sólidos en suspensión en ríos asiáticos se ha cuadruplicado casi desde los últimos años del decenio de 1970 (BAsD, 1997; SIMUVIMA, 1996) y los ríos contienen generalmente cuatro veces más que el promedio mundial y 20 veces más que los niveles de la OCDE (SIMUVIMA, 1996). La sedimentación está estrechamente vinculada a los niveles de erosión y plantea problemas críticos para la mayor parte de la zona del río Mekong, aunque las cargas totales de sólidos en suspensión (SES) no sean tan altas como en otros ríos asiáticos. Por ejemplo, los datos de SIMUVIMA indican que la concentración de SES en el Mekong es aproximadamente de 294 mg por litro, en comparación con el río Ganges que tiene 1 130 mg por litro (MRC/PNUMA, 1997a). Los niveles de sólidos en suspensión revisten su valor máximo en China (BAsD, 1997). Los sedimentos provocados por la erosión continúan perjudicando a los ríos de Australia (Commonwealth de Australia, 1996) y de Nueva Zelanda, aunque el hecho de que las ovejas no pasten ya en pastizales empinados está reduciendo las tasas de sedimentación en algunas corrientes de agua que atravesaban dichas zonas (Smith y otros, 1993).

La contaminación del agua causada por materias orgánicas, agentes patógenos, y desechos peligrosos y tóxicos es otro grave problema. La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) en los ríos de Asia es 1,4 veces mayor que la media mundial. Los niveles de DBO disminuyeron en los primeros años del decenio de 1980 pero volvieron a aumentar en el decenio de 1990 como consecuencia del incremento de la carga de desechos orgánicos. Los ríos de Asia contienen tres veces más bacterias procedentes de desechos humanos (bacterias fecales coliformes) que el promedio mundial, y más de 10 veces la cantidad indicada en las directrices de la OCDE (BAsD, 1997). El recuento notificado de bacterias fecales coliformes en ríos asiáticos es, en promedio, 50 veces superior a las directrices de la OMS (BAsD, 1997). Los recuentos de bacterias fecales coliformes en Asia Sudoriental son los peores de la región (BAsD, 1997).

El historial de Asia por lo que se refiere al abastecimiento de agua buena es malo. Uno de cada tres habitantes del continente no tiene acceso a una fuente de agua de beber que funcione por lo menos parte del día a una distancia máxima de 200 metros del hogar (BAsD, 1997). El acceso al agua de beber potable reviste su peor valor en Asia Meridional y Asia Sudoriental. Casi uno de cada dos asiáticos no tiene acceso a servicios de saneamiento y solamente el 10 por ciento de las aguas residuales se tratan en la fase primaria (BAsD, 1997). Los efluentes se descargan directamente en aguas de superficie o en aguas subterráneas.

El agua sucia y el mal saneamiento provocan más de 500 000 fallecimientos de niños en la región, así como un número elevado de casos de enfermedad y de discapacidad (OMS, 1992). Según la OMS, la diarrea asociada con el agua contaminada plantea la amenaza más grave para la salud en la región, y la región tuvo aproximadamente el 40 por ciento del total mundial de casos diarreicos entre niños de menos de cinco años de edad durante 1990.

Algunos contaminantes tóxicos afectan también a la salud humana. Por ejemplo, el agua de superficie de Asia contiene 20 veces más plomo que las aguas de superficie en

#### Contaminación por arsénico en Bangladesh

En Bangladesh, casi el 97 por ciento de la población tiene acceso a agua de beber por conducto de más de cuatro millones de pozos de tubo, y considera a esta fuente de abastecimiento como protección contra las enfermedades diarreicas. Sin embargo, en la actualidad se han identificado altas concentraciones de arsénico en gran número de los pozos de las zonas rurales. De los 20 000 pozos de tubo comprobados hasta la fecha, el 19 por ciento estaban contaminados por niveles inaceptables de arsénico (más de 0,05 mg por litro) y se identificaron 2 200 casos de arsenicosis. La causa de la contaminación con arsénico en las aguas subterráneas no se ha determinado todavía con certidumbre, pero se supone que la causa principal son los cambios geológicos naturales.

Fuente: MoHFW, 1998.

los países de la OCDE, principalmente procedente de efluentes industriales (BAsD, 1997). El nivel más elevado de contaminación por plomo en la región se da en Asia Sudoriental (BAsD, 1997). Bangladesh y algunas partes adyacentes de la India experimentan también una contaminación del agua subterránea con arsénico (véase el recuadro). La contaminación con dioxina está cobrando importancia en Japón (NLA, 1997).

Los agentes agroquímicos como los fertilizantes y los plaguicidas, y desechos animales del ganado, están constituyendo una fuente cada vez mayor de contaminación del agua dulce. Los niveles excesivos de nitratos procedentes de la escorrentía agrícola son una de las causas principales de la eutrofización en toda la región (CESPAP/BAsD,



1995). Los niveles de nutrientes, en particular el fósforo, siguen siendo demasiado elevados en los ríos, lagos y embalses de Australia (Commonwealth de Australia, 1996). En Nueva Zelanda, el incremento de la producción láctea y de la utilización de fertilizantes está intensificando la contaminación en lagos, corrientes de poco fondo y aguas subterráneas (Smith y otros, 1993). Durante el decenio de 1990, los recursos de agua dulce de la cuenca del Mekong experimentaron una eutrofización de grado moderado a grave. La eutrofización del agua de superficie también está empezando a ser un grave problema en Asia Sudoriental. La región, en su conjunto, tiene más lagos y embalses con problemas de eutrofización (54 por ciento) que Europa (53 por ciento), África (28 por ciento), América del Norte (48 por ciento) y América del Sur (41 por ciento) (PNUMA, 1994).

Los problemas de la contaminación del agua varían mucho en la región. En Asia Sudoriental, el sector industrial es la principal fuente de contaminación del agua pero las aguas residuales domésticas sin tratar y los residuos químicos y desechos animales representan una amenaza cada vez mayor para la calidad del agua en la mayor parte de los ríos principales. En la cuenca del Mekong, la materia orgánica, los microbios y los metales tóxicos han contaminado las masas de agua dulce, aunque los mayores problemas de la calidad de agua se deben a procesos naturales (MRC/PNUMA, 1997a). En el Japón, la contaminación química debida a los metales tóxicos y los metales pesados ha disminuido pero las aguas de superficie están afectadas por la contaminación orgánica (OCDE, 1994). En Nueva Zelanda, el número de plantas de tratamiento de residuos pasó de cinco a 258 durante el período 1950-1996, con lo que se redujo la contaminación de las aguas residuales (Ministerio de Nueva Zelanda para el Medio Ambiente, 1997).

La demanda de agua aumentará en toda la región en el siglo próximo. Para el año 2025 se supone que la India tendrá problemas de agua por haber disminuido a unos 800 m<sup>3</sup> la disponibilidad de agua per cápita; China alcanzará el umbral de la escasez de agua antes del año 2025 (OMM y otros, 1997). Asia Sudoriental sigue disponiendo de recursos adecuados para hacer frente a la demanda durante el próximo decenio (ASEAN, 1997).

Aunque la agricultura seguirá utilizando la mayor parte del agua, la demanda de agua dulce está creciendo con la mayor velocidad en los sectores urbanos e industriales. Como consecuencia de ello, un importante problema en muchos países será la forma de distribuir los escasos recursos de agua dulce entre sectores en competencia.

Si no hay mejores prácticas de gestión, es probable que el agotamiento del agua subterránea se agrave. Si continúan las actuales tasas de explotación, por ejemplo, del acuífero de Male (Maldivas), se calcula que las existencias se agotarán en los próximos años (Gobierno de Maldivas, 1994). En Mongolia, la disponibilidad de agua subterránea constituirá un grave problema debido a la escasez de agua de superficie.

La calidad futura del agua dulce es uno de los problemas ambientales más acuciantes en muchas partes de la región. El crecimiento demográfico y la contaminación del agua debida a muchas y muy diversas fuentes significan que en el futuro la disponibilidad de agua per cápita será menor. El problema principal consistirá en utilizar un abastecimiento decreciente para atender a una extensa gama de demandas, y en incrementar la cooperación subregional y regional a fin de evitar conflictos acerca del uso compartido de los recursos hídricos.

### Zonas marinas y costeras

Con un litoral mayor que el de cualquier otra región del mundo (algunas islas del Pacífico no consisten más que en una zona costera), los ricos recursos marinos de la región han sido desde hace mucho el factor central de su desarrollo. Al comenzar el siglo, muchos países dependían casi exclusivamente de las pesquerías interiores y marinas como única fuente de proteínas y, en algunos casos, de divisas. En la segunda mitad del siglo, la rápida expansión de las pesquerías, combinada con el crecimiento demográfico e industrial, dio como resultado un incremento de la migración a las ciudades costeras y la expansión de los asentamientos en el litoral. Hoy en día, casi la cuarta parte de las 75 ciudades mayores del mundo se hallan situadas en la costa de la región. Esto ha provocado un incremento de los efluentes domésticos e industriales, más zonas-vertederos, una mayor necesidad de drenar fondos, y la erosión de los hábitats de la costa y del litoral. Además, la contaminación arrastrada por la corriente de los ríos y la expansión de la producción de acuicultura en detrimento de los bosques de manglares han degradado aún más los recursos marinos y costeros.

En muchas partes de la región, el desarrollo económico ha revestido su máxima actividad en zonas costeras, ejerciendo presiones enormes sobre los ecosistemas de la costa. Por ejemplo, durante el decenio de 1960 las industrias pesadas concentradas a lo largo de las zonas costeras japonesas provocaron una contaminación extrema del agua, especialmente en zonas semicerradas, que dañó los recursos pesqueros y provocó mareas rojas (JEC, 1997). Desde el decenio de 1970 se han promulgado leyes y normas rigurosas que han mejorado mucho la calidad de las aguas costeras, aunque la eutrofización en zonas como la bahía de Tokio siga siendo grave a pesar de la construcción de sistemas de alcantarillado. Además, los habitantes de zonas costeras que tenían escasos ingresos han explotado recursos costeros teniendo muy poco en cuenta la sostenibilidad, lo que ha dado por resultado la pérdida de ecosistemas de importancia crítica. La erosión costera, originada por la mayor subsidencia del terreno a consecuencia de la extracción de agua subterránea, y la minería de arena en la costa, así como los fangos de dragado, son otros tantos



problemas de importancia en algunos lugares. Largas porciones de la línea de costa de Australia, que alcanza los 70 000 km, están alejadas de los principales centros de población y figuran entre las zonas menos contaminadas de la Tierra. Sin embargo, las actividades humanas han provocado graves pérdidas de marismas salubres, manglares y lechos de algas marinas, particularmente cerca de las zonas urbanas (Commonwealth de Australia, 1996).

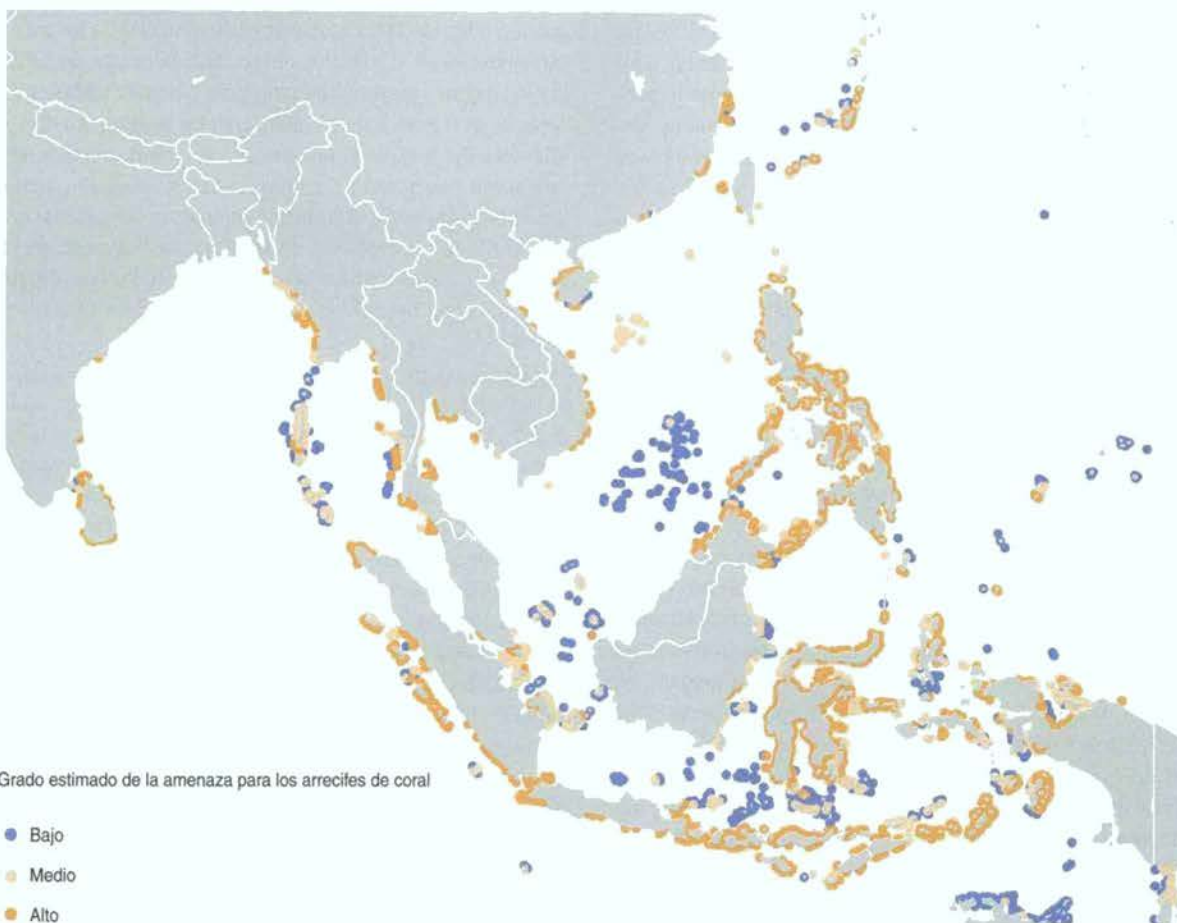
El turismo de base marítima está aumentando también. En Maldivas, por ejemplo, el turismo de base marítima representa en la actualidad más del 19 por ciento del PIB del país y el 30 por ciento de los ingresos del Gobierno (Gobierno de Maldivas, 1998). También ha provocado degradación ambiental, particularmente por la construcción de hoteles, marinas y clubes de playa con las correspondientes actividades de relleno de terrenos, dragados y resuspensión de fangos contaminados.

La introducción de los métodos modernos de pesca ha transformado las pesquerías de la región. La producción de las pesquerías marinas aumentó por término medio el 2,9 por ciento al año durante el período 1975-1995 (véase el

gráfico a la derecha). Para 1990, la región representaba el 38 por ciento de las capturas mundiales de peces marinos y ocho países de Asia y el Pacífico figuraban entre las 15 mayores naciones pesqueras mundiales. Sin embargo, para principios del decenio de 1990 las existencias tradicionales de peces de mar habían llegado al límite de plena explotación en muchas zonas (FAO, 1991; ASEAN, 1997) y la pesca excesiva estaba amenazando la diversidad y la cantidad de peces (CESPAP/BASD, 1995). Entre las existencias que habían quedado gravemente afectadas figuran todas las poblaciones de peces evaluadas en el Pacífico Noroccidental frente a la costa asiática, el atún Skipjack y las poblaciones litorales de peces bentónicos frente a las costas de Asia Sudoriental (FAO/RAPA, 1994). En Australia, la mayor parte de las especies de mariscos están ahora plenamente explotadas y algunas especies, entre ellas el atún de aleta azul, son objeto de pesca excesiva (Commonwealth de Australia, 1996; BRS, 1997). La mayor población de atunes del mundo, que se halla en aguas del Pacífico Occidental y Central, se halla relativamente en buen estado, excepción hecha de una especie (el atún de ojo grande).

#### Amenazas para los arrecifes de coral

Las técnicas destructivas de pesca, la contaminación, la sedimentación, y algunas especies de estrellas de mar han destruido muchos arrecifes en Asia Oriental



Fuente: WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA, 1998.



Los Estados insulares del Pacífico del Sur no han desempeñado hasta ahora un papel importante en las industrias pesqueras situadas frente a las costas, ni siquiera en sus propias ZEE, aunque se han determinado diversas perspectivas para que puedan participar más activamente (PNUMA, 1985). Algunas naciones han conseguido generar ingresos con el importe de las licencias exigidas de las empresas extranjeras de pesca comercial por los derechos de pesca en sus ZEE. Sin embargo, las cuestiones de aplicación y de gestión, como por ejemplo la capacidad de vigilar y de hacer cumplir la ley, no han sido todavía objeto de estudio. Lo que es más importante, es preciso controlar el nivel de capturas y el uso de tecnologías de pesca perjudiciales para el medio ambiente, a fin de evitar el agotamiento de los recursos pesqueros.

La expansión de la acuicultura durante el decenio anterior ha afectado a muchas de las zonas costeras de la región a causa de la conversión de los hábitats, la introducción de especies exóticas, el incremento de la utilización de productos químicos (plaguicidas, antibióticos y hormonas), y de otras maneras. En 1992, la región proporcionaba el 87 por ciento de la producción mundial de acuicultura (FAO/RAPA, 1994). Como ya se ha indicado, la acuicultura ha sido una de las causas principales de la destrucción de más de tres millones de ha de los bosques de mangles de Asia Sudoriental. En la cuenca del Mekong, los bosques de mangles se han degradado también enormemente, en superficie y en calidad, particularmente en la parte meridional del delta del Mekong. En Viet Nam, por ejemplo, los bosques de manglares disminuyeron desde 400 000 ha a 250 000 ha entre 1950 y 1983 (Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente de Viet Nam, 1997). Los bosques de manglares que tan extensos eran en la costa de Tailandia disminuyeron de unas 368 000 ha en 1961 a 160 000 ha en 1996 (OEPP, 1998). También han desaparecido superficies considerables de manglares en Asia Meridional y en el Japón Meridional (EA, 1997). La extensa desaparición de los manglares ha reducido la protección de las costas contra los ciclones y las tormentas repentinas, ha aumentado la intrusión del agua del mar y ha acidificado las aguas de superficie (Lena y otros, 1990). De forma indirecta también ha afectado a las pesquerías comerciales de especies bentónicas que cuentan con los manglares como zonas de reproducción y crecimiento de la especie.

La producción acuícola cobrará cada vez más importancia porque muchas existencias de peces de mar han alcanzado su nivel de explotación máxima. Sin embargo, en Asia Sudoriental, con excepción de Camboya, país en el que el corte de manglares para la producción de carbón y la conversión de los bosques en granjas-viveros de camarones son preocupaciones tan recientes como crecientes (MRC/PNUMA, 1997b), la tasa de agotamiento de los bosques de manglares y la degradación ambiental costera quizá se reduzcan como resultado de la adopción de medidas de protección (ASEAN, 1997).

Los arrecifes de coral están sufriendo una presión análoga (véase el mapa). Además de los manglares, una recu-

peración excesiva de tierras y el desarrollo de la zona costera han perjudicado a zonas extensas de arrecifes de coral en el sur del Japón desde 1972, año en que Okinawa volvió a quedar bajo control japonés. Al mismo tiempo, algunas especies de estrellas de mar han destruido un 90 por ciento del hábitat de los arrecifes y han evitado que se recupere dicho hábitat (EA, 1997; Mesaki, 1988). En las Filipinas, los efectos combinados de los sedimentos, los contaminantes industriales y domésticos, y las técnicas de pesca destructivas han dañado a un 70 por ciento de los arrecifes de coral. Esto ha influido en la autonomía local de muchas comunidades porque los filipinos obtienen de la pesca prácticamente la mitad de sus proteínas (FAO, 1993a). Los arrecifes de la cuenca del Mekong han sufrido la misma suerte. Australia posee la mayor superficie de arrecifes de coral de todo el mundo y, en comparación con la media internacional, están todavía en buenas condiciones. Sin embargo, en la actualidad están expuestos a grandes presiones, y los que se hallan próximos a centros de población o cerca de zonas de actividad turística son los que más acusan el daño sufrido. La Gran Barrera de Arrecifes es el mejor ejemplo de lo antedicho (véase el recuadro de la página 88).

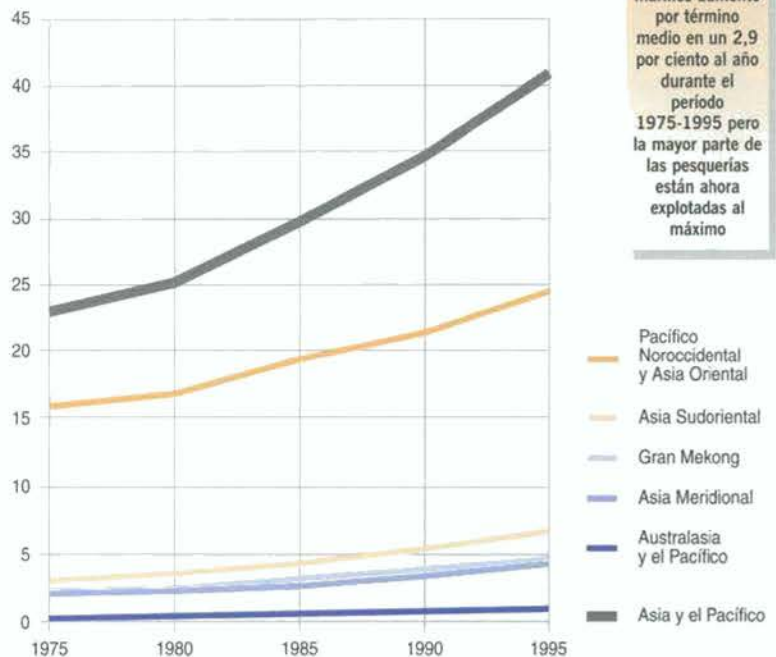
La contaminación del agua costera y marina ha aumentado en toda la región, principalmente como consecuencia de las descargas directas de los ríos, el aumento de la escorrentía superficial y las actividades de dragado durante



Hay una especie de estrella de mar que ha destruido muchos hábitats en los arrecifes de la región y que evita su recuperación.

### Capturas de peces marinos

Millones de toneladas al año



La producción de recursos pesqueros marinos aumentó por término medio en un 2,9 por ciento al año durante el período 1975-1995 pero la mayor parte de las pesquerías están ahora explotadas al máximo

Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAOSTAT, 1997



la expansión de las zonas portuarias, vertimientos de petróleo y otros contaminantes de los buques, y los efluentes domésticos e industriales. La prospección mineral frente a la costa y las actividades de producción son otras fuentes de contaminación.

Dos terceras partes del transporte total mundial de sedimentos a los océanos tiene lugar en Asia Sudoriental (CIMUVIMA, 1996), como resultado combinado de una tectónica activa, fuertes lluvias, laderas empinadas y suelos erosionables perjudicados por una agricultura poco racional y por las prácticas de tala de árboles. En Malasia, el daño causado a los recursos pesqueros simplemente por el embanque supera los daños causados por la contaminación bacteriana proveniente de las aguas residuales (FAO, 1993b). Además, los ríos de Asia están generalmente muy contaminados con efluentes industriales y aguas residuales sin tratar.

La contaminación con petróleo es un importante problema a lo largo de las principales rutas de transporte, y en los últimos años ha habido un número cada vez mayor de accidentes. El océano abierto en el Mar del Japón/Mar Oriental contiene aproximadamente el doble de petróleo que las aguas de superficie del Océano Pacífico Noroccidental. Las

instalaciones costeras son también una fuente principal de contaminación. En el puerto de Chittagong en Bangladesh, cada año se vierten unas 6 000 toneladas de petróleo crudo y los residuos de petróleo crudo y de efluentes de aguas residuales procedentes de refinerías situadas en tierra ascienden a unas 50 000 toneladas al año (Khan, 1993).

Uno de los problemas más graves es la disminución de la calidad del agua provocada por los crecientes niveles de nutrientes procedentes de fuentes de base terrestre. La expansión de las prácticas agrícolas intensivas ha dado por resultado un incremento de la contaminación agroquímica, particularmente en los países en desarrollo de la región. El consumo de fertilizantes aumentó en un 340 por ciento durante el período 1975-1995 (véase la cifra en la página 78) y la utilización de plaguicidas se ha multiplicado por cuatro desde 1977 (Holmgren, 1994). El nitrógeno inorgánico y el fósforo son los principales contaminantes de las aguas de los mares de China situadas frente a la costa. En Asia Meridional, los mariscos y algunas especies de peces han quedado contaminados por la creciente contaminación provocada por plaguicidas. Las aguas marinas de Australia son por lo general de bajo contenido de nutrientes y, por lo tanto, de poca productividad. Sin embargo, se estima que el creciente nivel de nutrientes es uno de los problemas marinos más graves. Cada año, los sistemas de alcantarillado de Australia descargan unas 10 000 toneladas de fósforo y unas 100 000 toneladas de nitrógeno, que en gran parte van a parar al mar (Commonwealth de Australia, 1996).

La causa de las mareas rojas es una proliferación de fitoplancton que agota el oxígeno de las aguas costeras, causando el fallecimiento en masa de los organismos acuáticos. Además, las algas pueden producir toxinas que causan la intoxicación alimentaria cuando se consumen mariscos y que constituyen un grave peligro para la salud de los consumidores. Las mareas rojas constituyen una grave preocupación para varios países, entre ellos Filipinas (CESPAP/BASD, 1995), Australia (Hallegraeff, 1995), Nueva Zelandia, Japón (OCDE, 1994), la República de Corea (Gobierno de la República de Corea, 1998) y China (Zhang y Zou, 1997), y parecen estar cobrando mayor frecuencia. La proliferación repetida de algas tóxicas que han exterminado la vida marina y que han intoxicado a centenares de personas están consideradas como el hecho más grave ocurrido en aguas costeras de Nueva Zelandia desde 1990 (Chang, 1993; Robertson y Murdoch, 1998).

Se ha sugerido que los cambios de las condiciones de la superficie del mar quizá hayan contribuido a la difusión de algas tóxicas y de plantas invasoras en las aguas de Nueva Zelandia (Chang, 1993; Hawes, 1994). Las temperaturas medias de los océanos en torno a Australasia están aumentando en general y hay pruebas de que el nivel del agua de la subregión ha aumentado en unos dos mm al año durante los 50 años transcurridos (IPCC, 1998). Las repercusiones potenciales del cambio climático y el aumento del nivel de las aguas del mar están considerados como dos de las mayores amenazas ambientales para los Estados insu-

### La Gran Barrera de Arrecifes

La Gran Barrera de Arrecifes, que es la mayor formación de arrecifes de coral de todo el mundo, tiene unos 2 500 km de largo y comprende 2 900 arrecifes separados y 940 islas. Su gran diversidad de especies incluye más de 400 especies de corales, 4 000 especies de moluscos, 1 500 especies de peces, seis especies de tortugas, 35 especies de aves marinas y 23 especies de mamíferos marinos. La región constituye el principal punto de destino turístico marino de Australia. Unos dos millones de personas visitan los arrecifes y su costa adyacente cada año, y el número de visitantes aumenta a razón del 10 por ciento al año. El valor combinado del turismo y la pesca en los arrecifes se calcula en 1 000 millones de dólares al año.

La Gran Barrera es una de las formaciones de arrecifes de coral menos perturbada y gran parte de ella está todavía en relativamente buen estado. Las principales presiones que se ejercen sobre los arrecifes incluyen las siguientes:

- Disminución de la calidad del agua en las zonas próximas a la orilla, debido principalmente al volumen elevado de sedimentos y nutrientes procedentes de las modificaciones en la utilización de la tierra en las zonas costeras;
- La pesca (particularmente la pesca de arrastre en el fondo del mar y la pesca excesiva de las especies que se dan en los arrecifes);
- La mortalidad del coral causada por la intrusión de las estrellas de mar de la especie «corona de espinas» (cuyas causas no se conocen todavía, pero que han dañado a casi el 20 por ciento de los arrecifes en los 30 últimos años);
- Las tormentas;
- La amenaza potencial de los vertimientos de petróleo y de productos químicos, así como la intrusión de aguas de lastre procedentes del transporte marítimo; y
- Los efectos del turismo.

Fuente: Commonwealth de Australia, 1996



lares de la región, y particularmente para los atolones del Pacífico Meridional. Los cambios previstos, como el incremento de la frecuencia y la gravedad de los ciclones tropicales, las inundaciones y riadas costeras y la contaminación del abastecimiento de agua de beber con agua salada podrían tener profundas consecuencias para la agricultura, la silvicultura, el desarrollo de las zonas costeras y la salud humana (IPCC, 1998).

Para el año 2000, prácticamente la mitad de la población de zonas costeras mundiales (477,3 millones de personas) se supone que vivirá en aglomeraciones urbanas a lo largo de las costas de Asia (WRI, PNUMA y PNUD, 1994). Es evidente que la explotación incontrolada de los recursos de la región costera requiere una gestión más eficaz, y que se deja sentir la urgente necesidad de pasar de la recopilación de informaciones a la adopción de medidas concretas en materia de gestión y solución de problemas.

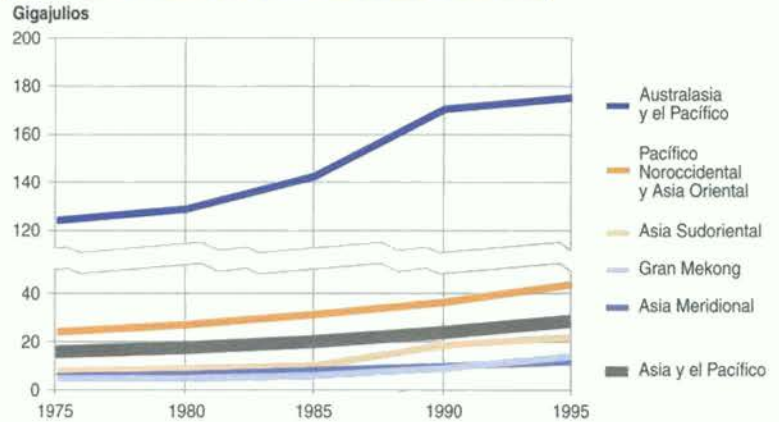
### Atmósfera

En los 25 últimos años, la contaminación atmosférica aumentó considerablemente en gran parte de la región, principalmente como resultado del rápido incremento del consumo de energía, consecuencia del crecimiento económico y de una mayor utilización de vehículos de motor. La utilización de combustibles de poca calidad con alto contenido de azufre, como el carbón, los métodos ineficientes de producción y utilización de energía, la congestión del tráfico, las malas condiciones de automóviles y carreteras, el combustible con plomo y los métodos de minería inadecuados han agravado la situación. Los incendios forestales están contribuyendo también mucho a la contaminación atmosférica. Hay considerables amenazas para la salud como consecuencia de la utilización de combustibles sólidos tradicionales de poca calidad, como por ejemplo la madera, los residuos de las cosechas y el estiércol, para guisar y para la calefacción en zonas rurales y hogares urbanos de bajos ingresos.

La utilización de energía comercial per cápita se duplicó holgadamente en la mayor parte de la región entre 1965 y 1995 (véase el gráfico *supra*). En 1995, la región tenía el 26,8 por ciento del consumo mundial de energía comercial. Mientras que el consumo mundial de energía disminuyó el uno por ciento al año entre 1990 y 1993, el consumo de energía de Asia aumentó en el 6,2 por ciento al año (BAsD, 1997). Los combustibles fósiles representan ahora aproximadamente el 80 por ciento de la generación de energía en la región, y el carbón representa aproximadamente el 40 por ciento. La región tenía también el 41 por ciento del consumo mundial de carbón en 1993 (EIA, 1995).

Con el aumento de la utilización de combustibles con contenido de carbono relativamente elevado, como el carbón y el petróleo, las emisiones de CO<sub>2</sub> se incrementaron también rápidamente, duplicando el valor de la tasa media mundial del 2,6 por ciento al año durante el período 1975-1995 (CDIAC, 1998). Desde el decenio de 1970, las emisio-

### Consumo anual de energía comercial per cápita



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

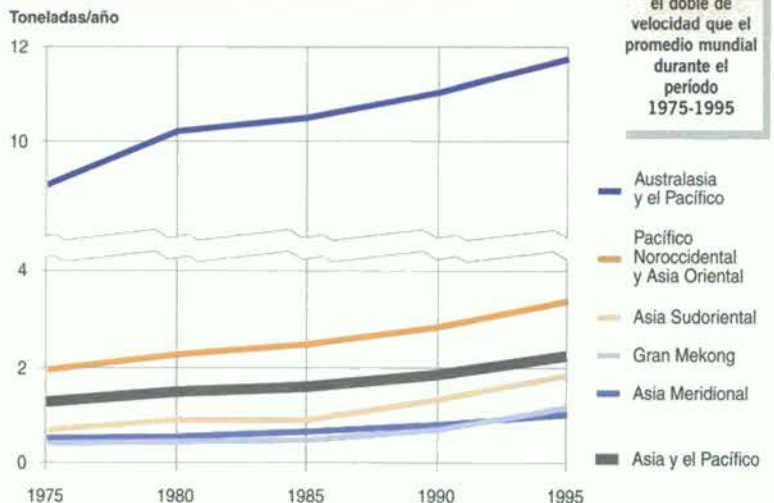
En 1995, la región representaba el 26,8 por ciento del consumo mundial de energía comercial, y el 50 por ciento se generaba por combustión de carbón

nes industriales de CO<sub>2</sub> han aumentado a un ritmo un 60 por ciento más rápido en Asia que en ningún otro sitio (BAsD, 1997). China y el Japón son los principales países que emiten mayores cantidades de CO<sub>2</sub> respectivamente, en la región (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998). Sin embargo, las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita son bajas, apenas más de la mitad de la media mundial (véase el gráfico) y solamente el 11,2 por ciento del nivel de América del Norte en 1995. Las actividades de desmonte de tierras han contribuido también considerablemente a las emisiones de CO<sub>2</sub> en algunos países.

Las emisiones de dióxido de azufre en Asia aumentaron de 11,25 millones de toneladas de equivalente de azufre en 1970 a 20 millones de toneladas en 1986, por lo menos cuatro veces más que la tasa de cualquier otra región (Hameed

Aunque las emisiones per cápita de dióxido de carbono son apenas superiores a la mitad del promedio mundial, dichas emisiones aumentaron con el doble de velocidad que el promedio mundial durante el período 1975-1995

### Emisiones de dióxido de carbono per cápita



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de CDIAC, 1998, y de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.



y Dignon, 1992). Las emisiones de óxido de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) provenientes de la combustión de combustibles fósiles aumentaron en un 70 por ciento (Hameed y Dignon, 1992). Sin embargo, las emisiones totales eran considerablemente inferiores a las de América del Norte y de Europa durante el mismo período.

La gravedad de la contaminación atmosférica varía considerablemente según los países de Asia. Incluso las principales zonas urbanas de Australia, en las que la concentración de contaminantes atmosféricos suele ser baja, experimentan de cuando en cuando niveles de contaminación que superan los objetivos fijados para la calidad del aire (Commonwealth de Australia, 1996; NSW EPA, 1997).

Dos de las economías gigantes de Asia, la de China y la de la India, dependen mucho del carbón. El 90 por ciento de los 18 millones de toneladas de  $\text{SO}_2$  emitidas por China anualmente a la atmósfera proceden de la combustión de carbón (Comisión de Planificación Estatal, 1997). En conjunto, las emisiones asiáticas de  $\text{SO}_2$  son por lo menos un 50 por ciento superiores a las de América del Norte, África y América Latina (BASD, 1997). Tres de las 11 megaciudades de Asia (véase el cuadro) rebasaron las directrices de la OMS para los niveles aceptables de  $\text{SO}_2$  (OMS y PNUMA, 1992).

Con el incremento de las emisiones de  $\text{SO}_2$ , el problema de la acidificación reviste una nueva dimensión. Las zonas más afectadas son China Meridional, el sudeste de Tailandia, Camboya y Viet Nam del Sur (Hettelingh y otros, 1995). Por otra parte, no hay pruebas de que haya una considerable deposición ácida en Australia, que no está sometida a emisiones provenientes de países vecinos y donde los combustibles fósiles poseen un bajo contenido de azufre (Commonwealth de Australia, 1996).

Los transportes son responsables de la mayor proporción de contaminantes atmosféricos del medio ambiente urbano. El número total de vehículos matriculados en la región en

1996 era de unos 127 millones, o sea un 4,24 por ciento más que el año anterior (Federación Internacional de Carreteras, 1997). En Seúl, el número de propietarios de automóviles se duplicó en un solo año entre 1991 y 1992 (Ministerio de Medio Ambiente de la República de Corea, 1990 y 1995). La contaminación con plomo es un problema particular de las megaciudades de Asia Sudoriental. La introducción de combustibles sin plomo está reduciendo los niveles medios de plomo, pero la tasa de disminución es más baja en Asia que en cualquier otra parte.

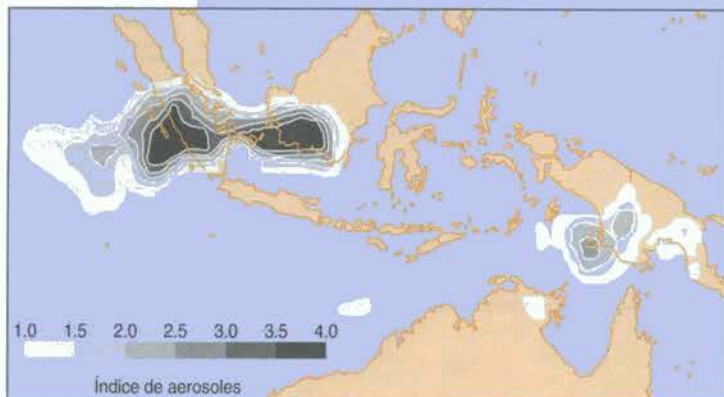
Diez de las 11 megaciudades de Asia rebasaron las directrices de la OMS para materia particulada en un factor de por lo menos tres (OMS y PNUMA, 1992). Los niveles de humo y de polvo, causa importante de enfermedades respiratorias, son generalmente el doble de la media mundial y más de cinco veces más elevados que en los países industriales y en América Latina (BASD, 1997). Los recientes incendios forestales de Indonesia son una nueva causa, evidente, de materia particulada en el aire (véase el recuadro).

Los recientes estudios indican que el humo y las partículas de polvo pueden provocar considerables daños para la salud humana. Según las estimaciones de la OMS, Bangladesh, India, Nepal e Indonesia representan entre las cuatro aproximadamente el 40 por ciento de la mortalidad mundial de niños jóvenes por neumonía (OMS, 1993). En China, el humo y las pequeñas partículas de la combustión de carbón causan más de 50 000 fallecimientos prematuros y 400 000 nuevos casos de bronquitis crónica al año en 11 de sus grandes ciudades (Banco Mundial, 1997a). Las repercusiones negativas de la combustión doméstica de combustibles sólidos no están limitadas a los países en desarrollo. La contaminación atmosférica en invierno, procedente en su mayor parte de los hogares de carbón y madera en casas particulares, es un problema persistente en Nueva Zelanda (Ministerio de Nueva Zelanda para el Medio Ambiente, 1997).

### Incendios forestales en Indonesia y contaminación atmosférica

Los incendios forestales que comenzaron en septiembre de 1997 en Kalimantan y Sumatra (Indonesia) han incrementado mucho los niveles de la contaminación en Asia Sudoriental, descargando en la atmósfera un volumen estimado de 110 a 180 millones de toneladas de  $\text{CO}_2$  (Bangkok Post, 27 de septiembre de 1997). La zona afectada por el  $\text{CO}_2$  y otros contaminantes atmosféricos procedentes de los incendios se difundió de este a oeste a lo largo de más de 3 200 km, afectando a seis países de Asia Sudoriental y quizá a 70 millones de personas. El humo llegó por el sur hasta Darwin (Australia). Los niveles máximos de materia particulada en Kuala Lumpur, Singapur y muchas ciudades indonesias superaron los  $6\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Banco Mundial, 1997b). El índice de contaminación atmosférica (ICA), que es una medida del  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ , ozono y partículas de polvo, alcanzó un nivel crítico de  $288\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  el 27 de septiembre de 1997 en Betong, distrito de Tailandia Meridional. En la ciudad de Sarawak (Malasia) el ICA alcanzó un valor récord de  $839\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  el 23 de septiembre de 1997. Un nivel de 100 a  $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  se considera como «malsano»; niveles superiores a 300 equivalen a fumar 80 cigarrillos diarios y son «peligrosos».

Campana de humo sobre Indonesia como consecuencia de los incendios forestales, el 19 de octubre de 1997





Algunos países han conseguido obtener un control parcial del deterioro de la calidad del aire. Durante los dos últimos decenios, Japón consiguió reducir las emisiones de  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , y  $\text{CO}$  mediante innovaciones tecnológicas, el desarrollo institucional, y la cooperación a todos los niveles del gobierno y de la industria. Las emisiones de  $\text{SO}_2$ , por ejemplo, disminuyeron en un 40 por ciento entre 1964 y 1987 (WRI, PNUMA y PNUD, 1992). Problemas similares en materia de contaminación atmosférica en la República de Corea se han ido reduciendo desde el decenio de 1980 mediante el aumento de la utilización de petróleo con bajo contenido de azufre y de gas natural licuado (Gobierno de la República de Corea, 1998).

La demanda de energía primaria en Asia se supone que se duplicará cada doce años, mientras que en el caso del promedio mundial la duplicación tiene lugar cada 28 años. Los combustibles con elevado contenido de carbono seguirán dominando probablemente el mercado de energía de la región. El carbón seguirá siendo el combustible preferido en gran parte de la región, debido a su abundancia y a su fácil disponibilidad, especialmente en China, India y Mongolia, y se calcula que la demanda aumentará en un 6,5 por ciento al año (Banco Mundial, 1997c).

Para el año 2000, las emisiones de  $\text{SO}_2$  provenientes de la combustión de carbón en Asia se calcula que superarán las emisiones de América del Norte y de Europa combinadas (Banco Mundial, 1997a), y si continúan las actuales tendencias de desarrollo económico sin que se adopten medidas eficaces de control del  $\text{SO}_2$ , dichas emisiones se triplicarán holgadamente dentro de los 12 próximos años. Esto es probable que origine un considerable incremento de los problemas de deposición ácida, especialmente en Asia Oriental. La Península de Corea quedará gravemente afectada por las lluvias ácidas transfronterizas. Es posible que Mongolia reciba lluvias ácidas procedentes de su frontera noroccidental con Rusia. Además, la contaminación atmosférica urbana se agravará como consecuencia del incremento de las emisiones procedentes de los transportes. Un estudio de Nepal, por ejemplo, estima que las emisiones totales aumentarán por un factor de cinco para el año 2013, y que dos terceras partes del aumento provendrán del sector de los transportes (Shrestha y otros, 1996).

Aunque la contribución de la región al efecto invernadero y a las emisiones totales mundiales de contaminantes atmosféricos es limitada en la actualidad, esos dos valores están aumentando con rapidez. La calidad del aire es perjudicial para la salud humana en la mayor parte de la región. Esas tendencias continuarán probablemente.

## Zonas urbanas

Los niveles de urbanización en la región son relativamente bajos. Un 23,6 por ciento de asiáticos vivían en zonas urbanas en 1975, y el porcentaje aumentó hasta el 34 por ciento

### Calidad del aire en 11 megaciudades

Ciudad	$\text{SO}_2$	SPM	Plomo	CO
Bangkok	●	●●●	●●	●
Beijing	●●●	●●●	●	●
Calcuta	●	●●●	●	●
Delhi	●	●●●	●	●
Karachi	●	●●●	●●●	●
Manila	●	●●●	●●	●
Mumbai	●	●●●	●	●
Seúl	●●●	●●●	●	●
Shanghai	●●	●●●	●	●
Tokio	●	●	●	●
Yakarta	●	●●●	●●	●●

●●● Problema grave. Directrices de la OMS superadas en más del 100 por ciento.  
 ●● Contaminación moderada a grave. Directrices de la OMS superadas en hasta un 100 por ciento.  
 ● Contaminación escasa. Directrices de la OMS respetadas generalmente, o superadas de cuando en cuando por poco margen.

Fuente: OMS y PNUMA, 1992.

en 1995, o sea menos de la mitad de los valores correspondientes a América del Norte, Europa y América Latina. Sin embargo, gracias al rápido desarrollo económico, particularmente en los 30 últimos años, las poblaciones urbanas han aumentado rápidamente y la mayor parte de la población urbana se concentra en unas cuantas ciudades. Las repercusiones de la rápida urbanización incluyeron la ocupación de tierras agrícolas y forestales, la contaminación atmosférica y del agua en las ciudades (así como las enfermedades conexas), la falta de disponibilidad de agua de beber buena y la explotación excesiva del agua subterránea, que fue causa de la creación de asentamientos en tierras urbanas y de la subsidencia del terreno, la intrusión de aguas saladas, el aumento de la congestión del tráfico, la contaminación de ruido e importantes incrementos del volumen de desechos sólidos municipales e industriales.

La población urbana de Asia era ligeramente superior a 1 067 millones en 1995 (véase el cuadro de barras de la página 92), y creció a una tasa media anual del 3,2 por ciento durante el período 1990-1995, en comparación con apenas el 0,8 por ciento de crecimiento de las poblaciones rurales. De las 369 ciudades del mundo que tienen más de 750 000 habitantes, 160 se hallan en Asia y el Pacífico, en comparación con 79 en Europa, 64 en América del Norte, 35 en África y 31 en América del Sur. En 1994, nueve de los 14 centros urbanos más grandes del mundo (megaciudades con más de 10 millones de residentes) se hallaban en la región de Asia y el Pacífico, incluida la mayor, que es Tokio.

Durante el último decenio, las tasas de crecimiento urbano iban del 0,4 por ciento en Japón al 7,5 por ciento en Afganistán (División de Población de las Naciones Unidas, 1997). La India y el Pakistán son los países que tienen las ciudades más importantes y de crecimiento más rápido de la subregión: Karachi y Mumbai crecen a razón del 4,2 por ciento al año, y Delhi les sigue a razón del 3,8 por ciento al año.



La población urbana de Asia Sudoriental tiende a concentrarse en las capitales muy industrializadas (ASEAN, 1997). Algunas capitales aumentan su población a una velocidad fenomenal: Yakarta, por ejemplo, creció hasta ocho millones de residentes en 15 años, una décima parte del tiempo que necesitó Nueva York para alcanzar la misma población (CESPAP/BASD, 1995). Las tasas de crecimiento urbano de la subregión puede que hayan disminuido ahora hasta el 3,5 por ciento (ASEAN, 1997).

En Asia Oriental, China fue uno de los primeros países en los que se crearon grandes ciudades. En Japón, el 50,3 por ciento de la población total vivía en zonas urbanas en 1950, y el porcentaje aumentó hasta el 78 por ciento en 1996 (Banco Mundial, 1998). En Mongolia, la población urbana creció del 21 por ciento en 1956 al 54 por ciento para

gal (Gobierno de Sri Lanka, 1994) mientras que un porcentaje análogo se aplica a todas las poblaciones urbanas de Indonesia y Bangladesh. La República de Corea constituye una excepción, con una proporción notablemente baja de aproximadamente el uno por ciento (CESPAP, 1993).

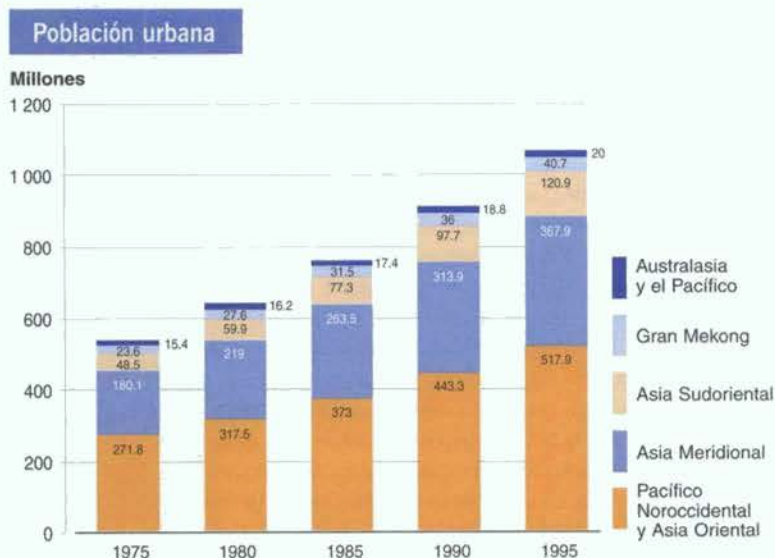
Excepto en algunos países, incluida Mongolia (MNE, 1996) y los Estados de las islas del Pacífico, la congestión del tráfico es otro problema grave, que causa contaminación atmosférica y que prolonga el tiempo de desplazamiento, afectando de esta manera a la salud humana y ocasionando pérdidas económicas por culpa de los retrasos.

El crecimiento de la población se ha hecho a menudo a un ritmo más rápido que el desarrollo de la infraestructura urbana. El acceso a agua de beber buena en zonas urbanas oscila entre el 35 por cien en Indonesia y el 66 por ciento en Nepal hasta el 100 por cien en Maldivas y Singapur (ASEAN, 1997; WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1996; y Gobierno de Maldivas, 1998). El acceso al saneamiento oscila entre el 62 por cien en Pakistán hasta el 100 por cien en Maldivas (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1996; Gobierno de Maldivas, 1998; ASEAN, 1997). En China, más de 300 ciudades han experimentado escaseces de agua (Comisión estatal de planificación, 1995). Y solamente el 20 por cien de las aguas residuales urbanas reciben un tratamiento concentrado (Oficina estatal de estadística, 1997). La intensificación de la urbanización plantea en Camboya y la República Democrática Popular Lao problemas particularmente graves a causa de su limitada infraestructura y de sus limitados recursos (MRC/PNUMA, 1997a).

Algunas partes de Asia Oriental ofrecen un buen nivel de servicios a los residentes urbanos. Por ejemplo, todas las poblaciones urbanas del Japón tienen acceso a la atención médica, a agua buena y a saneamiento (Banco Mundial, 1997a).

Todas las zonas urbanas de Australia y Nueva Zelandia poseen infraestructuras de transporte adecuadas, sistemas de alcantarillado, sistemas de evacuación de aguas en caso de tormenta pluvial, suministros de agua por tuberías, electricidad y servicios de evacuación de desechos, pero en los últimos años han tropezado con dificultades, especialmente en las grandes ciudades (Commonwealth de Australia, 1996). Por ejemplo, Auckland ha experimentado escaseces de agua, inundaciones y cortes de corriente (Ministerio de Nueva Zelandia para el Medio Ambiente, 1997).

Aproximadamente hay 270 000 australianos indígenas. Incluyen el 18 por ciento de los australianos que viven en asentamientos remotos, pero menos del dos por ciento de los que viven en ciudades. La calidad del agua de beber en comunidades remotas es generalmente peor que en las zonas metropolitanas, lo que indica que el tratamiento del agua no ha sido bueno y que la calidad y disponibilidad de agua de la fuente tampoco lo eran. Respecto de casi todas las medidas en materia de salud, los australianos indígenas tienen una salud peor que la de los demás australianos; las tasas de mortalidad, por ejemplo, son de dos a cuatro veces



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1997, y WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

La población urbana de Asia era ligeramente superior a 1 067 millones en 1995, habiendo crecido a un promedio anual del 3,2 por ciento durante el período 1990-1995

el año 1994, y el 27,5 por ciento de la población mongola estaba concentrada en la capital, Ulaanbaatar (Oficina estatal de estadística de Mongolia, 1996). En la República de Corea, la población de Seúl se multiplicó por diez durante el período 1950-1990 y ahora incluye más de la cuarta parte de la población total del país. La población urbana de China aumentó de 192 millones a 377 millones entre 1980 y 1996, haciendo de China el país con la mayor población urbana total del mundo (Banco Mundial, 1998). El incremento más extraordinario de residentes en ciudades tuvo lugar en la República Popular Democrática de Corea después del final de la Guerra de Corea (1950-1953): la población urbana aumentó del 17,7 por ciento en 1953 al 61,2 por ciento en 1995 (División de Población de las Naciones Unidas, 1997).

Los suburbios están en pleno crecimiento en muchas ciudades. En Colombo, por ejemplo, el 50 por ciento de la población reside en suburbios y viviendas de ocupación ile-



superiores a las de la población australiana total (Commonwealth de Australia, 1996).

El volumen total de desechos generados en la región asciende a 2 600 millones de toneladas al año, de los cuales 700 millones de toneladas son desechos sólidos; las actividades industriales generan 1 900 millones de toneladas (CESPAP/BAsD, 1995). La subregión de Asia Oriental generó el 46 por ciento (327 millones de toneladas) del total de desechos sólidos municipales de la región en 1992; esta proporción se calcula que aumentará al 60 por ciento para el año 2010 (CESPAP/BAsD, 1995). En la República de Corea hubo un aumento del 50 por ciento en desechos industriales en el período 1991-1995 solamente (Gobierno de la República de Corea, 1998). En Nueva Zelanda, muchos de los lugares contaminados del país, cuyo número se calcula en 7 800, se hallan en zonas industriales urbanas (Ministerio de Nueva Zelanda para el Medio Ambiente, 1997).

Un gran porcentaje de desechos industriales de Asia Sudoriental, con inclusión de productos químicos peligrosos, se descargan sin tratamiento. Esos desechos afectan no solamente a la salud de los trabajadores que los manipulan sino también a las personas que viven cerca de las fábricas. Sin embargo, muchos países poseen ahora una legislación eficaz para la manipulación, el tratamiento y la evacuación de esas sustancias en condiciones de seguridad (ASEAN, 1997).

Muchos sistemas de evacuación de desechos urbanos son inadecuados. La evacuación de aguas residuales sin tratar difunde las enfermedades transportadas por el agua y daña a la vida marina y acuática. En respuesta, las inversiones en sistemas domésticos de tratamiento de aguas residuales se han acelerado en muchos países de Asia Sudoriental, Malasia incluida. Las altas tasas de urbanización de los Estados insulares del Pacífico del Sur han dado también como resultado graves problemas de contaminación y gestión de desechos, particularmente por lo que se refiere a sus repercusiones en los recursos de aguas subterráneas. La evacuación de desechos sólidos y aguas residuales en

condiciones ecológicamente racionales constituye una grave preocupación para los Estados insulares de la región, en los que la tierra y, por lo tanto, los lugares disponibles para la evacuación son limitados y los sistemas de alcantarillado no existen.

En la mayor parte de los países, la población urbana crecerá probablemente en un 300 por cien en los 40 próximos años (CESPAP/BAsD, 1995). China se espera que tenga 832 millones de residentes urbanos para el año 2025.

Como las zonas urbanas, especialmente las megaciudades, se siguen ampliando, hay que contar con congestiones de tráfico más graves, contaminación atmosférica y del agua, y suburbios y asentamientos de chabolas. La mayor parte de las grandes ciudades asiáticas tropiezan ya con una aguda escasez de agua de beber buena, y se prevé un incremento del 500 por cien en la demanda dentro de los 40 próximos años (CESPAP/BAsD, 1995). Los gastos públicos para abastecimiento de agua y saneamiento representan aproximadamente el uno por ciento del PIB en el caso de la mayor parte de los países de la región, y probablemente aumentarán.

En Asia Oriental, muchos gobiernos están procurando reducir el crecimiento de sus ciudades principales limitando la migración de las zonas rurales a las zonas urbanas. Una nueva tendencia para las ciudades chinas es la que representan Dalian, Zhuhai y Xiamen, Zhangjiagang, Shenzhen y Weihai, las «Seis Estrellas Ambientales», en las que se están desplegando grandes esfuerzos para poner de relieve la planificación ambiental urbana y la lucha contra la contaminación durante el desarrollo económico (SEPA, 1998).

La urbanización es uno de los problemas más importantes con que se enfrentan Asia y el Pacífico. A la mayor parte de los países de la región les preocupa mucho la forma de ocuparse del creciente volumen de desechos urbanos e industriales. La proporción de personas que viven en centros urbanos es aún inferior a la de los países desarrollados, pero está aumentando rápidamente y se centra en unos cuantos centros urbanos solamente.



## References

- ASEAN (1997). *First ASEAN State of the Environment Report*. Secretaría de la ASEAN, Yakarta (Indonesia).
- ASSOD (1997). *ASSOD: The New Assessment of Soil Degradation in South and South-East Asia*. ISRIC, Wageningen (Países Bajos).
- Banco Mundial (1997a). *Environment matters: towards environmentally and socially sustainable development*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1997c). *Can the Environment Wait? Priorities for East Asia*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- BASeD (1994). *The Environment Program: Past, Present and Future*. Banco Asiático de Desarrollo, Manila (Filipinas).
- BASeD (1995). *Key Indicators for Developing Asian and Pacific Countries*. Banco Asiático de Desarrollo, Manila (Filipinas).
- BASeD (1997). *Emerging Asia: Changes and Challenges*. Banco Asiático de Desarrollo, Manila (Filipinas).
- Braatz, S. (1992). *Conserving Biological Diversity. A Strategy for Protected Areas in the Asia-Pacific Region*. Documento Técnico No. 193 del Banco Mundial. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- BRS (1997). *Status of Fisheries Reports 1997. Resource Assessments of Australian Commonwealth Fisheries*. Bureau of Resource Sciences, DPIE, Canberra (Australia).
- CDIAC (1998). *Revised Regional CO<sub>2</sub> Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1995*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos). <http://cdiac.esd.ornl.gov/cdiac/home.html>.
- CESPAP (1990). *State of the Environment in Asia and the Pacific 1990*. CESPAP, Bangkok (Tailandia).
- CESPAP (1993). *The State of Urbanization in Asia and the Pacific 1993*. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- CESPAP/BASeD (1995). *State of the Environment in Asia and the Pacific 1995*. Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, y Banco Asiático de Desarrollo. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Chang, F. Hoe. (1993). The early 1993 shellfish poisonings and toxic algal blooms in New Zealand - an update. *Water and Atmosphere*, 1, 4, 8-9.
- Commonwealth of Australia (1996). *Australia: State of the Environment 1996*. State of the Environment Advisory Council and Department of the Environment, Sport and Territories. CSIRO Publishing, Collingwood (Australia).
- Commonwealth of Australia (1998). *1998 Yearbook Australia*. Oficina de Estadística de Australia, Canberra (Australia).
- CRED (1991). Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Disaster Events Database, *CRED Disasters in the World*, noviembre de 1991, Bruselas (Bélgica).
- CRED (1993). Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Disaster Events Database, Disaster Ranking over 25 years. *CRED Bulletin*, enero de 1993, Bruselas (Bélgica).
- Da Cunha, L.V. (1989). *Sustainable Development of Water Resources*, International Symposium on Integrated Approach to Water Pollution, Lisboa (Portugal).
- DAI (1995). *East Asia Country Environmental Profiles*. Development Alternatives, Inc. for USAID Regional Support Mission for East Asia, (Tailandia).
- Dearden, P. (1996). Biodiversity in the Highlands of Northern Thailand: Some Research Approaches. In *Biodiversity in Asia: Challenges and Opportunities for the Scientific Community*, Proceedings of a Conference on Prospects of Cooperation on Biodiversity Activities, Chiang Rai, Tailandia, 15-19 de enero de 1996.
- Dutta, K. y Rao J. M. (1996). Growth, distribution and environment: sustainable development in India. *World Development*, 24, 2, 287-305.
- EA (1997). *Quality of the Environment in Japan 1997*. Agencia del Medio Ambiente de Japón, Tokio (Japón).
- EPPSEAWWF (1998). *Haze damage from 1997 Indonesian fires exceeds us\$1.3 billion*. Comunicado de prensa de Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) Indonesia Programme and the Economy and Environment Program for Southeast Asia (EPPSEA), 24 de febrero de 1998. <http://www.geocities.com/RainForest/2701/eepsea1.htm>.
- EIA (1995). *International Energy Annual: 1993*. Energy Information Agency, Departamento de la Energía de los Estados Unidos, Washington, DC (Estados Unidos).
- FAO (1991). *Recent Developments in World Fisheries*. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1993a). *Marine Fisheries and the Law of the Sea: A Decade of Change*. FAO Fisheries Circular No. 853. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1993b). Indo-Pacific Fisheries Commission: Papers Presented at the Seventh Session of the Standing Committee on Resources Research and Development. Bangkok (Tailandia).
- FAO (1997a). *State of the World's Forest 1997*. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1997b). *Provisional Outlook to 2010*. FAO, Roma (Italia).
- FAO, PNUM y PNUMA (1994). *Land Degradation in South Asia: its severity, causes and effects upon the people*. World Soil Resources Report No. 78. FAO, Roma (Italia).
- FAO/RAPA (1994). *Selected Indicators of Food and Agricultural Development in Asia and the Pacific Region, 1983-93*. Publication 1994/24. FAO/RAPA, Bangkok (Tailandia).
- FAOSTAT (1997). *FAOSTAT Statistics Database*. FAO, Roma (Italia). <http://www.fao.org>.
- Gadgil, M. y Guha, R. (1992). *Ecological History of India*. Oxford University Press, Delhi (India).
- GEMS (1996). *Annotated Digital Atlas of Global Water Quality*. GEMS Water Collaborating Center, Ontario (Canadá). Disponible en forma de disquete y en <http://www.cciw.ca/gems/intro.html>.
- GESAMP (1993). *Impact of oil and related chemicals and wastes on the marine environment*. GESAMP Reports and Studies No. 50. OMI, Londres (Reino Unido).
- Gobierno de China (1994). *China's Agenda 21*. Beijing (China).
- Gobierno de la República de Corea (1994). *Environmental Protection in Korea*. Ministry of Environment, Kwacheon (República de Corea).
- Gobierno de la República de Corea (1998). *Environmental Protection in Korea 1997*. Ministerio del Medio Ambiente, Kwacheon (República de Corea).
- Gobierno de Maldivas (1994). *State of the Environment Maldives 1994*. Ministerio de Planificación, Recursos Humanos y Medio Ambiente, Malé (República de Maldivas).



- Gobierno de Maldivas (1998). *Statistical Year Book of Maldives 1997*. Malé (República de Maldivas).
- Gobierno de Pakistán (1994). *Informe sobre el estado del medio ambiente en Pakistán*, presentado a la Reunión Regional sobre el estado del medio ambiente en Asia y el Pacífico (Myanmar).
- Gobierno de Samoa Occidental (1994). *Western Samoa: National Environment and Development Management Strategies*. SPREP, Apia (Samoa Occidental).
- Gobierno de Sri Lanka (1994). *State of the Environment of Sri Lanka*. Ministerio del Medio Ambiente y Asuntos Parlamentarios, Colombo (Sri Lanka).
- Hallengraeff, G.M. (1983). Marine phytoplankton communities in the Australian region: current status and future threats. En L. Zann (ed.), *State of the Marine Environment for Australia: Technical Annex 1- The Marine Environment*. Great Barrier Reef Marine Park Authority, for the Department of the Environment, Sport and Territories, Ocean Rescue 2000 Program, Townsville (Australia).
- Hameed, S. y Dignon, J. (1992). Global Emissions of Nitrogen and Sulfur Oxides in Fossil Fuel Combustion 1970-86. *J. Air Waste Management Assoc.*, 42, 159-63.
- Hawes, I. (1994). Sea lettuce; a «blooming» nuisance. *Water and Atmosphere*, 2, 4, 20-22.
- Hettelingh, J. P., Chadwick M., Sverdrup H. y Zhao D., (1995). Chapter 6 in *RAINS-ASIA: An Assessment Model for Acid Deposition in Asia*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Holmgren S. (1994). *An environmental assessment of the Bay of Bengal region*. Bay of Bengal Programme, BOPG/REP/67. BOBP, Madrás (India).
- ICOLD (1984). *World Register of Dams - 1984*. Oficina Central, International Commission on Large Dams, París (Francia).
- ICOLD (1989). *World Register of Dams - edición de 1988 actualizada*. Oficina Central, International Commission on Large Dams, París (Francia).
- International Road Federation (1997). *World Road Statistics 1997 Edition*. IRF, Ginebra (Suiza), y Washington, DC (Estados Unidos).
- IPCC (1998). *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability*. Informe especial del Grupo de Trabajo II del IPCC. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- JEC (1997). *Asian Environmental Report 1997/ 98*. Consejo Ambiental del Japón, Toyoshinsya (Japón).
- Jones, J. B. (1992). Environmental impact of trawling on the seabed: a review. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 26, 59-67.
- Khan, M. A. (1993). *Problems and Prospect of Sustainable Management of Urban Water Bodies in the Asia and Pacific Region*. Bangkok (Tailandia).
- Kummer, D. M. (1993). *Trends in Land Use and its Impact: an Attempt at Sub-global Explanation*, in *Rural Land Use in Asia and Pacific*, a report of an APO symposium, 29 September-6 October 1992. Asian Productivity Organization, Tokio (Japón).
- Lean, G., Hinrichsen D. y Markham A. (1990). *Atlas of the Environment*. WWF y Arrow Books, Londres (Reino Unido).
- MacKinnon, J. (1994). Analytical Status Report of Biological Conservation in Asia-Pacific Region. En *Biodiversity Conservation in Asia-Pacific: Constraints and Opportunities*, Actas de una conferencia regional.
- McNeeley, J. A., Miller, K. R., Reid, W. V., Mittermeier, R. A. y Werner, T. B. (1990). *Conserving the World's Biological Diversity*. WRI, World Conservation Union, Banco Mundial, WWF-EE.UU y Conservation International, Washington, DC (Estados Unidos), y Gland (Suiza).
- Mezaki, S. (1988). *Sango no Umi*. Koubunken (en japonés).
- Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente de Tailandia (1997). *Thailand's Action for Sustainable Development*. Informe de Tailandia a la Comisión de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible. Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente, Bangkok (Tailandia).
- Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente, Viet Nam (1997). *State of the Environment Report of Viet Nam 1994*. Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente, Hanoi (Viet Nam).
- Ministerio del Medio Ambiente, República de Corea (1990 y 1995). *Environment Statistical Yearbooks 1990 and 1995*. Ministerio del Medio Ambiente, Kwacheon (República de Corea).
- Ministerio del Medio Ambiente de Nueva Zelanda (1997). *The State of New Zealand's Environment 1997*. GP Publications, Wellington (Nueva Zelanda).
- MNE (1996). *Nature and Environment in Mongolia*. Ministerio de la Naturaleza y del Medio Ambiente, Ulaanbaatar (Mongolia) (en ruso).
- MoHFW (1998). *Arsenic Contamination Mitigation Project*. Ministerio de la Salud y del Bienestar Familiar (Bangladesh).
- MRC/PNUMA (1997a). *Mekong River Basin Diagnostic Study* (informe final). Comisión del Mekong, Bangkok (Tailandia).
- MRC/PNUMA (1997b). *Greater Mekong Sub-region: State of the Environment Report*. Comisión del Mekong, Bangkok (Tailandia).
- Naciones Unidas-División de Población (1996). *Annual Populations 1950-2050* (Revisión de 1996), disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Naciones Unidas-División de Población (1997). *Urban and Rural Areas, 1950-2030* (Revisión de 1996), disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- NASA (1997). <http://jwoccky.gsfc.nasa.gov/uvaer/indonesia/indo292.gif>.
- NLA (1997). *Water Resources in Japan 1997*. National Land Agency (Japón) (en japonés).
- NSW EPA (1997). *New South Wales State of the Environment 1997*. NSW Environment Protection Authority, Sydney (Australia).
- OCDE (1994). *OECD Environmental Performance Reviews: Japan*. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1997). *OECD Environmental Performance Reviews: Korea Republic*. OCDE, París (Francia).



- OEPP (1998). *Thailand's State of the Environment Report 1995-96*. Office of Environmental Policy and Planning, Bangkok (Tailandia).
- OMS (1992). *Our Planet, Our Health*. Informe de la Comisión de la OMS sobre Salud y Medio Ambiente. OMS, Ginebra (Suiza).
- OMS (1993). *The Work of WHO in the South-East Asia Region, 1 de julio de 1991-30 de junio de 1993*. OMS, Nueva Delhi (India).
- OMS y otros (1997). *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World*. OMS, Ginebra (Suiza).
- OMS y PNUMA (1992). *Urban Air Pollution in Megacities of the World*. Blackwell, Oxford (Reino Unido).
- Plantation 2020 Vision Implementation Committee (1997). *Plantation for Australia: The 2020 Vision*. Ministerial Council on Forestry, Fisheries and Aquaculture; Standing Committee on Forestry; Plantations Australia; Australian Forest Growers; and National Association of Forest Industries. MCFFA/SCF Secretariat, Department of Primary Industries and Energy, Canberra (Australia).
- PNUD (1997). *Informe sobre Desarrollo Humano 1997*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid (España).
- PNUMA (1985). *Environment and Resources in the Pacific*. Dahl, A. L. y Carew-Reid, J. (eds.). UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 69. PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1992). *Marine Pollution from Land-based Sources: Facts and Figures*. UNEP Industry and Environment, París (Francia).
- PNUMA (1994). *The Pollution of Lakes and Reservoirs*. UNEP Environment Library No. 12. PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1997). *World Atlas of Desertification*. Second Edition. Arnold, Londres (Reino Unido).
- PNUMA/ISRIC (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation (GLASOD)*. An Explanatory Note, second revised edition (Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T. y Sombroek, W.G., eds.). PNUMA, Nairobi (Kenya), y ISRIC, Wageningen (Países Bajos).
- PNUMA/ISRIC/FAO (1997). *Soil Degradation in South and Southeast Asia: the Assessment of the Status of Human-induced Soil Degradation in South and Southeast Asia*. Preparado para el PNUMA por G.W.J. van Lynden y L.R. Oldeman, ISRIC, Wageningen (Países Bajos).
- Postel, S. (1989). *Water for Agriculture: facing the limits*. *Worldwatch Paper 93*. Worldwatch Institute, Washington, DC (Estados Unidos).
- Probert, P. K. (1996). *Trawling the depths: Deep-sea fishing off New Zealand may have long-lasting effects*. *New Zealand Science Monthly*, 7, 9610.
- Robertson, D. y Murdoch, R. (1998). *Fish kills off Kaikoura linked to toxic algae*. Media Release, 2 March 1998. National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA), Wellington (Nueva Zelandia).
- Roper, B. (1993). The end of the golden weather: New Zealand's economic crisis. En Roper, B. y Rudd, C. (eds.). *State and Economy in New Zealand*. Oxford University Press, Auckland (Nueva Zelandia).
- Ryan, J. C. (1992). Conserving Biological Diversity. In: L. Brown and others. *State of the World 1992*. W. W. Norton, New York (Estados Unidos).
- Samar, S. (1994). The Biological Value of the Asia-Pacific Region. In *Biodiversity Conservation in Asia-Pacific: Constraints and Opportunities*, Proceedings of a Regional Conference.
- SCARM (1998). *Sustainable Agriculture. Assessing Australia's Recent Performance*. A report to the Standing Committee on Agriculture and Resource Management of the National Collaborative Project on Indicators for Sustainable Agriculture. SCARM Technical Report 70. CSIRO Publishing, Collingwood (Australia).
- SEPA (1996a). *Report on the State of the Environment in China*. State Environmental Protection Administration of China, Beijing (China).
- SEPA (1996b). *Country Study Report on Biodiversity in China*. State Environmental Protection Administration of China, Beijing (China).
- SEPA (1997). *National Report on Sustainable Development, 1997*. State Environmental Protection Administration of China, Beijing (China).
- SEPA (1998). *Report on the State of the Environment in China 1997*. State Environmental Protection Administration of China, China Environmental Science Press, Beijing (China).
- Shrestha, R. M. y Malla, S. (1996). Air pollution from energy use in a developing country city: the case of Kathmandu Valley, Nepal. *Energy - the international journal*, 21, 9, 785-794.
- Smith, C. M., Wilcock, R. J., Vant, W. N., Smith, D. G. y Cooper, A. B. (1993). *Towards Sustainable Agriculture in New Zealand: Freshwater Quality in New Zealand and the Influence of Agriculture*. MAF Policy Technical paper 93/10. Ministry of Agriculture and Fisheries, Wellington (Nueva Zelandia).
- SPREP (1993). *Taule'alo, Tu'u'u Itei. Western Samoa SOE Report*. SPREP, Apia (Samoa Occidental).
- State Planning Commission (1995). *Report on China's Population, Resources and Environment*. China Environmental Sciences Press, Beijing (China).
- State Planning Commission (1997). *China's Energy Development Report*. Economic Management Press, Beijing (China).
- State Statistical Bureau (various years). *China Statistical Yearbooks*. China Statistical Publishing House, Beijing (China).
- State Statistical Office of Mongolia (1996). *Mongolian Economy and Society in 1995*. Ulanbaatar (Mongolia).
- Uhlig, H. (ed., 1984). *Spontaneous and Planned Settlement in Southeast Asia*. Institute of Asian Affairs, Hamburgo (Alemania).
- UICN (1986). *Review of Protected Area Systems in the Indo-Malayan Realm*. UICN, Gland (Suiza).
- UNCTAD (1994). *UNCTAD Commodity Year Book*. UNCTAD, Nueva York (Estados Unidos).
- UNESCO (1995). *UNESCO's Statistics on Education 1995*. UNESCO, París (Francia).  
<http://www.unesco.org/unesco/educprog/stat.95/english/Asia.WSTIND2.e.html>
- WCMC (1992). *Global Biodiversity: Status of Earth's Living Resources*. Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación, Cambridge (Reino Unido).
- WCMC (1994). *The Socialist Republic of Vietnam: an Environmental Profile*. Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación, Cambridge (Reino Unido).
- WCMC (1998). Base de datos del WCMC sobre zonas protegidas. [http://www.wcmc.org.uk/protected\\_areas/data](http://www.wcmc.org.uk/protected_areas/data).



- WCMC/UICN (1998). WCMC Species Database, data available at <http://wcmc.org/uk>, evaluaciones de la Lista Roja de 1996 de la UICN sobre especies animales en peligro de extinción.
- Woods, L. E. (1983). *Land Degradation in Australia*. AGPS, Canberra (Australia).
- World Bank (1997b). *1997 World Development Indicators*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- World Bank (1998). *1998 World Development Indicators*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA (1998). *Reefs at Risk: a map-based indicator of threats to the world's coral reefs*. WRI, Washington, DC (Estados Unidos).
- WRI, PNUMA y PNUD (1990). *World Resources 1990-91: A Guide to the World Environment*. Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos), y Oxford (Reino Unido).
- WRI, PNUMA y PNUD (1992). *World Resources 1992-93: A Guide to the World Environment*. Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos), y Oxford (Reino Unido).
- WRI, PNUMA y UICN (1992). *Global Biodiversity Strategy: Guidelines for Action to Save, Study and Use Earth's Biotic Wealth Sustainably and Equitably*. WRI, Washington, DC (Estados Unidos).



# Europa y Asia Central



## DATOS ESENCIALES

Se han registrado importantes mejoras en algunos de los parámetros ambientales de Europa Occidental, aunque no en todos. En las otras subregiones los cambios políticos se han traducido en fuertes reducciones de la actividad industrial, aunque probablemente temporales, disminuyendo así muchas presiones sobre el medio ambiente.

- El PIB per cápita en los países de Europa Occidental es prácticamente diez veces superior al del resto de la región.
- En Europa Occidental las emisiones de dióxido de azufre disminuyeron en más de la mitad entre 1980 y 1995, pero la subregión todavía produce casi el 15 por ciento de las emisiones mundiales de  $\text{CO}_2$ .
- La zona forestal de Europa Central y Occidental ha aumentado en más del 10 por ciento desde el decenio de 1960, pero aproximadamente el 60 por ciento de los bosques están grave o moderadamente dañados por la acidificación, la contaminación, la sequía o los incendios forestales.
- En muchos países de la región la mitad de las especies de vertebrados conocidas están amenazadas.
- Una de las formas más graves de contaminación de los ríos son las altas concentraciones de nutrientes que son causa de eutrofización en los lagos y mares en los que desaguan.
- La mayoría de las poblaciones de peces explotadas comercialmente en el Mar del Norte se encuentran en grave estado, es necesario reducir en un 40 por ciento la flota pesquera del Mar del Norte para que corresponda a los recursos pesqueros.
- El transporte por carretera es actualmente la principal fuente de contaminación atmosférica urbana.
- De los diez países del mundo que tienen el nivel más alto de emisiones de  $\text{SO}_2$  per cápita, siete están en Europa Central, uno en Europa Oriental y dos en América del Norte.
- Aproximadamente el 60 por ciento de las grandes ciudades de la región están sobreexplotando sus recursos de agua subterránea.
- Al 1.º de enero de 1999, 360 ciudades se habían sumado a la Campaña de ciudades y pueblos europeos sostenibles.

El siglo XX ha sido otro período dramático en la turbulenta historia de Europa. Hasta finales del decenio de 1980 la región se caracterizó por marcadas divisiones políticas y socioeconómicas entre economías de mercado en el Oeste y economías centralizadas en el resto de la región, con una cooperación muy limitada y a menudo profundos conflictos entre el Este y el Oeste.

En Europa Occidental las condiciones materiales de vida han mejorado considerablemente desde 1945, paralelamente al crecimiento de la producción agrícola e industrial. Los síntomas de una fuerte degradación del medio ambiente se hicieron cada vez más patentes durante los decenios de 1960 y 1970 y la mayoría de los países reaccionaron desarrollando políticas ambientales orientadas inicialmente a resolver los problemas de contaminación atmosférica y del agua a nivel regional y local. Dichas políticas, en combinación con factores tales como el precio relativamente elevado de la energía durante los años de la crisis del petróleo, han mejorado la situación; por ejemplo las emisiones de dióxido de azufre disminuyeron en más de la mitad entre 1980 y 1995 (EMEP/MS, 1998), aunque en otras esferas se han registrado menos avances; por ejemplo Europa Occidental es responsable de casi el 14 por ciento de las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CDIAC, 1998).

En las economías centralizadas de Europa Central y Oriental y de Asia Central el desarrollo se concibió principalmente en términos de crecimiento de la producción física (especialmente en los sectores de la industria y la energía), y eso se tradujo en una fuerte explotación de los recursos renovables y no renovables. La industria pesada, la extracción de recursos, la producción de energía y el sector militar estaban asociados con elevados niveles de contaminación del medio ambiente. La extrema especiali-



zación fue un elemento importante de la planificación centralizada, y su resultado fue una demanda relativamente alta de transporte que incrementó las presiones sobre el medio ambiente en algunas esferas. No obstante también hubo algunos elementos positivos para el medio ambiente: el uso extendido del transporte público en lugar de los automóviles privados, fuertes sistemas estatales de protección de la naturaleza, envases de alimentos recuperables, algunas prácticas agrícolas y de silvicultura sostenibles y en algunos países la separación de basuras recogidas para su reciclado. Los elevados niveles de instrucción también tuvieron una influencia positiva.

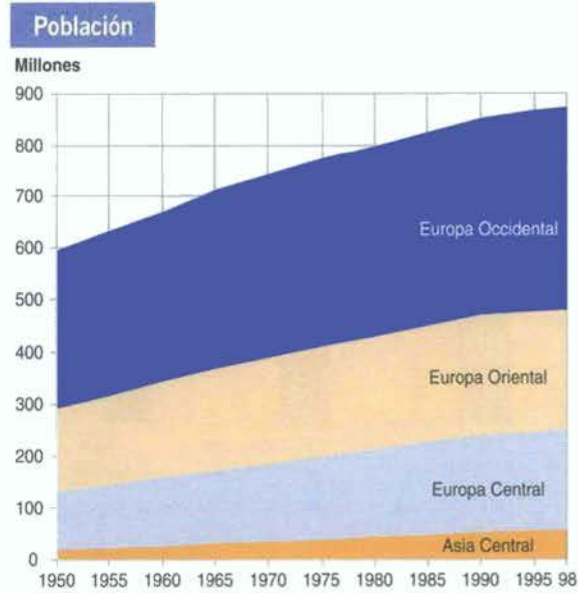
Uno de los cambios más significativos durante el pasado decenio ha sido el aumento de la integración europea. Al mismo tiempo que la Unión Europea se está ampliando, el comercio entre los países de la región también está aumentando. Algunos cambios tales como la armonización de la legislación de Europa Central y Oriental para adaptarla a la de la Unión Europea y una posible pérdida de importancia de los desplazamientos aéreos a distancias medias en favor de los trenes de alta velocidad pueden ser beneficiosos; otros, como el aumento de la utilización de los automóviles, es más probable que sean perjudiciales para el medio ambiente.

Aunque la integración europea se considera en general como un hecho positivo, puede representar una amenaza para el medio ambiente de diversas formas. El deseo de las gentes de los países en transición, especialmente los jóvenes, de alcanzar los niveles de vida y de consumo de los países occidentales, junto con presiones para desarrollar en primer lugar la economía y resolver después los problemas ambientales, pueden tener graves repercusiones. Una adaptación «a ciegas» a las técnicas occidentales de gestión de los recursos puede desembocar en la pérdida de enfoques tradicionales más sostenibles que aún existen en algunas partes de Europa Central y Oriental y de Asia Central.

### Antecedentes económicos y sociales

Actualmente la población de Europa y Asia Central es de unos 872 millones (División de Población de las Naciones Unidas, 1997), el doble que al principio del siglo. El crecimiento de la población ha disminuido en todas las subregiones (véase el gráfico) pero los hábitos de consumo relativamente altos indican que incluso un crecimiento más lento de la población aumentaría la presión sobre el medio ambiente. Además el tamaño medio de las familias está disminuyendo, lo que se traduce en una mayor utilización de los recursos per cápita (AEMA, 1998a).

Asia Central tiene un índice de crecimiento de la población más alto que las otras subregiones, debido a las elevadas tasas de fecundidad. Proporcionar las condiciones adecuadas de vida y de trabajo a esta población creciente, de

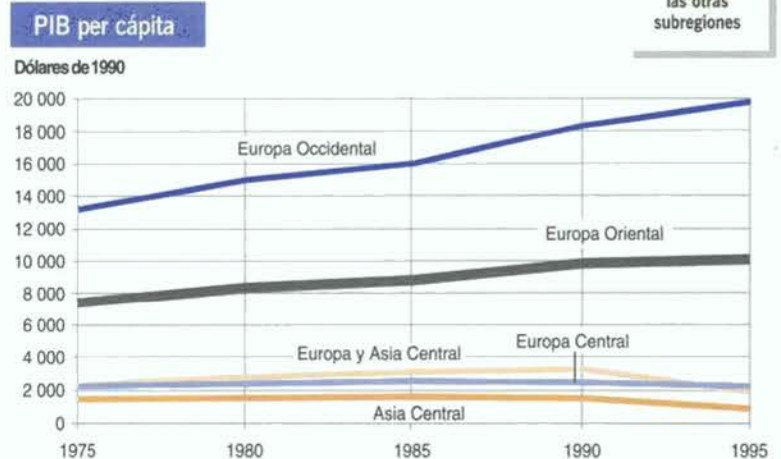


Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1996

Actualmente el crecimiento de la población es muy lento en todas las subregiones excepto en Asia Central donde durante el decenio de 1990 todavía era superior al uno por ciento anual

forma sostenible, puede representar un importante desafío para esa región en el futuro. La emigración de cientos de miles de personas en Europa Oriental y Asia Central ha creado algunos problemas relacionados con el medio ambiente en los países receptores (OIM, 1998).

El aumento de los ingresos en toda la región, del que se dio cuenta en *GEO-1* aún continúa. El PIB per cápita de los



Fuente: Recopilado por el RIVM (Países Bajos), con datos del Banco Mundial y de las Naciones Unidas

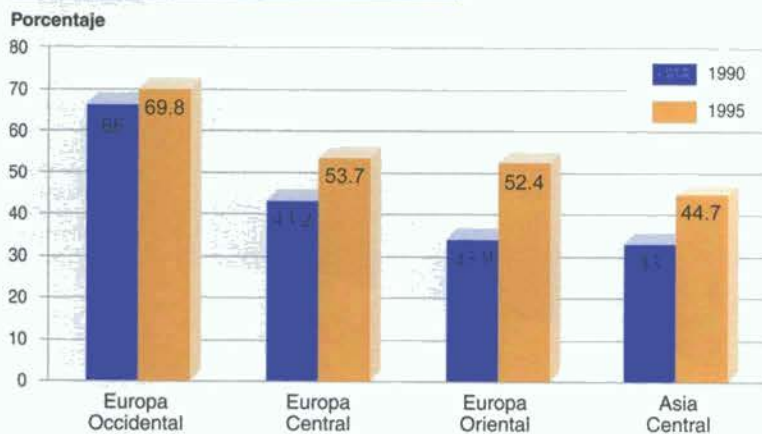
El PIB per cápita en Europa Occidental es hasta diez veces superior al de las otras subregiones

países de Europa Occidental es hasta diez veces superior al del resto de la región (véase el gráfico).

Las economías de Europa Occidental se han recuperado de la recesión sufrida a principios del decenio de 1990 y actualmente están creciendo a un ritmo aproximado de un



### Parte del sector de servicios en el PIB



Fuente: Recopilado por el RIVM (Países Bajos), con datos del Banco Mundial, 1997.

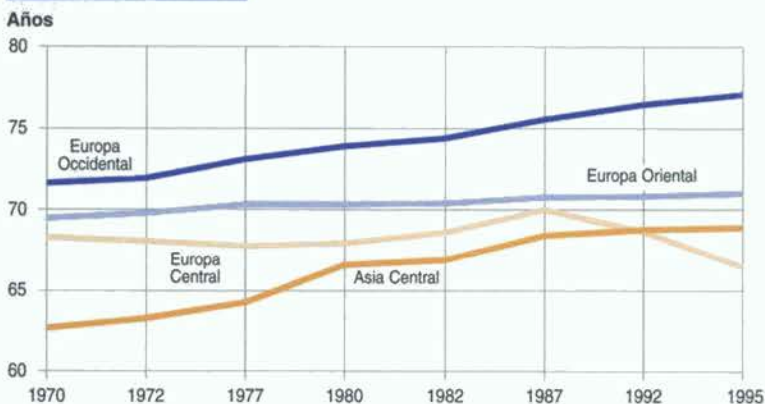
La importancia del sector servicios está aumentando rápidamente en todas las subregiones europeas

2,5 por ciento anual. Un factor importante ha sido la implantación del mercado único. Sin embargo el desempleo todavía es relativamente alto y entre 1990 y 1995 aumentó del 7,8 al 10,2 por ciento (CEPE, 1996). Actualmente todos los países de Europa Occidental están experimentando un crecimiento relativamente rápido en el sector de servicios. Aunque eso podría traducirse en menos presión sobre el medio ambiente que un crecimiento similar dominado por las actividades industriales, el efecto puede ser menor del esperado debido a las importantes presiones relacionadas con el transporte y el turismo. Además una economía de servicios basada en el incremento de las importaciones de productos agrícolas e industriales de otras partes del mundo, se limita simplemente a trasladar las presiones sobre el medio ambiente a otras regiones.

En Europa Oriental y en Asia Central, el PIB disminuyó en un 40 por ciento como consecuencia del colapso económico del decenio de 1990. Esto, unido a las altas tasas de inflación, condujo a un dramático incremento de los niveles de pobreza, especialmente entre la generación de edad

La esperanza de vida en Europa Occidental sigue siendo considerablemente más alta que en las otras tres subregiones

### Esperanza de vida



Fuente: Recopilado por el RIVM (Países Bajos), con datos del Banco Mundial, 1997, y de la División de Población de las Naciones Unidas, 1996.

más avanzada y entre la gente que vivía en las antiguas regiones industriales. Muchos países de Europa Central (en los que el PIB per cápita disminuyó sólo un 7 por ciento entre 1990 y 1995) parecen estar empezando a resolver algunos de sus problemas políticos e institucionales, con un crecimiento económico producido por la liberalización de los precios, la privatización, la reforma de los sistemas tributarios, jurídicos y financieros, y el comercio internacional. La mayoría de los países de Europa Oriental y de Asia Central todavía sufren importantes problemas económicos, aunque hay indicios de recuperación económica en algunos países (Banco Mundial, 1996; BERD, 1996 y 1997). La incidencia del sector servicios en el PIB está aumentando en toda la región (véase el cuadro de barras), debido principalmente al declive del sector industrial que tradicionalmente desempeñaba un papel importante en la actividad económica global.

Otra notable diferencia entre Europa Occidental y el resto de la región es la esperanza de vida. Se cree que los factores que contribuyen a las peores condiciones de salud de la población en Europa Central y Oriental incluyen la situación socioeconómica, el estilo de vida (incluido el consumo de tabaco y la dieta), la atención médica y factores ambientales como la contaminación urbana y la calidad del agua dulce. En los cinco últimos años el estado de la salud en Europa Oriental ha empeorado (véase el gráfico), registrándose en especial una notable disminución de la esperanza de vida para los hombres. La esperanza de vida en Asia Central parece estar mejorando, debido probablemente a que se están dedicando más esfuerzos a la atención médica después de la independencia (Banco Mundial, 1997 y División de Población de las Naciones Unidas, 1996).

### Causas principales

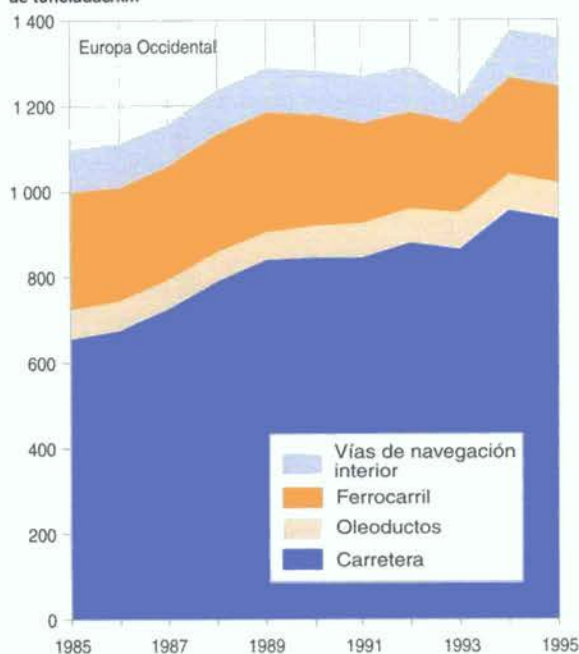
El reciente informe de la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) sobre la región paneuropea: *Europe's Environment: the Second Assessment (1998a)*, señala que la industria, el transporte, la energía y la agricultura son los principales sectores que repercuten en el medio ambiente de Europa. Además, el turismo está desempeñando un papel cada vez más importante y, a menos que se gestione adecuadamente, puede suponer una carga importante para los frágiles ecosistemas, los hábitats de la fauna y flora silvestres, y las regiones costeras.

Aunque la contribución relativa de la industria a muchos de los problemas del medio ambiente sigue siendo muy importante, ha disminuido durante el pasado decenio. En Europa Occidental las emisiones de agentes contaminantes a la atmósfera y al agua están disminuyendo, a medida que los objetivos ambientales se integran cada vez más en los procesos decisorios. En las otras subregiones, la considerable disminución de las presiones sobre el medio

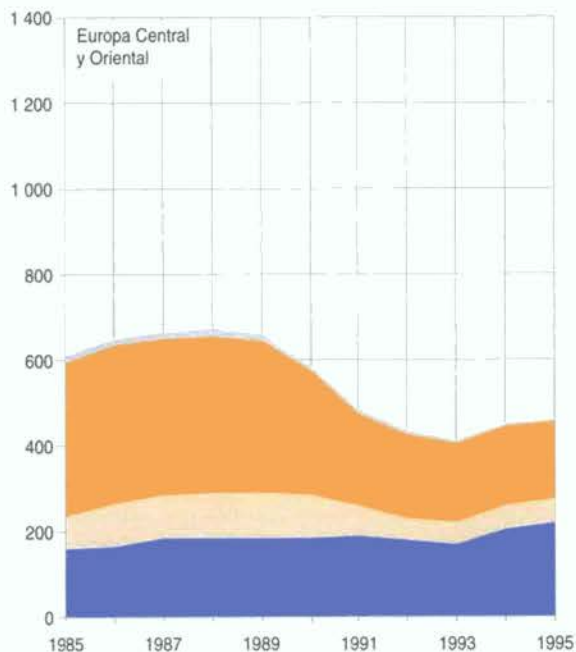


### Transporte de mercancías por superficie

Miles de millones de toneladas/km



Fuente: AEMA, 1998a.



En Europa Occidental la mayoría de las mercancías se transportan por carretera. En Europa Central y Oriental el transporte por ferrocarril ha sido más importante pero está aumentando el transporte de mercancías por carretera.

ambiente se ha traducido en el descenso de la actividad industrial, especialmente en las antiguas industrias pesadas con fuerte consumo de energía. Sin embargo aún siguen funcionando muchas plantas industriales altamente contaminantes.

El transporte desempeña un papel importante en el cambio climático, la acidificación, las nieblas estivales y los problemas del medio ambiente urbano. La repercusión del transporte sobre el medio ambiente está aumentando en toda la región, y las políticas tecnológicas y ambientales no logran adaptarse al ritmo del crecimiento. Por ejemplo, en Europa Occidental la circulación de vehículos aumentó en cerca del 3,6 por cien entre 1985 y 1995, pero el rendimiento del combustible mejoró sólo en un 1 por ciento anual (Schipper y otros; 1993, CE, 1997). Algunas de las causas subyacentes son que el uso del automóvil privado está aumentando a expensas del transporte público, y que los automóviles son cada vez más grandes y transportan a menos gente en cada automóvil. El tráfico aéreo en Europa Occidental está creciendo más rápidamente que cualquier otro medio de transporte (82 por ciento en diez años). En Europa Occidental la mayoría de las mercancías se transportan por carretera. En Europa Central y Oriental el transporte por ferrocarril ha sido muy importante, pero el transporte de mercancías por carretera está aumentando (véanse los gráficos). En el transporte de pasajeros se observan las mismas tendencias. En Europa Central y Oriental y en Asia Central se ha producido en los últimos años un

rápido crecimiento del parque automovilístico; por ejemplo, en los Estados Bálticos la posesión de automóviles aumentó de 118 a 150 automóviles por cada 1 000 personas entre 1989 y 1993 (IEA, 1996).

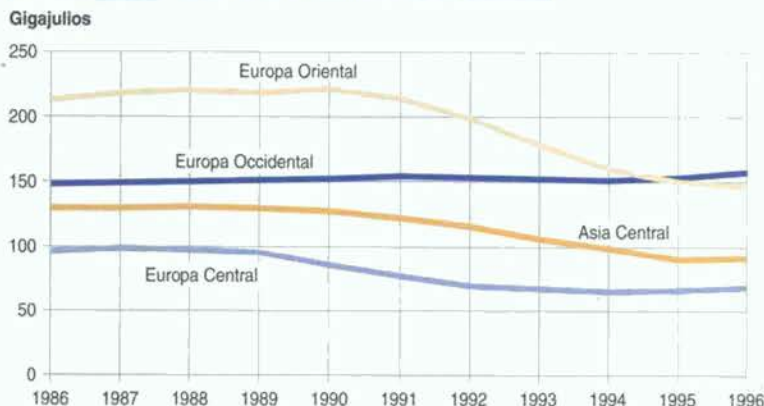
El rápido crecimiento del tráfico de mercancías y pasajeros es consecuencia, en parte, de la rapidez de los procesos de integración, pero el aumento de la contaminación del medio ambiente, el ruido y los problemas de salud que eso conlleva hace que sea necesaria una transición a formas de transporte y asentamiento más sostenibles.

El uso de la energía es una de las causas principales de muchos problemas ambientales tales como el cambio climático, la acidificación y la contaminación por partículas y metales pesados. El transporte de petróleo y gas puede ir acompañado de vertimientos y fugas. Otras fuentes de energía, tales como la energía hidráulica y nucleoelectrónica, también pueden tener notables repercusiones en el medio ambiente.

En Europa Occidental el uso de la energía creció de forma relativamente lenta como consecuencia de la recesión económica, pero en la actualidad está aumentando más rápidamente pues el PIB sube entre un 2 y un 3 por ciento cada año, mientras que el rendimiento energético sólo mejora aproximadamente en un 1 por ciento anual (AEMA, 1998a). Los precios relativamente bajos de la energía sólo han significado un estímulo limitado para la mejora del rendimiento energético. En Europa Central y Oriental y en Asia Central, el uso de la energía ha dismi-



## Consumo anual de energía comercial per cápita



Fuente: Recopilado por el RIVM (Países Bajos), con datos de BP, 1997.

Desde 1990 el consumo de energía per cápita ha disminuido en todas las subregiones excepto en Europa Occidental, pero se espera que aumente de nuevo con la recuperación económica

nido notablemente debido a la reestructuración, pero se espera que aumente de nuevo a medida que se inicia la recuperación económica (véase el gráfico de la página 102). Existe un amplio margen para mejorar el rendimiento energético en toda la región, especialmente en Europa Oriental y en Asia Central.

Con respecto a la agricultura se están produciendo cambios importantes. En Europa Occidental las subvenciones agrícolas se han reducido notablemente y las políticas empiezan a prestar más atención a las necesidades del medio ambiente y a la necesidad de una agricultura más sostenible. Sin embargo las consideraciones ambientales todavía han de integrarse plenamente en la Política Agrícola Común (PAC) de la Unión Europea.

En la mayor parte del resto de la región la agricultura se ha basado en cultivos en gran escala, con los efectos negativos conexos sobre el medio ambiente, como la erosión eólica en Asia Central y la contaminación por nitratos en Europa Central y Oriental. La recesión económica se ha traducido en importantes reducciones de productos agrícolas como los fertilizantes, con los consiguientes beneficios para el medio ambiente. En algunas zonas los agricultores están empezando a prestar más atención a mejorar la calidad que a aumentar la producción al máximo (Bouma y otros, 1998). Sin embargo las nuevas técnicas encaminadas a incrementar la productividad pueden dar lugar a presiones sobre el medio ambiente, similares a las experimentadas en Europa Occidental.

## Tierras y alimentación

En la actualidad Europa Occidental y Europa Central no poseen prácticamente superficies naturales intactas. En esas subregiones, prácticamente un tercio del terreno es forestal, con una cobertura que oscila del 6 por ciento en Irlanda al 66 por ciento en Finlandia (AEMA, 1995). Du-

rante el presente siglo la producción agrícola en Europa Occidental ha aumentado notablemente como consecuencia de la intensificación de los cultivos, disminuyendo con ello la superficie total necesaria para la agricultura. Como consecuencia la superficie forestal actual es ligeramente mayor que hace cien años. En muchos países las subvenciones para la repoblación forestal, encaminadas principalmente a aumentar la producción de madera, tienen también objetivos sociales y ambientales. Sin embargo la mayor parte de la expansión forestal se ha producido en tierras más pobres.

Durante buena parte del siglo, en Europa Central y Oriental y en Asia Central la agricultura estaba dominada por el cultivo colectivo en gran escala. También se ha registrado una disminución de la superficie agrícola de Europa Central desde el decenio de 1990. Pueden estar produciéndose cambios importantes en la utilización de las tierras, en terrenos marginales donde muchas zonas, grandes y pequeñas, están siendo abandonadas (Bouma y otros, 1998).

En Europa Oriental casi la mitad de su superficie sigue estando cubierta por bosques, y con más de un 20 por ciento cubierto por praderas naturales, puede considerarse que aproximadamente el 70 por ciento del total es suelo no cultivado. Sin embargo a lo largo del siglo casi el 10 por ciento de esa superficie se ha convertido en tierras de cultivo o en pastizales (Klein Goldewijk y Battjes, 1997).

En la mayor parte de la región las tendencias predominantes con respecto a la utilización de las tierras son la agricultura y la silvicultura, aunque la urbanización, el transporte y el turismo con sus infraestructuras asociadas están adquiriendo cada vez más importancia.

Durante la primera mitad del siglo, Europa Central y la antigua Unión Soviética fueron importantes exportadores de alimentos, mientras que la mayoría de los países de Europa Occidental eran importadores. La práctica de subvencionar los precios agrícolas en Europa Occidental comenzó después de la Segunda Guerra Mundial. La PAC de la Comunidad Económica Europea estaba orientada principalmente a aumentar la productividad agrícola, con objeto de lograr la autosuficiencia en el suministro de alimentos, proporcionando así unos ingresos justos y estables a los agricultores, y precios razonables a los consumidores. Sin embargo, para lograr esos objetivos la PAC aumentó la presión sobre los recursos de la tierra y produjo amplios excedentes de alimentos. Las prácticas agrícolas intensivas con su elevado consumo de fertilizantes y plaguicidas pusieron en peligro los recursos hídricos y del suelo, así como los hábitats naturales y seminaturales (Mannion, 1995).

En Europa Oriental y en Asia Central la agricultura colectiva también estaba fuertemente subvencionada, pero no podía proporcionar suministros adecuados de alimentos. Las variaciones climáticas ocasionaron importantes fluctuaciones en las cosechas y las inadecuadas instalaciones para el almacenamiento y la distribución de alimentos ocasionaron grandes pérdidas. Innumerables intentos de ampliar la superficie de cultivo causaron una gran des-



trucción ecológica. Por ejemplo, a mediados del decenio de 1950 vastas superficies de praderas naturales (estepas secas) del norte de Kazajstán fueron roturadas y posteriormente se vieron sometidas a una intensa erosión eólica (Comisión Estatal de Kazajstán, 1993).

En Europa Central la producción de alimentos per cápita era superior a la de la antigua Unión Soviética pero las repercusiones de la maquinaria pesada y el uso intensivo de productos químicos y fertilizantes contribuyeron a la degradación de la estructura del suelo, así como a su erosión y acidificación. Hacia mediados del decenio de 1980, en Hungría, por ejemplo, aproximadamente el 50 por ciento de las tierras de cultivo estaban afectadas por la acidificación y el 17 por ciento por una grave erosión del suelo (Gobierno de la República de Hungría, 1991).

En los últimos años se han producido acontecimientos importantes en la agricultura de toda la región. La importante reforma de la PAC, iniciada en 1992, con medidas destinadas a compensar a los agricultores por utilizar métodos agrícolas menos intensivos (convertir tierras laborables en praderas y pastizales, preservar los hábitats y la diversidad biológica, utilizar prácticas de repoblación forestal y barbecho a largo plazo) y a promover la agricultura orgánica (AEMA, 1995). Incrementar la producción ya no es una necesidad primordial y las subvenciones están siendo reemplazadas gradualmente por pagos directos destinados a la aplicación de las nuevas políticas. Sin embargo las consideraciones ambientales siguen representando sólo una pequeña parte de la PAC (AEMA, 1998a).

En Europa Central y Oriental y en Asia Central la presión sobre los recursos de la tierra también ha empezado a disminuir aunque por diferentes razones. El colapso de las economías centralizadas y el fin de las subvenciones estatales a los grandes cultivos colectivos son algunas de las principales causas que han conducido a una fuerte disminución del uso de productos agroquímicos, al abandono de los grandes proyectos de irrigación, a la disminución del número de cabezas de ganado y a la reducción general de las tierras agrícolas, lo que en conjunto ha originado un acusado descenso de la producción agrícola.

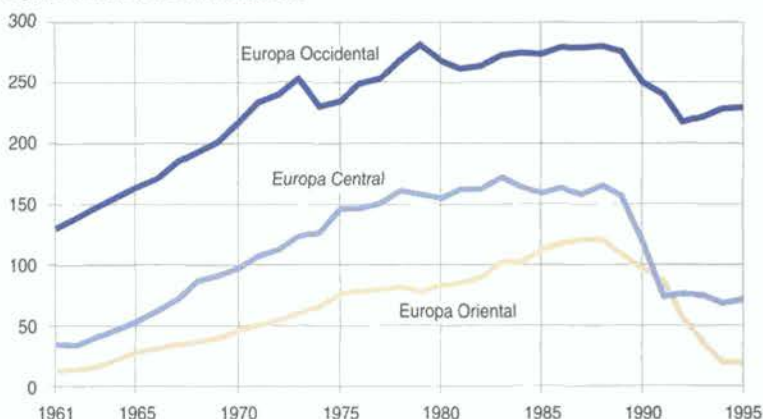
Aunque algunos de esos acontecimientos son alentados desde el punto de vista de la introducción de prácticas más sostenibles de utilización de las tierras, sigue habiendo otros motivos de preocupación.

La erosión del suelo ha sido siempre un grave problema, especialmente en la región mediterránea, incluida Turquía. De la superficie total de Europa (del Atlántico a los Urales), el 12 por ciento está afectado por la erosión hídrica y el 4 por ciento por la erosión eólica, generalmente como consecuencia de prácticas agrícolas insostenibles (PNUMA/CICIS, 1991).

La salinización y las inundaciones representan un grave problema, especialmente en aquellas zonas en las que se construyeron sistemas de irrigación amplios pero mal gestionados. En Europa Oriental y en Asia Central los proyectos de irrigación en gran escala han producido una conta-

## Utilización de fertilizantes

Kg/hectárea de tierras laborables/año



Fuente: Recopilado por Jonathan Clarke, con datos de FAOSTAT, 1997.

Nota: En el gráfico no figuran las cifras correspondientes a Asia Central.

La utilización de fertilizantes ha disminuido en todas las subregiones, aunque de forma más acusada en Europa Central y Oriental

minación del suelo debida al uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas, a la salinización, y especialmente a los anegamientos causados por fuertes filtraciones de agua procedente de acequias no protegidas (Comisión Estatal de Estadísticas de Turkmenistán, 1994). Las tierras de la cuenca del Mar de Aral han sufrido una degradación especialmente grave como consecuencia de esos proyectos insostenibles.

La contaminación de las tierras debida al uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas y a agentes contaminantes como metales pesados, contaminantes orgánicos persistentes y radionucleidos artificiales, está muy extendida. Muchos de esos contaminantes van a parar a las aguas superficiales y subterráneas pero también pueden ser absorbidos directamente por las cosechas y afectar a la estructura del suelo. La contaminación del suelo por metales pesados alrededor de los centros urbanos plantea también problemas sanitarios para los habitantes de las ciudades que llevan a cabo sus actividades recreativas y tienen sus

## Disminución del uso de fertilizantes

Kazajstán es un buen ejemplo de cómo los cambios en la organización agrícola han conducido a una disminución del uso de productos agrícolas en Asia Central. En 1995 sólo continuaban funcionando 386 granjas estatales de las 764 originales, mientras que el uso de fertilizantes minerales era sólo el 16 por ciento de los niveles de 1993 y la superficie en la que se utilizaban dichos fertilizantes había disminuido en un 9 por ciento respecto de los niveles de 1993 (Ministerio de Ecología y Recursos Biológicos de Kazajstán, 1996).

En Europa Central se están produciendo cambios similares. El uso de fertilizantes en Albania disminuyó de 176 a sólo 26 kg/hectárea entre 1990 y 1994. En Polonia las cifras eran de 235 kg/hectárea en 1985 y de 100 kg/hectárea en 1994. En la República Checa (quizás una de las economías en transición con más éxito) el uso de fertilizantes disminuyó de 346 kg/hectárea en 1985 a 107 en 1994 (FAOSTAT, 1997).



jardines cerca de esos lugares, y que a menudo incluso cultivan sus propios alimentos en huertos suburbanos.

La acidificación del suelo ha sido un problema, principalmente en Europa Central y Oriental. Los vertimientos de compuestos acidificantes se han reducido notablemente en los últimos años pero todavía se superan los niveles críticos de acidificación en más del 10 por ciento de los territorios de Europa Central y Oriental (RIVM/CCE, 1998). En Europa Oriental la acidificación se concentra en zonas concretas. Por ejemplo los vertimientos procedentes de las centrales eléctricas y las plantas metalúrgicas de Norilsk (Siberia Central) afectan a los ecosistemas de la taiga y de la tundra en un radio de muchos kilómetros alrededor de dichas plantas. La sensibilidad de los ecosistemas terrestres a los depósitos de agentes acidificantes es relativamente elevada en la mayor parte de Siberia, especialmente en la parte occidental. En Asia Central también hay zonas concretas con elevados depósitos de compuestos acidificantes, pero en general el suelo de esa región es mucho menos vulnerable a la acidificación.

En Europa Occidental se han identificado más de 300 000 zonas contaminadas (AEMA, 1998a). En general se asume que hay numerosas zonas contaminadas en Europa Central y Oriental y en Asia Central, incluyendo varios centenares de bases militares abandonadas, con altos niveles de contaminación del suelo, principalmente por productos derivados del petróleo, metales pesados y algunas veces compuestos radiactivos, pero aún no existe un sistema amplio de vigilancia. Extensas superficies de terreno de la Federación de Rusia, Ucrania y especialmente de Belarús se vieron afectadas por el polvo radiactivo procedente del desastre nuclear de Chernobil en 1986, con graves consecuencias para la producción de alimentos y para la salud, y siguen aplicándose restricciones de acceso a algunas zonas situadas alrededor de la central.

La contaminación por petróleo ha afectado a extensas zonas del oeste de Siberia, debido principalmente a la extracción de petróleo y de gas, y de las orillas del Caspio en Azerbaiyán y Kazajstán. Las fugas de petróleo son un problema importante, sólo en 1996 se registraron más de 23 000 fugas en los oleoductos, principalmente como resultado de la corrosión (Comisión Estatal de Protección del Medio Ambiente de la Federación de Rusia, 1997). El envejecimiento de la infraestructura de oleoductos que une a Siberia con Europa plantea la amenaza de una mayor contaminación del suelo, y se supone que aumentará la frecuencia de los accidentes.

Se espera que en los diez próximos años la aplicación de la nueva PAC en Europa Occidental, y el descenso de las subvenciones en Europa Central y Oriental y en Asia Central, reduzcan la presión sobre las tierras agrícolas. En la parte occidental las tierras laborables continuarán probablemente disminuyendo, las cosechas serán cada vez mayores, habrá un proceso de restauración gradual, una vinculación de las pequeñas zonas del hábitat natural que aún perduren, y una nueva repoblación forestal.

La agricultura de los países de Europa Central que deean ingresar en la Unión Europea se enfrentará a una fuerte competencia que puede traducirse en una disminución del número de granjas, reduciendo así la presión sobre los recursos de la tierra. Al mismo tiempo, a medida que mejora la situación económica, con el uso cada vez mayor de automóviles privados y la demanda de viviendas unifamiliares en parcelas individuales, el crecimiento de la suburbanización puede conducir a un incremento de la demanda de tierras y a una disminución de las tierras agrícolas preferenciales.

En Europa Oriental y en Asia Central los desastres ambientales de efectos prolongados seguirán afectando al uso de las tierras, y es probable que el Mar de Aral continúe reduciéndose, con graves consecuencias para la producción agrícola en su cuenca.

## Bosques

La mayor parte de los bosques autóctonos de Europa y de Asia Central, en especial de Europa Central y Occidental, desaparecieron hace mucho tiempo como consecuencia de las actividades humanas. Por ejemplo, en Europa Occidental sólo cerca del 1 por ciento de la superficie forestal es original. Sin embargo todavía pueden hallarse extensas zonas de bosques templados naturales en algunos de los países nórdicos y del Báltico, y en algunas partes de la Federación de Rusia.

A lo largo del pasado siglo la superficie forestal total de la región disminuyó de un 45 por ciento a un 42 por ciento, principalmente como consecuencia de la deforestación en Europa Oriental (Klein Goldewijk y Battjes, 1997). Por otra parte la superficie forestal de Europa Central y Occidental aumentó debido a la aplicación de importantes programas de repoblación forestal. En algunos países esos programas lograron resultados espectaculares; por ejemplo, Hungría ha incrementado su superficie forestal en 0,6 millones de hectáreas en los 50 últimos años (Ministerio de Medio Ambiente y Política Regional de Hungría, 1994) y Ucrania aumentó su superficie forestal en 1,5 millones de hectáreas, equivalentes al 21 por ciento, en los 30 últimos años (Ministerio de Protección de la Naturaleza de Ucrania, 1994).

La superficie forestal total de Europa Central y Occidental ha aumentado en más del 10 por ciento desde el decenio de 1960 como consecuencia de la repoblación y la regeneración natural de zonas marginales (AEMA, 1995). Más recientemente, entre 1990 y 1995, la superficie forestal total de Europa creció de forma muy marginal (véase el diagrama de barras); durante ese período el incremento fue superior al 10 por ciento en países como Armenia, Grecia, Irlanda, Kazajstán y Uzbekistán, donde se llevaron a cabo proyectos de plantación en gran escala. En ese mismo período sólo 3 de los 54 países de toda la región per-



dieron superficie forestal, e incluso esas pérdidas fueron insignificantes (FAOSTAT, 1997).

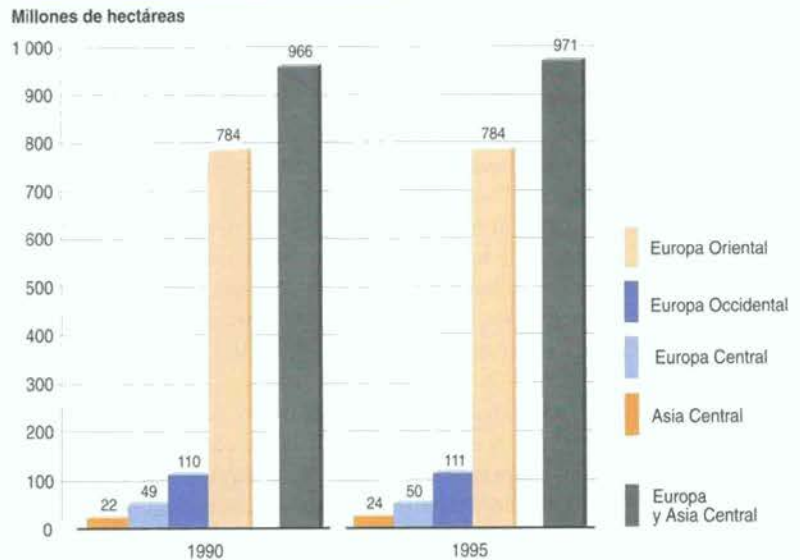
Las técnicas intensivas de silvicultura que se practican generalmente en Europa Occidental no pueden proporcionar la misma diversidad biológica que los bosques naturales. El uso de especies de crecimiento rápido, especialmente en los Países Nórdicos, ha aliviado en cierto modo la presión sobre los bosques existentes, pero ha conducido a la pérdida de un gran número de especies que solían habitar en los bosques autóctonos, pero que no pueden sobrevivir en plantaciones de monocultivo. Las prácticas de silvicultura en los Estados Bálticos y en muchas otras partes de Europa Central y Oriental y de Asia Central han seguido realizándose en una escala relativamente pequeña y tecnológicamente menos avanzada que en Europa Occidental. Esto ha sido muy beneficioso en principio para la preservación de la diversidad de las especies. Por otra parte ha habido talas en gran escala en los bosques autóctonos que aún quedaban, especialmente en Siberia. En resumen, en la actualidad hay poca diversidad en los bosques europeos, con unas pocas especies dominantes, especialmente el *Pinus sylvestris* (24 por ciento) y el *Picea abies* (23 por ciento) (AEMA, 1995).

La creciente mundialización de los mercados planetarios, con la aparición de más productos forestales a precios competitivos, procedentes de otras partes del mundo, puede ayudar a conservar los bosques de Europa Occidental (FAO, 1997a). Aunque los objetivos de la silvicultura en Europa están derivando hacia una ordenación sostenible como objetivo central, en lugar del objetivo más tradicional de producción sostenible, la mayoría de las zonas forestales siguen estando sometidas a un tipo de ordenación que no tiene muy en cuenta los problemas relacionados con la diversidad biológica en general (AEMA, 1998a).

En buena parte de los países en transición, los organismos y las políticas relacionadas con la silvicultura están siendo reestructurados rápidamente a medida que la privatización del terreno crea un número cada vez mayor de propietarios forestales privados. Sin embargo poco puede decirse acerca de las consecuencias ambientales a largo plazo de la privatización de la superficie forestal, ni de sus efectos sobre la diversidad biológica y el uso de la tierra (FAO, 1997a). Algunos países, como Belarús, la Federación de Rusia y Ucrania, se muestran reacios a privatizar superficies forestales.

En la Federación de Rusia, la disminución de la producción maderera está vinculada con el declive general de la industria y con una fuerte disminución de los suministros madereros a las antiguas repúblicas soviéticas. Se han registrado graves excesos de producción de cosechas en algunas zonas, por ejemplo en Siberia que es prácticamente el mayor mercado maderero que existe en algunos países del Lejano Oriente. En ciertos países de Europa Oriental y de Asia Central los conflictos militares, los bloqueos económicos (Ministerio de Protección de la Naturaleza de la República de Armenia, 1993) y la pobreza rural (que se tra-

### Superficie forestal, 1990 y 1995



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAOSTAT, 1997; FAO, 1997a; y de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

Los datos relativos a la superficie forestal muestran un pequeño crecimiento en todas las subregiones entre 1990 y 1995

duce en fuertes demandas de madera como fuente principal de energía; Guseinova, 1997) han producido deforestación a nivel local. En algunas zonas la tala de árboles en laderas montañosas escarpadas ha provocado la erosión y ha contribuido a los daños producidos por las avalanchas en invierno (PNUD, 1995).

Los bosques de buena parte de la región se han visto afectados por la contaminación atmosférica, los brotes de plagas, la sequía y los incendios. En la mayor parte de Europa, pero especialmente en Europa Central donde la contaminación atmosférica es más elevada, el estado de las copas de los árboles ha ido empeorando durante el pasado decenio, y la cuarta parte de los árboles examinados habían perdido más del 25 por ciento de su follaje. Aunque los daños forestales han evolucionado de forma menos grave de lo que se temía al principio del decenio de 1980, se han producido daños graves y a veces catastróficos en algunos lugares. Cerca de un 60 por ciento de los bosques de Europa Central y Occidental están grave o moderadamente dañados. La reducción de la vitalidad de los bosques se debe probablemente a diversas causas, que actúan por separado o conjuntamente; entre ellas podemos citar la acidificación, otros contaminantes, la sequía y los incendios forestales. Sin embargo en algunas zonas y en diferentes especies y grupos de edades se han registrado ciertas mejoras en el estado del bosque, lo que se interpreta como una consecuencia de las mejoras en la calidad de la atmósfera (CE/CEPE, 1997).

Se dispone de pocos datos concretos acerca del estado de los bosques en amplias partes de Europa Oriental y de Asia Central, pero se sabe que extensas zonas forestales situadas alrededor de los centros industriales están afecta-



das por la acidificación (RIVM/PNUMA, 1999) y por la contaminación del suelo por metales pesados (véase Las regiones polares, página 176). Por ejemplo 1,3 millones de hectáreas de bosque en la Federación de Rusia se han visto afectadas por las emisiones industriales (Servicio Federal de Hidrometeorología y Vigilancia del Medio Ambiente de la Federación de Rusia, 1997), aunque esa enorme superficie representa sólo el 0,1 por ciento de los recursos forestales del país.

Tras el desastre de Chernobil en 1986, se estima que más de 7 millones de hectáreas de bosque y otras superficies arboladas quedaron contaminadas por la radioactividad, lo que ha impedido el trabajo forestal y ha aumentado el peligro de contaminación radiactiva secundaria en caso de incendio (FAO, 1997a).

Es probable que las superficies forestales de Europa Occidental y de los Estados Bálticos continúen extendiéndose, especialmente a medida que la nueva PAC libera más tierras de la producción agrícola intensiva. Con la disminución de las emisiones de gases acidificantes, disminuirá la presión sobre los bosques existentes, aunque los suelos forestales acidificados necesitarán mucho tiempo para recuperarse. En Europa Central se introducirán probablemente normas más estrictas para la protección de los bos-

ques y de la naturaleza, y eso deberá traducirse en una menor deforestación. Al igual que en Europa Occidental, las zonas forestales pueden extenderse gradualmente y puede haber también un incremento de la extensión de bosques protegidos.

Si se elaboran y se aplican políticas adecuadas, los bosques de Rusia podrían facilitar a los mercados nacionales y mundiales un suministro sostenible de grandes volúmenes de madera propiciando así una notable disminución de futuros incrementos en las emisiones de dióxido de carbono a nivel mundial, a un coste muy moderado (Isaev, 1995).

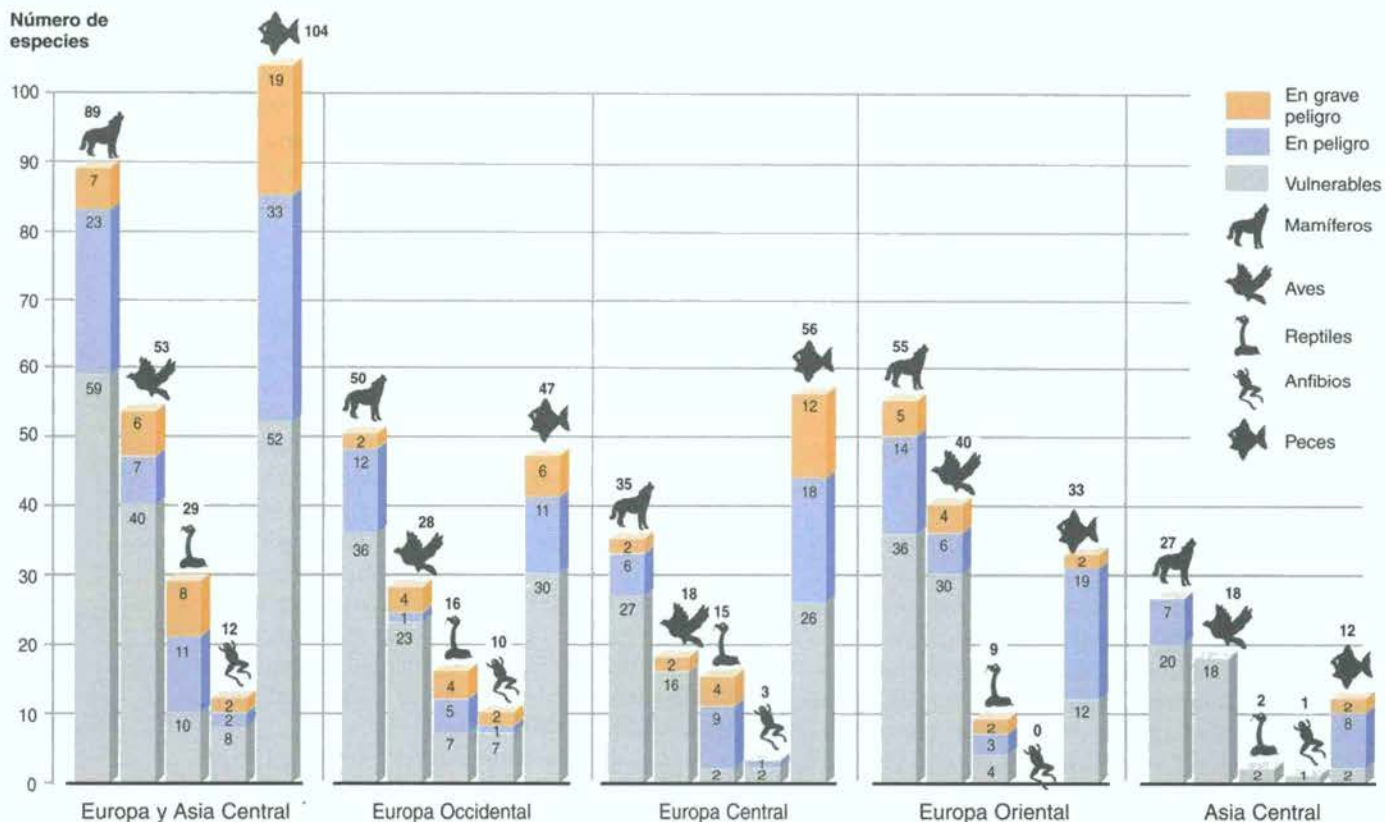
Es probable que continúe la presión sobre los recursos forestales de Armenia, Georgia y Asia Central, donde los bosques desempeñan un papel esencial para evitar la grave degradación del terreno en regiones áridas o montañosas.

En muchos países europeos la mitad de las especies de vertebrados conocidas están amenazadas, y más de un tercio de las especies de aves de Europa están en declive

## Diversidad biológica

Hace un siglo, Europa y Asia Central aún poseían extensas zonas naturales relativamente intactas, pero los ferrocarriles estaban comenzando a abrir el interior al desarrollo. Tras la Primera Guerra Mundial se produjeron más presio-

### Especies animales de existencia amenazada





nes sobre los ecosistemas naturales como consecuencia del rápido incremento de la red de carreteras y del número de automóviles privados.

La presión sobre los ecosistemas naturales se incrementó tras la Segunda Guerra Mundial. Al mismo tiempo se pusieron en marcha programas internacionales encaminados a coordinar los esfuerzos de preservación de la naturaleza, a medida que la comunidad internacional se iba concienciando más de la importancia de este tema. Dichos esfuerzos se tradujeron en un considerable aumento de la extensión de las superficies protegidas (véase el gráfico), pero la aplicación de medidas de protección en esas zonas se llevó a cabo de forma desigual y no pudo evitar la decadencia general.

Un importante adelanto iniciado en el decenio de 1970, fue la creación del Libro Rojo de Datos y de los Libros Rojos Nacionales de Datos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos Naturales (UICN), para especies de fauna y flora raras y en peligro de extinción. Esos libros han desempeñado un papel importante para concienciar al público acerca de la importancia de preservar las especies en peligro de extinción, lo que se había considerado durante mucho tiempo como uno de los objetivos claves de la preservación de la diversidad biológica.

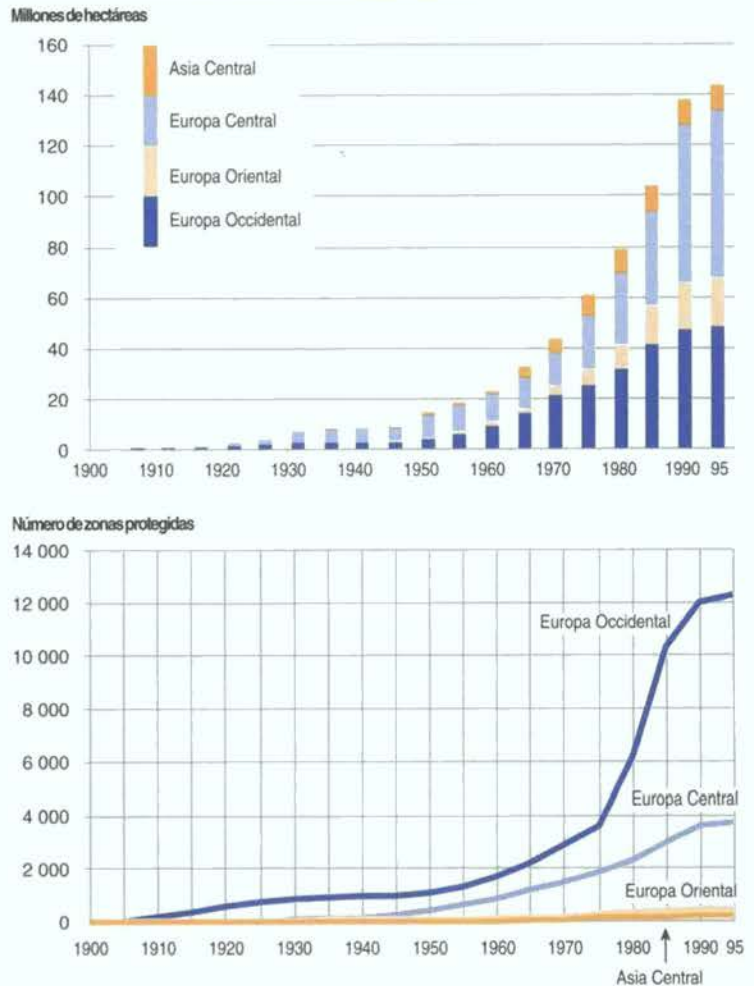
Actualmente las principales presiones sobre la diversidad biológica en Europa y en Asia Central provienen de los cambios en el uso de las tierras, la contaminación, los cambios en la ordenación agrícola, forestal y de las aguas, la introducción de nuevas especies y razas, y la explotación excesiva de los recursos y del turismo (AEMA, 1998a). El cambio climático podría convertirse también en una fuente de presión importante, si no dominante (Alcamo y otros, 1998; RIVM/PNUMA, 1997).

En muchos países europeos la mitad de las especies de vertebrados conocidas se encuentran amenazadas (véase el diagrama de barras). Para Europa Occidental el problema de proteger los lugares utilizados por las aves migratorias reviste especial importancia. Actualmente más de un tercio de las especies de aves de Europa están en declive, debido principalmente a los daños ocasionados a sus hábitats por los cambios en la utilización de las tierras, y a la creciente presión derivada de la agricultura y la silvicultura (Tucker y Heath, 1994; Tucker y Evans, 1997).

A lo largo del pasado decenio se ha hecho cada vez más patente que los hábitats naturales y seminaturales se están haciendo demasiado pequeños para sostener a determinadas especies. Este problema de hábitats es especialmente grave en Europa Occidental, donde el continuo desarrollo de la infraestructura en términos de carreteras y líneas de ferrocarril de alta velocidad supone una grave amenaza.

En contraste con Europa Occidental, en Europa Central y Oriental aún sobreviven muchos hábitats autóctonos naturales. Durante la era socialista muchas fábricas se concentraban en zonas industriales, lo que originó graves

### Superficie y número de zonas protegidas



Fuente: WCMC, 1998.

problemas de contaminación a nivel local, pero disminuyó la presión en otros lugares. La ausencia de carreteras y líneas de ferrocarril modernas y el escaso desarrollo de la infraestructura fueron beneficiosos para la fauna y la flora silvestres, puesto que hubo muy poca fragmentación de los paisajes naturales. Por otra parte algunos de los proyectos de desarrollo en gran escala fueron muy destructivos para la fauna y la flora silvestres, como por ejemplo las actividades de drenaje llevadas a cabo en Europa Oriental en los decenios de 1960 y 1970, que transformaron las últimas zonas pantanosas en tierras agrícolas (Ministerio de Recursos Naturales y Protección del Medio Ambiente de Belarús, 1998).

En Asia Central, la irrigación excesiva en la cuenca del Mar de Aral condujo a una destrucción casi completa de bosques de valles y deltas sin igual, que en su día fueron el hábitat de una gran variedad de especies de aves, peces y mamíferos. La diversidad de las especies en esas zonas se

La superficie y el número de zonas protegidas han aumentado mucho desde la Segunda Guerra Mundial, pero en esas zonas las medidas de protección se han aplicado de forma desigual



ha visto considerablemente reducida (Comisión Estatal de la República de Uzbekistán para la Protección de la Naturaleza, 1995).

El importante debate sobre la conservación de la diversidad biológica se ha desplazado ahora de la protección de especies en peligro de extinción y de la diversidad genética, a la protección de los hábitats. La reducción de los hábitats naturales y seminaturales reviste una importancia primordial para la diversidad biológica. Una importante cuestión a nivel paneuropeo es la vinculación de las diferentes zonas protegidas en redes, creando así biocorredores o vías de paso para la fauna y la flora silvestres. Hay una necesidad urgente de proteger mejor los paisajes y sus sistemas característicos de ordenación de tierras. Por ejemplo la preservación y el adecuado mantenimiento de bosques y setos alrededor de los terrenos agrícolas proporciona la protección vital necesaria para la supervivencia de muchas especies de aves y animales terrestres pequeños. La modernización de los sistemas de cultivo que normalmente incluye la ampliación de las tierras agrícolas se traduce a menudo en la destrucción de esos refugios de la vida silvestre.

Uno de los primeros hábitats que se protegieron fueron las zonas pantanosas, debido a su importancia para la preservación de la vida silvestre. En Europa y en Asia Central hay aproximadamente 300 zonas pantanosas protegidas en virtud del Convenio de Ramsar, además de unos 70 lugares considerados como patrimonio natural mundial y reservas de la biosfera, que también son importantes para la preservación de la vida silvestre (AEMA, 1995). A pesar de ello, continúa la pérdida de terrenos pantanosos, especialmente en la Europa Meridional y también en muchas zonas agrícolas y urbanizadas de la parte noroccidental y central de Europa. Otros hábitats y paisajes importantes sometidos a presiones son las dunas de arena, las antiguas tierras arboladas seminaturales y las zonas agrícolas seminaturales.

Se aprecian pocos síntomas de cualquier tipo de cambio en el declive de las especies y en la pérdida de hábitats en Europa Occidental. La situación en el resto de la región brinda más oportunidades y plantea más desafíos. La caída del «telón de acero» reveló una zona fronteriza relativamente intacta y escasamente poblada entre los países de la OTAN y los del antiguo Pacto de Varsovia. Además aún existen extensas zonas naturales en Europa Central y Oriental y en Asia Central. Sin embargo en esas subregiones el sistema de protección de la naturaleza está sometido actualmente a una enorme presión, ya que hay una gran variedad de demandas que compiten por fondos muy limitados. En toda la región la conservación de la diversidad biológica se sigue considerando como menos importante que los intereses sociales y económicos a corto plazo de los sectores cuya influencia es más acusada (Fundación para la Conservación, Ecoacuerdo de las ONG y CEU, 1998). La necesidad de integrar las consideraciones relacionadas con la diversidad biológica

en otras esferas políticas (AEMA, 1998a) sigue siendo un gran obstáculo para asegurar los objetivos de conservación.

## Agua dulce

A lo largo del último siglo los recursos hídricos de Europa y de Asia Central se han visto profundamente influenciados por las actividades humanas, especialmente la construcción de presas y canales, los extensos sistemas de irrigación y drenaje, los cambios en las tierras de la mayoría de las cuencas hidrográficas, los elevados aportes de sustancias químicas procedentes de la industria y la agricultura en las aguas subterráneas y superficiales, y el agotamiento de los acuíferos. A resultas de ello se han hecho más patentes los problemas del uso excesivo, agotamiento y contaminación, y están surgiendo cada vez más conflictos entre los diversos usos y usuarios.

Aunque la mayoría de los pueblos de Europa y algunos de Asia Central disfrutaban de un abastecimiento adecuado de agua dulce, la distribución de recursos es desigual (véase el diagrama de barras). Dentro de la pauta subregional general hay muchas variaciones locales: los suministros más abundantes están en el norte de Europa y en las partes remotas de la Federación de Rusia situadas en el continente asiático, y hay una relativa escasez per cápita en las regiones del Mediterráneo donde la agricultura compite por el agua dulce con la industria y con un turismo floreciente, y en las tierras de secano de Asia Central (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998), donde sistemas de irrigación mal concebidos han originado problemas en zonas que de por sí tendrían un suministro adecuado.

Europa y América del Norte (pero no Asia Central) son las únicas regiones del mundo en que se utiliza más agua para la industria (un 55 por ciento de promedio en Europa) que para la agricultura (31 por ciento) o para usos domésticos (14 por ciento). No obstante el uso del agua en la agricultura es dominante en la mayoría de países del Mediterráneo (casi el 60 por ciento de promedio) y en Asia Central (más del 90 por ciento) (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998). En Europa Occidental la demanda total de agua aumentó de unos 100 km<sup>3</sup>/año en 1950 a unos 560 km<sup>3</sup>/año en 1990 (AEMA, 1995), pero desde entonces ha descendido ligeramente como resultado de una mejor ordenación de las aguas, un mayor reciclado y un cambio en las industrias consumidoras de agua.

En Europa Central y Oriental el consumo de agua ha disminuido durante el pasado decenio, principalmente como resultado de la reestructuración económica. El descenso general en el consumo de agua se debe principalmente a la reducción de la extracción de agua con fines industriales; la demanda urbana está creciendo mucho



debido al aumento de la población urbana y al incremento del consumo per cápita, a medida que mejoran las condiciones de vida (AEMA, 1998a). Se dispone de pocos datos sobre las tendencias correspondientes en Asia Central. La fuente dominante de agua dulce en la región son las aguas superficiales.

Los contaminantes más importantes del agua dulce son los nitratos, plaguicidas, metales pesados e hidrocarburos, y las consecuencias más importantes de esa contaminación son la eutrofización de las aguas superficiales y sus posibles efectos en la salud humana. El uso excesivo se traduce en un descenso del nivel freático, lo que hace que, en las regiones costeras, el agua salada se mezcle con el agua subterránea (PNUMA/CICIS, 1991; Szabolcs, 1991).

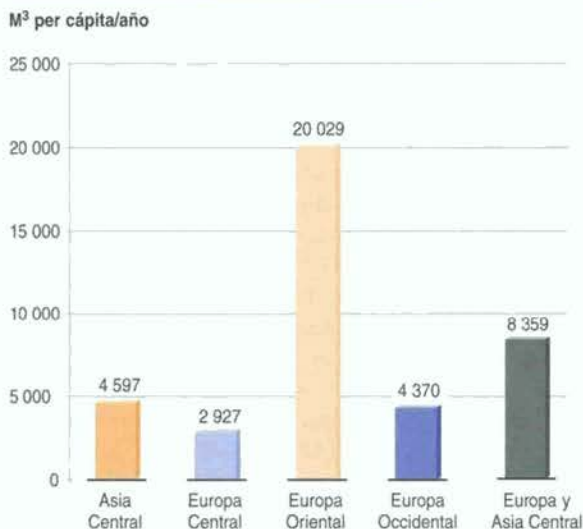
En muchos países de Europa Central y Occidental se han analizado muestras de agua subterránea que tenían una concentración de nitratos próxima al máximo admisible para el agua destinada al consumo humano, establecida por la Directiva sobre agua potable de la Unión Europea (AEMA, 1998b).

El acceso adecuado al agua dulce apta para el consumo en Europa Oriental y en Asia Central se ve limitado a menudo por la mala calidad de las aguas superficiales y subterráneas, la falta de productos químicos para su tratamiento y el mal estado de las redes y sistemas de distribución. La situación es aún peor en las regiones de Asia Central próximas al Mar de Aral (PNUD, 1996). Las enfermedades intestinales infecciosas, causadas a menudo por la mala calidad del agua dulce, son una de las causas principales de mortalidad infantil en las regiones meridionales de la Federación de Rusia y en los estados de Asia Central (UNICEF, 1998).

A pesar de la introducción en la Unión Europea de objetivos relacionados con la calidad del agua y de la atención que se presta a la calidad del agua en el Programa de Acción Ambiental para Europa Central y Oriental, el estado de muchos ríos sigue siendo deficiente. Una de las formas más graves de contaminación de los ríos en Europa son las elevadas concentraciones de nutrientes que causan eutrofización en los recodos más bajos de los ríos y en los lagos y mares en los que desaguan. Sin embargo, desde el decenio de 1970 se han registrado algunas mejoras en los ríos más contaminados, como consecuencia de la disminución de los vertimientos derivada de las mejoras en los tratamientos de aguas residuales, y de los controles de vertimientos, unidas a una mejor utilización del fósforo en los detergentes (AEMA, 1998a). En general los ríos de Europa han experimentado una disminución de su contenido en fósforo y materia orgánica, aunque no se observa ninguna tendencia clara para los nitratos (véanse los gráficos de la página 110). Por ejemplo, en la cuenca del Rin, desde mediados del decenio de 1980, la adopción de medidas coordinadas se ha traducido en una notable disminución de la contaminación por fósforo y materia orgánica.

La contaminación del Danubio por compuestos de fósforo ha disminuido desde 1990 (Ministerio de Protección

### Recursos renovables de agua dulce



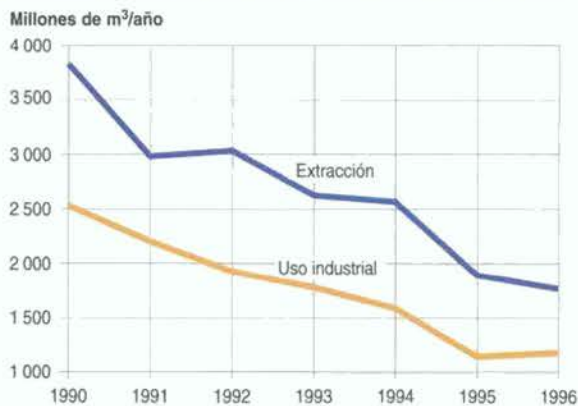
Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

Europa Oriental posee los mayores recursos renovables de agua dulce per cápita, los menores corresponden a Europa Central. El promedio regional es ligeramente superior al promedio mundial

del Medio Ambiente de Rumania, 1996), como resultado del descenso de la producción industrial y del uso de fertilizantes en algunos de los países por los que discurre.

La calidad del agua en los lagos naturales y artificiales de Europa parece estar mejorando, aunque sigue siendo deficiente en muchos de ellos y está muy por debajo de la de los lagos naturales en buen estado ecológico. Por ejemplo, en Escandinavia, cientos de lagos, especialmente los pequeños, todavía sufren acidificación y aunque los depósitos de azufre están disminuyendo, se necesitará mucho tiempo para que la calidad del agua vuelva a la normalidad (AEMA, 1997). En la antigua Unión Soviética se construyeron muchos embalses artificiales durante el decenio de 1930, y en especial tras la Segunda Guerra Mundial. Todos los ríos importantes de la parte europea de la antigua

### Disminución del uso de agua industrial: Moldova



Fuente: Capcelea, 1996.

La disminución del consumo de agua con fines industriales en Europa Central y Oriental está bien ilustrada por las cifras que figuran en el gráfico, sobre la extracción total y el consumo de agua con fines industriales en la República de Moldova



Unión Soviética y Siberia se desviaron hacia redes de lagos artificiales. En la mayoría de los casos los sedimentos del lecho del lago están fuertemente contaminados y los elevados aportes de fósforo y otros nutrientes han producido a menudo eutrofización (Servicio Federal de Hidrometeorología y Vigilancia del Medio Ambiente de la Federación de Rusia, 1997).

Las aguas subterráneas de Europa están amenazadas en diversos aspectos. Se ha informado de que en muchos países existe una fuerte contaminación por nitratos, plaguicidas, metales pesados e hidrocarburos. En cuanto a la contaminación por nitratos, las tendencias aún no están claras. Aunque se están utilizando cantidades más pequeñas de plaguicidas, esto no significa necesariamente que las repercusiones sobre el medio ambiente estén disminuyendo, debido a que la gama de plaguicidas que se utiliza también está cambiando (AEMA, 1998b).

En la Federación de Rusia se han identificado 1.400 zonas con agua subterránea contaminada, la mayoría de las cuales (82 por ciento) están situadas al oeste de los Urales. En el 36 por ciento de los casos la contaminación es imputable a la industria, en el 20 por ciento a la agricultura (fertilizantes y desechos procedentes de animales de granja), en el 10 por ciento a vertederos urbanos y en el 12 por ciento a diversas fuentes (Ministerio de Protección de la Naturaleza de la Federación de Rusia, 1996). En Ucrania, especialmente en las zonas industriales de su parte oriental, la contaminación de los acuíferos por metales pesados, provenientes principalmente de las industrias mineras y químicas, es tan grave que muchos pozos ya no pueden utilizarse como fuente de agua dulce (Ministerio de Protección de la Naturaleza de Ucrania, 1994). Sólo algunos pozos situados en las zonas circundantes del Mar de Aral proporcionan aún agua dulce apta para el consumo (Ministerio de Ecología y Recursos Biológicos de Kazajstán, 1996).

Se cree que la demanda de agua limpia aumentará en toda Europa y en Asia Central. Eso puede agravar la ya tensa situación del suministro de agua en aquellas zonas

que se enfrentan con problemas, como los países del Mediterráneo, especialmente durante los veranos secos. Un problema importante será reducir las fuertes pérdidas de las redes de distribución, especialmente en Europa Central y Oriental y en Asia Central, donde dichas pérdidas pueden superar el 50 por ciento (Comisión de Estadística de la CEI, 1996).

Es probable que la calidad del agua en la Unión Europea mejore gradualmente a medida que se aplican leyes y normas cada vez más rigurosas. En particular las Directivas sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas de la Comisión Europea (91/271/CEE), la Directiva sobre nitratos (91/676/CEE) y la Directiva marco para el agua propuestas deberían traducirse en mejoras sustanciales.

En Europa Central la reanudación del crecimiento económico puede originar un incremento de la contaminación del agua que invierta la tendencia de mejora derivada del fuerte descenso de la actividad industrial y de las reducciones en el uso de fertilizantes y plaguicidas.

La situación en Europa Oriental dependerá del crecimiento económico y del desarrollo de la industria, que es el principal consumidor (y contaminante) de recursos hídricos. Los problemas relacionados con la contaminación del agua pueden persistir y empeorar a medida que las economías se recobran, las empresas industriales prestan menos atención a las medidas de prevención y los gobiernos adoptan medidas insuficientes para hacer cumplir las estrategias de reducción de la contaminación.

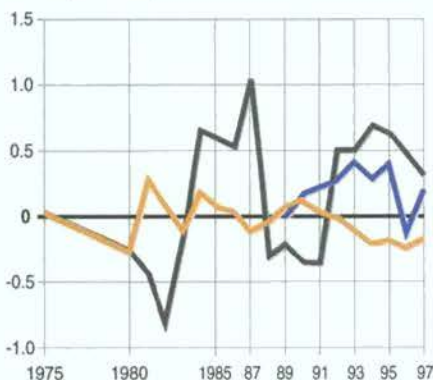
Una cuestión importante para el futuro de Asia Central es resolver las cuestiones relacionadas con la asignación de los derechos de agua y los precios del agua entre los usuarios situados aguas arriba y aguas abajo (Dukhovny y Sokolov, 1996).

En la actualidad el Mar de Aral es probablemente irre recuperable pero quizás sea posible disminuir los caudales de agua de los ríos que lo alimentan y de ese modo estabilizar al menos su nivel, mejorando así las técnicas de utilización de agua en su cuenca.

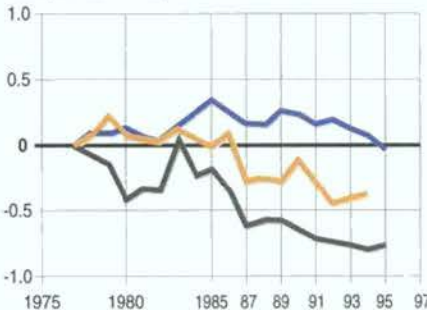
Los gráficos muestran un descenso en los niveles de fósforo (PTOT) y materia orgánica (BOD) en los ríos europeos, sin una clara tendencia en el caso de los nitratos (NO<sub>3</sub>N). Los valores están calculados con referencia a los de 1975 (1975 = 0)

### Fósforo, nitratos y materia orgánica en tres ríos europeos

Vístula (Kiezmark)



Rin (Kleve/Bimmen)



Po (Pontelagosuro)





## Zonas marinas y costeras

Un rasgo característico de la región es que buena parte de ella está rodeada por mares cerrados y semicerrados, como el Mar Mediterráneo, el Mar Negro, el Mar de Azov, el Mar de Aral, el Mar Caspio, el Mar Báltico y los Mares Blancos, que poseen un intercambio de agua limitado o inexistente con los mares abiertos, y por tanto son sensibles a la acumulación de contaminantes.

Las pautas contemporáneas de contaminación quedaron ya establecidas en el cambio de siglo; por ejemplo la industria estaba creciendo principalmente en los países de Europa Occidental que rodean la cuenca del Mar del Norte, se estaban empezando a desarrollar los campos petrolíferos en la región de Baku, en el Mar Caspio, y se estaban construyendo fábricas metalúrgicas y químicas cerca del Mar de Azov.

Tras la Segunda Guerra Mundial el rápido desarrollo de las industrias pesadas, el uso cada vez mayor de sustancias químicas en la agricultura y el rápido crecimiento de la población condujeron a una presión creciente sobre todos los mares situados en Europa y en Asia Central, y sobre sus zonas circundantes. Esos mares están afectados también por contaminantes y nutrientes procedentes de fuentes agrícolas e industriales y generados en lugares lejanos situados aguas arriba, especialmente a lo largo del Danubio, Dniéper, Oder, Rin, Vístula y Volga. Los depósitos atmosféricos constituyen también una fuente importante de contaminación del mar.

Con cerca de un tercio de la población europea viviendo a no más de 50 kilómetros de las zonas costeras, el desarrollo urbano e industrial y el turismo se están traduciendo en una presión cada vez mayor sobre zonas que ya estaban sometidas a fuertes presiones. Los principales motivos de inquietud son la eutrofización, la contaminación (principalmente por metales pesados), los contaminantes orgánicos persistentes (COP), el petróleo, la pesca excesiva y la degradación de las zonas costeras (AEMA, 1998a).

Según datos de la Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA, 1998a), los mares más afectados son el Mar del Norte (pesca excesiva, elevados aportes de nutrientes y contaminantes), el Mar Báltico (elevados aportes de nutrientes y contaminantes), los mares situados alrededor de la península Ibérica (pesca excesiva y contaminación por metales pesados), partes del Mar Mediterráneo (elevados aportes de nutrientes, degradación costera, pesca excesiva y eliminación de plásticos), y el Mar Negro (rápido aumento de los aportes de nutrientes y pesca excesiva). Además el Mar Ártico también padece la contaminación originada por productos del petróleo, los COP y otros materiales. El Mar Ártico se tratará con detalle en la sección correspondiente a las regiones polares (véase la página 176).

Los mares cerrados (como el Mar Caspio y el Mar de Aral) están experimentando rápidos cambios en sus niveles. La pesca excesiva es también un grave problema en muchos mares.

## Mar del Norte

Dos problemas importantes que afectan al Mar del Norte son la eutrofización y la pesca excesiva. Los vertimientos de fósforo y nitratos están aumentando debido principalmente a la escorrentía del exceso de nutrientes procedentes de la agricultura, cuyo resultado es la eutrofización de las aguas costeras. En 1995 y 1996 se hicieron algunas reducciones de la flota pesquera pero la mayoría de las poblaciones de peces explotadas comercialmente en el Mar del Norte se encuentran en grave estado. Se estima que la flota pesquera del Mar del Norte debería reducirse en un 40 por ciento para que corresponda a los recursos pesqueros disponibles (CIEM, 1996).

Aunque se han detectado otros contaminantes tales como petróleo, metales pesados y contaminantes orgánicos persistentes, las concentraciones de sustancias biotóxicas y sedimentos son generalmente bajas, especialmente en las zonas cercanas a las fuentes de emisión. Sin embargo los vertimientos totales de agua contaminada procedente de las instalaciones petrolíferas están aumentando a medida que los campos petrolíferos envejecen y se ponen en funcionamiento otros nuevos. La concentración de petróleo en el agua sigue siendo baja y la dispersión y dilución son rápidas (SFT, 1996 y 1997).

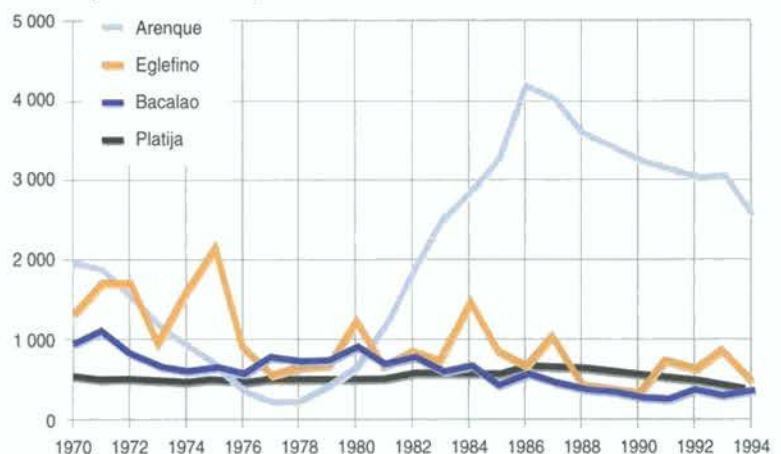
## Mar Báltico

La contaminación de este mar poco profundo ha sido un grave problema durante la segunda mitad del siglo XX. La elevada población de su cuenca –77 millones de personas (AEMA, 1995)– ha producido elevados aportes de contaminantes procedentes de los países circundantes, especial-

Algunas de las poblaciones de peces del Mar del Norte se encuentran a niveles históricamente bajos y la mayoría de ellas están sometidas a una explotación excesiva

## Poblaciones de peces en el Mar del Norte

Biomasa (miles de toneladas)



Fuente: DOE del Reino Unido, 1997.



mente Polonia y la antigua Unión Soviética. Hasta finales del decenio de 1980 las principales ciudades de sus orillas, como San Petersburgo (cuatro millones de habitantes) y Riga (800 000 habitantes), disponían de instalaciones inadecuadas para el tratamiento de aguas residuales, y los vertimientos de muchas empresas industriales, incluyendo las fábricas de productos químicos, empeoraban el problema (Mnatsakanian, 1992).

La eutrofización está muy extendida, las floraciones de algas se están haciendo más frecuentes y las concentraciones de compuestos orgánicos tóxicos están aumentando (AEMA, 1995). La eutrofización ha afectado a las poblaciones de peces que también se han visto sometidas a una pesca excesiva y posiblemente, en el caso del salmón del Báltico, a la influencia de agentes contaminantes de tipo cloruro orgánico (CIEM, 1994). Sin embargo desde comienzos del decenio de 1990 las medidas adoptadas por la Comisión de Helsinki para evitar el vertimiento de contaminantes han estabilizado e incluso reducido los niveles de algunos contaminantes (Ministerio de Transporte de la República de Letonia y Organismo Hidrometeorológico de Letonia, 1994).

Probablemente los aportes de contaminantes al Mar Báltico continuarán disminuyendo como consecuencia de los importantes programas destinados a reducir los vertimientos y a adaptar las instalaciones de producción a las necesidades modernas, que se están aplicando en Estonia, Letonia, Lituania, Polonia, y, hasta cierto punto, en la Federación de Rusia.

### Mar Mediterráneo

El Mar Mediterráneo está sometido a la contaminación (especialmente contaminación química y bacteriana y propagación de microorganismos patógenos) y a la eutrofización, originada principalmente por los aportes de los ríos, en especial a lo largo de las playas africanas, las costas meridionales de Francia y el norte del Adriático (AEMA, 1995). Los problemas se plantean principalmente en bahías semicerradas, algunas de las cuales todavía reciben grandes cantidades de aguas residuales sin tratar. Los vertimientos de nitrógeno y fósforo originan probablemente brotes de fitoplancton, las llamadas «mareas rojas», que en la actualidad son tan frecuentes en algunas partes del mediterráneo (MAP/PNUMA, 1996). El rápido crecimiento del turismo supone una amenaza importante para el medio ambiente y para la diversidad biológica en buena parte de la zona. El Mar Mediterráneo es uno de los mares europeos con mayor diversidad de especies, y aunque algunas de ellas están sometidas a una explotación excesiva, se estima que otras están dentro de límites biológicos seguros (FAO, 1997b).

### Mar Negro y Mar de Azov

Los ecosistemas del Mar Negro y del vecino Mar de Azov han experimentado enormes cambios durante los diez últimos años. Cerca de 170 millones de personas viven en la

zona del Mar Negro (AEMA, 1995). La mayoría de contaminantes aportados proceden de ríos internacionales (principalmente el Danubio, pero también el Dniéper, el Dniéster y el Don), que arrastran nutrientes, petróleo, metales pesados, plaguicidas, sulfatantes y fenoles. La eutrofización y la pesca excesiva, unidas a cantidades cada vez mayores de especies de medusas introducidas accidentalmente en el decenio de 1980, han conducido a una drástica disminución de la captura de peces. El descenso de la actividad industrial desde comienzos del decenio de 1990 se ha traducido en una menor contaminación de las aguas costeras (Ministerio de Protección de la Naturaleza de la Federación de Rusia, 1996) pero es probable que la construcción de terminales petrolíferas en la Federación de Rusia y en Georgia, y el posible incremento del tráfico de petroleros aumenten de nuevo la contaminación.

El vecino y poco profundo Mar de Azov, que a principios de siglo poseía algunos de los recursos pesqueros más ricos del mundo, ha estado sometido a una presión constante originada por las actividades industriales y el elevado uso de sustancias agroquímicas. En los 30 últimos años ha sufrido una eutrofización y ha quedado prácticamente desprovisto de peces (AEMA, 1995).

### Mar de Aral y Mar Caspio

La reducción del Mar de Aral, originada por la construcción de presas y redes de irrigación que disminuyeron drásticamente la escorrentía en su cuenca (véase *GEO-1*), ha continuado a pesar de la atención que ha despertado el problema a nivel internacional. Las medidas adoptadas para devolver las aguas de irrigación al mar no han sido suficientes para contrarrestar la evaporación, y la descarga de polvo salino en sus orillas aún continúa.

El Mar Caspio posee el 85 por ciento de las poblaciones mundiales de esturión y es la fuente del 90 por ciento de todo el caviar negro. El mar está contaminado por algunas sustancias químicas, especialmente fenoles, productos del petróleo y surfactantes (Comisión Estatal de Azerbaiyán

#### Subida y bajada del nivel del Mar Caspio

Metros bajo el nivel del mar



Fuente: WCN, 1997.



para el Medio Ambiente y PNUD, 1997). El nivel de agua del Mar Caspio descendió durante los decenios de 1960 y 1970 cuando a sus fluctuaciones naturales se sumó la construcción de presas que redujeron el caudal aguas abajo. A esto le siguió la rápida construcción en las playas de la Federación de Rusia y de las repúblicas fronterizas de Asia Central, pero en 1978 el nivel de agua comenzó a ascender de nuevo y en la actualidad se ha elevado en unos 2,5 metros (véase el gráfico). En la actualidad el nivel del mar se ha estabilizado e incluso puede estar descendiendo. Aunque los cambios en los niveles del Mar de Aral se deben con toda certeza a la mala ordenación de los recursos hídricos locales, las causas de los cambios de nivel del Mar Caspio son más complicadas y el calentamiento global puede ser uno de los factores (WCN, 1997).

Estos cambios de nivel tienen graves consecuencias sobre los asentamientos, la infraestructura y los recursos de la tierra, y especialmente sobre las instalaciones de extracción de petróleo y gas (Dukhovny y Sokolov, 1996). Los problemas son complejos y potencialmente graves. Desde el punto de vista político se plantea la cuestión de establecer la propiedad y la responsabilidad de la infraestructura en el caso de que sea necesario hacer reparaciones. El sustento y la economía local, especialmente los recursos pesqueros y la industria petrolífera, se encuentran amenazados, y también se plantean riesgos ambientales para las poblaciones de peces y los suministros de agua, por ejemplo los causados por las fugas de los oleoductos.

## Mares del Pacífico

La contaminación a lo largo de la costa del Pacífico de la Federación de Rusia, debida principalmente al petróleo y sus derivados, a los metales pesados y a los plaguicidas, se concentra principalmente en puertos y bahías. Además las fábricas de pulpa y papel son fuentes importantes de contaminación. Como ejemplo de las graves amenazas potenciales podemos citar las perforaciones petrolíferas que se llevan a cabo frente a la costa, en el extremo septentrional de la isla de Sajalín (Ministerio de Protección de la Naturaleza de la Federación de Rusia, 1996), el vertimiento de

desechos radiactivos líquidos en las zonas abiertas del Mar del Japón, y los submarinos nucleares oxidados que se encuentran en las bases navales situadas a lo largo de la costa norte de Vladivostok.

## Atmósfera

Hasta el decenio de 1960, el carbón constituyó la fuente principal de energía para las industrias de producción de energía eléctrica y para la calefacción doméstica en la mayor parte de la región. Los sistemas de purificación del aire eran prácticamente inexistentes, lo que produjo elevados niveles de contaminación atmosférica, especialmente en las ciudades, por hollín, polvo, dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ). Las nieblas invernales, especialmente los famosos episodios de Londres durante el decenio de 1950, tuvieron graves repercusiones para la salud y también en los materiales de construcción y en los monumentos históricos.

En Europa Occidental, tras la Segunda Guerra Mundial se reestructuró la industria y el petróleo, el gas y la energía nuclear se utilizaron cada vez más para la producción de energía, lo que, unido a la introducción de combustibles con bajo nivel de azufre, gas natural, electricidad y sistemas de calefacción por distritos para la calefacción doméstica, contribuyó a la práctica desaparición de las nieblas invernales. Por otra parte el transporte por carretera ha crecido inexorablemente, y en la actualidad es la fuente principal de contaminación atmosférica urbana.

En Europa Central, en el período de la posguerra, la política de confianza en los recursos energéticos nacionales y el forzado desarrollo de la industria pesada se tradujeron en la explotación de fuentes energéticas locales, a menudo de mala calidad y de alto contenido en azufre (por ejemplo el lignito y las pizarras bituminosas). Se construyeron centrales eléctricas agrupadas en zonas cercanas a las minas de carbón para reducir los gastos de transporte. La elevada concentración de centrales causó importantes problemas de contaminación, principalmente por  $\text{SO}_2$ . La zona del Triángulo Negro, situada en la frontera entre la antigua República Democrática Alemana, la República Checa y Polonia, así como la región de Silesia Superior en Polonia y la cuenca de Ostrava en la República Checa, fueron las más castigadas.

Durante el período de la posguerra los países de Europa Oriental y de Asia Central utilizaron cada vez más el petróleo, el gas y la energía hidráulica y nuclear para la producción de electricidad, lo que dio como resultado una menor contaminación atmosférica por comparación a los combustibles más sucios utilizados en general en Europa Central. Pero también había otras fuentes de contaminación atmosférica como las fábricas de producción de metales ferrosos y no ferrosos, pulpa y papel, y sustancias químicas, que a menudo estaban situadas cerca de las ciudades.

### Contaminación nuclear en el Ártico

A partir del decenio de 1960, las autoridades navales soviéticas vertieron desechos líquidos y enterraron desechos nucleares sólidos y reactores obsoletos procedentes de submarinos y rompehielos nucleares en aguas poco profundas a lo largo de la costa este del archipiélago de Novaya Zemlya y en los mares de Barents y de Kara (Comisión Gubernamental sobre contaminación de los mares por desechos radiactivos, 1993). Aunque los desechos se enterraban a menudo en cubiertas protectoras especiales diseñadas para evitar el contacto con el agua del mar durante varios cientos de años, al menos en teoría, esos lugares, junto con la vieja flota de submarinos nucleares de la Federación de Rusia, constituyen una grave amenaza potencial de contaminación nuclear (AMAP, 1997).



A lo largo del siglo se ha producido un cambio gradual en los «puntos conflictivos» de emisión industrial de la parte noroccidental de Europa, hacia el este y el sur (AEMA, 1995). En los diez últimos años los niveles y modalidades de contaminación atmosférica en Europa han cambiado como resultado de la adopción de importantes acuerdos encaminados a reducir las emisiones, y de los dramáticos cambios acaecidos en Europa Central y Oriental y en Asia Central (AEMA, 1997).

La mejora más drástica en la calidad de la atmósfera urbana en Europa Central y Occidental en los diez últimos años ha sido el descenso de la contaminación por  $\text{SO}_2$ . Sin embargo la investigación sugiere que cerca de 25 millones de habitantes urbanos en Europa siguen expuestos, al menos una vez al año, a niveles superiores a las directrices de calidad del aire establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la protección de la salud, debido principalmente a las nieblas ocasionales en la parte central y noroccidental de Europa (AEMA, 1998a). Las nieblas estivales también siguen siendo motivo de inquietud en muchas ciudades; el número de personas expuestas a nieblas estivales por encima de las directrices de la OMS es de 37 millones (AEMA, 1998a). De los diez países del mundo con las emisiones más altas de  $\text{SO}_2$  per cápita, siete están en Europa Central, uno en Europa Oriental y dos en América del Norte.

Europa es la responsable de aproximadamente un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero. En Europa Occidental las emisiones per cápita de dióxido de carbono (el principal gas de efecto invernadero) disminuyeron ligeramente entre 1990 y 1995, como consecuencia de la recesión económica, la reestructuración de la industria en Alemania, y la utilización de gas natural en lugar de carbón para la producción de electricidad. Las emisiones descendieron mucho más en Europa Central y Oriental durante el mismo período, debido principalmente a la reestructuración económica y a la consiguiente disminución de la actividad económica. Se supone que las emisiones de  $\text{SO}_2$  comenzarán a aumentar de nuevo en todas las subregiones en un futuro próximo (RIVM/PNUMA, 1999). Las emisiones de la mayor parte de otros gases de efecto invernadero (metano, óxido nítrico, clorofluorocarbonos (CFC)) también han disminuido (AEMA, 1998a). Sin embargo las emisiones de los gases que han reemplazado a los CFC, en particular hidroclorofluorocarbonos e hidrofluorocarbonos (ambos gases de efecto invernadero), están aumentando.

Las emisiones de sustancias acidificantes han disminuido de forma sustancial en toda la región. Entre 1985 y 1994 las emisiones de  $\text{SO}_2$  en Europa Occidental, Central y Oriental descendieron en un 50 por ciento como consecuencia de la aplicación de los Protocolos del Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (Olendrzynski, 1997). Las principales razones de esas reducciones fueron la utilización de carbón de bajo contenido en azufre y la instalación de equipos de desulfuración de los gases de emisión, en puntos importantes de Europa Occidental, así como la renovación de las cen-

trales eléctricas y la reestructuración económica en Europa Oriental.

También se han conseguido reducciones importantes en las emisiones de amoníaco, como consecuencia de los cambios en la política agrícola de los países de Europa Occidental, y de la disminución de la actividad agrícola en Europa Central y Oriental. Las emisiones de  $\text{NO}_x$  también han disminuido. Las emisiones totales de nitrógeno ( $\text{NO}_x$  más amoníaco) descendieron en un 19 por ciento entre 1990 y 1995. Los descensos más acusados se registraron en Europa Central y Oriental. El sector del transporte se ha convertido en la mayor fuente de emisión de  $\text{NO}_x$  en Europa, contribuyendo con un 70 por ciento del total en 1995. La utilización de catalizadores en los tubos de escape de los vehículos está ayudando a reducir las emisiones en Europa Occidental aunque de forma relativamente lenta debido a la baja tasa de recuperación del parque de vehículos (AEMA, 1998a). En Europa Central y Oriental las emisiones de  $\text{NO}_x$  procedentes de fuentes estacionarias disminuyeron debido a la recesión económica pero esto ha quedado contrarrestado en parte por el fuerte crecimiento en el uso de automóviles privados, especialmente en las grandes ciudades. Durante los años de recesión, de 1990 a 1994, la cantidad de automóviles privados en la Federación de Rusia aumentó un 143 por ciento, en Ucrania un 130 por ciento, en Kazajstán un 123 por ciento y en Armenia un 110 por ciento (Comisión de Estadísticas de la CEI, 1996).

Como resultado de la reducción de las emisiones, la zona de Europa en la que el depósito de compuestos acidificantes supera los niveles críticos establecidos para los ecosistemas se ha visto considerablemente reducida. Sin embargo en Europa Central y Oriental todavía se superan los niveles críticos en más del 10 por ciento de los ecosistemas (EMEP/MS, 1998).

Las concentraciones de ozono en la parte de la troposfera situada sobre Europa (la capa de la atmósfera que va desde el nivel del suelo hasta una altura de 10 a 15 kilómetros) son prácticamente tres o cuatro veces superiores a los niveles de la época preindustrial. El ozono troposférico es la causa principal de las nieblas estivales que se producen en amplias zonas de Europa cada año y que han estado causando problemas respiratorios durante varios decenios. El problema es más acusado en partes de Europa Central y Oriental, como resultado principalmente de las emisiones de los principales gases precursores ( $\text{NO}_x$  y compuestos orgánicos volátiles que no contienen metano), procedentes de los vehículos y de la industria. Aunque en 1994 las emisiones de esos gases precursores descendieron en un 14 por ciento por comparación a 1990, las concentraciones de ozono siguen siendo elevadas y a menudo superan los umbrales límites establecidos por la OMS. Por ejemplo en la Unión Europea cerca de 330 millones de personas están expuestas al menos una vez al año a niveles que superan estos umbrales (Malik y otros, 1996).

De conformidad con los acuerdos de Kioto, las emisiones de gases de efecto invernadero en Europa Occidental



deberían reducirse para que, en el año 2010 a más tardar, fueran inferiores en un 8 por ciento a los niveles de 1990. Sin embargo en condiciones de «los negocios ante todo» es muy improbable que se cumpla este objetivo. No obstante, en principio, el potencial técnico para la reducción de las emisiones es lo bastante amplio como para permitir que se alcance el objetivo de Kioto. El logro de ese objetivo será el desafío más importante con que se enfrentará Europa Occidental en el próximo decenio. La mayoría de los países de Europa Central se han comprometido a llevar a cabo reducciones de entre el 5 y el 8 por ciento, lo que probablemente requerirá la adopción de medidas adicionales. La Federación de Rusia y Ucrania tienen que estabilizar sus emisiones en el 2010, por comparación a las de 1990. De acuerdo con las expectativas actuales este objetivo se cumplirá sin necesidad de establecer políticas ambientales adicionales (RIVM/PNUMA, 1999).

Con los progresos alcanzados en la reducción de las emisiones de  $SO_2$ , las emisiones de nitrógeno se están convirtiendo gradualmente en el factor más importante de acidificación (AEMA, 1997). Es poco probable que se alcance el objetivo del Quinto Plan de Acción Ambiental de la Unión Europea, que es reducir en un 30 por ciento las emisiones de  $NO_x$  para el año 2000, debido principalmente a que se espera un crecimiento del tráfico rodado, y será necesario llevar a cabo nuevas reducciones más allá del año 2000 para disminuir la acidificación y el ozono troposférico (AEMA, 1998a).

La mayor parte de las mejoras recientes en la calidad de la atmósfera en Europa Central y Oriental y en Asia Central se han debido al declive económico. Es probable que muchos de los problemas relacionados con la contaminación atmosférica persistan y empeoren a medida que las economías se recuperen, y que las empresas industriales hagan caso omiso de las medidas para prevenir la contaminación, utilizando la difícil situación económica o el hecho de que la contaminación total ya ha disminuido, como excusas para no ponerlas en práctica. Es poco probable que los organismos de protección del medio ambiente, que son generalmente débiles en muchos países, sean capaces de hacer cumplir estrategias eficaces de reducción de la contaminación atmosférica en un futuro próximo, y también lo es que las medidas encaminadas a lograr una recuperación económica total o casi total, tengan prioridad sobre las destinadas a proteger o mejorar el medio ambiente.

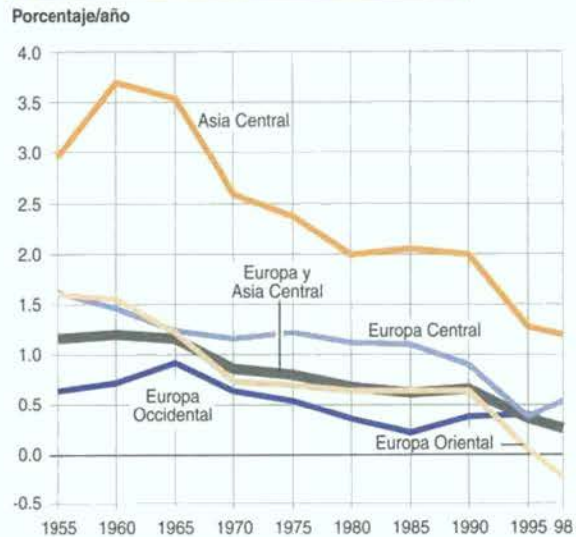
## Zonas urbanas

Las zonas edificadas de Europa y de Asia Central han crecido de forma espectacular durante los cien últimos años, y en la actualidad casi tres cuartas partes de la población de la región vive en ciudades. El rápido crecimiento de las ciudades ha influido mucho en la salud ecológica y ambiental. Por ejemplo las principales zonas industriales, desarrolladas originalmente en campo abierto, en las afueras de las ciudades, se han visto rodeadas por zonas residen-

ciales cuyos habitantes sufren a menudo problemas de contaminación y de salud. Aunque las pautas de crecimiento de las ciudades en Europa Occidental han sido distintas a las de Europa Oriental, la orientación general del desarrollo y las consecuencias para el medio ambiente han sido a menudo similares.

En Europa Occidental, los decenios de 1960 y 1970 se caracterizaron por la rápida suburbanización y el declive del centro de las ciudades, mientras que en Europa Central y Oriental hubo una urbanización masiva. En la actualidad el crecimiento suburbano está adquiriendo mayor importancia en partes de Europa Central y Oriental en las que la transformación económica permite a la gente acomodada y a las clases medias cada vez más numerosas comprar casas familiares suburbanas e ir y venir al trabajo en coche. Un hecho importante registrado recientemente en la parte oriental de la región ha sido la fuerte emigración de personas de habla rusa, procedentes principalmente de Armenia, Georgia y Asia Central, a ciudades de la Rusia europea,

## Crecimiento de las poblaciones urbanas



Aproximadamente las tres cuartas partes de la población de la región vive en ciudades y las tasas de crecimiento urbano han disminuido hasta casi anularse, excepto en Asia Central; actualmente en Europa Oriental esas tasas tienen valores negativos

Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1997, y de WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

lo que ha originado una presión adicional sobre los ya vulnerables sistemas sociales, desde el punto de vista de nuevas viviendas, creación de puestos de trabajo y atención médica (OIM, 1998).

En general la calidad de la atmósfera en la mayoría de las ciudades ha mejorado en los últimos decenios. Sin embargo el ozono sigue siendo un problema importante en algunas ciudades de Europa Occidental. El transporte se ha convertido en el principal causante de los diversos problemas de contaminación atmosférica en Europa Occidental. A pesar de las medidas rigurosas y eficaces adoptadas para reducir las emisiones de los automóviles, la mayor parte de la conta-



minación atmosférica en las ciudades importantes proviene todavía del tráfico rodado, y el número de automóviles continúa aumentando. Al mismo tiempo se han registrado algunas mejoras importantes en la relación transporte-calidad de la atmósfera; por ejemplo las concentraciones de plomo en la atmósfera están disminuyendo debido a la reducción del contenido de plomo de la gasolina (AEMA, 1997).

En Europa Central y Oriental y en Asia Central, la mayor contaminación urbana se produjo durante los decenios de 1970 y 1980, cuando la producción industrial aumentó sin tener demasiado en cuenta las consecuencias ambientales. Aunque había menos automóviles que en la parte occidental, eran principalmente modelos de fabricación nacional con elevadas tasas de emisión. Aunque desde 1990 las emisiones procedentes de fuentes estacionarias han disminuido considerablemente, se ha registrado cierto crecimiento en la circulación urbana y en la tenencia de vehículos y se espera que esas tendencias se aceleren en el próximo decenio. En consecuencia es probable que las emisiones aumenten a pesar de la introducción de automóviles menos contaminantes (AEMA, 1998a).

En general, en casi todas las ciudades importantes las fuentes automotoras están reemplazando a las fuentes estacionarias como principales contribuyentes a la contaminación atmosférica, lo que se ha traducido en una reducción de la niebla invernal pero en un incremento de la niebla estival.

Los problemas relacionados con los desechos urbanos han aumentado; hay grandes cantidades de desechos per cápita en Europa Occidental, que han crecido en un 35 por ciento desde 1980. La mayoría de los desechos se tratan con el método más barato del que se dispone: según datos facilitados por la OCDE, en Europa, entre 1991 y 1995, el 66 por ciento de los desechos urbanos fueron a parar a vertederos, el 18 por ciento fue incinerado, el 9 por ciento se recicló, el 6 por ciento fue utilizado como abono y el 1 por ciento se sometió a otro tipo de tratamientos (OCDE,

1997). En la mayor parte de los países de Europa Occidental el reciclado de desechos está aumentando.

Las formas de tratamiento de las aguas residuales urbanas varían considerablemente en la región. La mayoría de la población del norte de Europa vive actualmente en casas o pisos conectados a una red de alcantarillado. Sin embargo en muchas ciudades de la parte oriental y meridional de Europa el agua o bien no se somete a tratamiento, o se somete a un tratamiento limitado. En la mayoría de las ciudades de Europa Central y Oriental las aguas residuales aún se recogen junto con las aguas de lluvia y se vierten en masas de agua sin tratamiento previo, causando así eutrofización, especialmente en algunos estuarios urbanos (AEMA, 1998a).

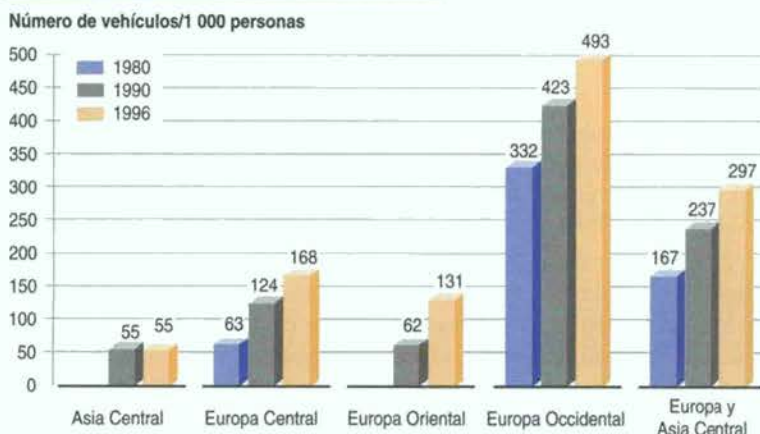
Aproximadamente el 60 por ciento de las grandes ciudades de Europa están explotando excesivamente sus recursos de agua subterránea, y la disponibilidad de recursos hídricos puede restringir cada vez más el desarrollo urbano de algunas zonas. Fugas de hasta un 50 por ciento en las redes principales de agua son algo normal (AEMA, 1998a). Muchas ciudades de Europa Oriental y de Asia Central han sufrido durante varios decenios debido a la mala calidad del agua dulce como consecuencia de la contaminación de las fuentes de aguas superficiales y aguas subterráneas, de las técnicas obsoletas de purificación de agua y del mal estado de las tuberías. Estos problemas se agravaron tras el comienzo de la transición económica porque muchas municipalidades locales carecían de los fondos necesarios para mejorar el abastecimiento de agua dulce. Por ejemplo, en 1995, en la Federación de Rusia cerca del 22 por ciento de las muestras de agua dulce no cumplían las normas químicas y casi el 9 por ciento superaban los niveles bacteriológicos aceptables (Ministerio de Protección de la Naturaleza de la Federación de Rusia, 1996).

El ruido urbano es un problema importante en toda la región. En la mayoría de las ciudades se supera el nivel máximo de ruido aceptable, y en Europa en general cerca de 10 millones de personas están expuestas a niveles de ruido ambiental que pueden causar pérdidas de la capacidad auditiva (OCDE/ECMT, 1995).

A pesar de los progresos alcanzados en algunas esferas del medio ambiente las grandes ciudades de la región continúan presentando importantes problemas ambientales. Sus «huellas ecológicas», es decir las zonas ecológicas productivas necesarias para proveer a la población de recursos renovables y no renovables y absorber sus emisiones y desechos, son grandes y están aumentando. Muchas autoridades urbanas están explorando formas de lograr un crecimiento sostenible en el contexto de las políticas del Programa 21 Local, que exige la aplicación de medidas encaminadas a reducir la utilización de agua, energía y materiales, y a planificar mejor la utilización de las tierras y del transporte. Al 1º de enero de 1999, 360 ciudades, de las cuales 334 se encuentran en Europa Occidental, se habían sumado a la Campaña de ciudades y pueblos europeos sostenibles (ESCT, 1998).

El fuerte crecimiento del número de vehículos de la región es actualmente la causa principal de la contaminación atmosférica urbana

### Incremento del número de vehículos



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la Federación Internacional de Carreteras, 1997; no se dispone de los datos correspondientes a Europa Oriental y Asia Central en 1980.



## Referencias

- A *Guide to the Global Environment* (and the World Resources Database diskette). Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos) y Oxford (Reino Unido).
- AEMA (1995). *Europe's Environment: the Dobris Assessment*. Agencia Europea del Medio Ambiente, Copenhague (Dinamarca).
- AEMA (1997). *Air Pollution in Europe in 1997*. Agencia Europea del Medio Ambiente, Copenhague (Dinamarca).
- AEMA (1998a). *Europe's Environment: The Second Assessment*. Agencia Europea del Medio Ambiente, Copenhague (Dinamarca).
- AEMA (1998b). *Groundwater Quality and Quantity. Se publicará en la serie de monografías de la AEMA*. Agencia Europea del Medio Ambiente, Copenhague (Dinamarca).
- AEMA-ETC/IW (1996). *Surface Water Quantity Monitoring in Europe*. Informe de la AEMA No. 3/1996. Agencia Europea del Medio Ambiente, Copenhague (Dinamarca).
- Alcamo, J., Leemans, R. y Kreifeman, E. (eds., 1998). *Global Change Scenarios of the 21st Century*. Elsevier Science, Oxford, (Reino Unido).
- AMAP (1997). *AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, (Noruega).
- Banco Mundial (1996). *Informe Anual 1996*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1997). *World Development Indicators 1996/1997*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- BERD (1996). *Transition Report*. Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo, Londres (Reino Unido).
- BERD (1997). *Transition report update*. Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo, Londres (Reino Unido).
- Bouma J., Varallyay, G. y Batjes, N. H. (1998). Principal land use changes anticipated in Europe. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 67, 103-119.
- BP (1997). *BP Statistical Review of World Energy*. British Petroleum Co., Londres (Reino Unido).
- Capcelea, A. M. (1996). *The Republic of Moldova on the Route to Sustainable Development*. Stiinta, Chisinau (República de Moldova).
- CDIAC (1998). *Revised Regional CO<sub>2</sub> Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1995*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos) <http://cdiac.esd.ornl.gov/cdiac/home.html>.
- CE (1997). *Efficiency and Sufficiency: towards sustainable energy and transport*. Centro para la Conservación de Energía y la tecnología ambiental, Delft (Países Bajos).
- CE/CEPE (1997). *Forest Condition in Europe, 1997 Technical Report*. Comisión Europea y Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, Bruselas (Bélgica) y Ginebra (Suiza).
- CEPE (1996). Secretaría de la Comisión Económica para Europa, Ginebra (Suiza). *Economic Bulletin for Europe*, Vol. 48.
- CIEM (1994). *Report on the study group on occurrence of M-74 in fish stocks*. Consejo Internacional para la Exploración del Mar, Informe C. M. 1994/ENV, No. 9. Copenhague (Dinamarca).
- CIEM (1996). *The 1996 report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management*. Consejo Internacional para la Exploración del Mar, Coop. Res. Rep. No. 221, Copenhague (Dinamarca).
- Comisión de Estadística de la CEI (1996). *El Medio Ambiente en países de la CEI*. Moscú (Rusia) (en ruso).
- Comisión de Estadística de Turkmenistán (1994). *Protección de la Naturaleza y Gestión de los Recursos Naturales en Turkmenistán en 1993*. Ashgabat (Turkmenistán) (en ruso).
- Comisión Estatal de Azerbaiyán para el Medio Ambiente y PNUD (1997). *Informe sobre el estado del medio ambiente, 1997*. Bakú, (Azerbaiyán).
- Comisión Estatal de Kazajstán (1993). Informe Nacional de Kazajstán sobre el Estado del Medio Ambiente. *Eurasia Journal*, No. 6, 1993 (en ruso).
- Comisión Estatal de la República de Uzbekistán para la Protección de la Naturaleza (1995). *Informe Nacional sobre el Estado del Medio Ambiente y el Uso de Recursos Naturales en la República de Uzbekistán en 1994*. Tashkent (Uzbekistán) (en ruso).
- Comisión Estatal de Protección del Medio Ambiente de la Federación de Rusia (1997). *Informe Nacional sobre el Estado del Medio Ambiente en la Federación de Rusia en 1996*. Moscú (Rusia) (en ruso).
- Comisión Gubernamental sobre la contaminación de los mares por desechos radioactivos (1993). *Facts and Problems Linked with Dumping of Radioactive Wastes in the Seas around the Russian Federation* (edited by A. V. Yablokov). Comisión Gubernamental sobre la contaminación de los mares por desechos radioactivos, Moscú (Rusia) (en ruso).
- Conservation Foundation, NGO Eco-Accord and CEU (1998). International environmental collaboration. In Stewart J. M. (ed.). *Russia: a case study. Conservation Foundation London Initiative on the Russian Environment*. Preparado para la Conferencia sobre medio ambiente para Europa, Aarhus (Dinamarca) 23-28 de junio de 1998.
- Departamento del Medio Ambiente del Reino Unido (1997). *Environment Protection Statistics and Information Management Division*, Departamento del Medio Ambiente del Reino Unido. <http://www.environment.detr.gov.uk/epsim/indics/>.
- Dukhovny, V. y Sokolov, V. (1996). Development of the Caspian-Aral Seas Program: an ICWC Perspective. En Glantz M. y Zonn I. (eds.). *Scientific, Environmental and Political Issues in the Circum-Caspian Region*. Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop, mayo de 1996.
- EMEP/MSC (1998). EMEP Meteorological Synthesizing Centre (MSC). *Data on transboundary air pollution*. MSC, Oslo (Noruega).
- ESCT Campaign (1998). European Sustainable Cities and Towns Campaign, Rue de Trèves 49-51, Box 3, B-1040 Bruselas (Bélgica). <http://www.who.dk/healthy-cities/esctc.htm>.
- FAO (1997a). *State of the World's Forests*. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1997b). *Review of the State of the World's Fisheries: Marine Fisheries*. Circular de la FAO No. 920. FAO, Roma (Italia).
- FAOSTAT (1997). *Base de datos estadísticos FAOSTAT*. FAO, Roma (Italia). <http://www.fao.org>.
- Gobierno de la República de Hungría (1991). *Informe nacional de Hungría a la CNUMED*. Budapest (Hungría).



- Guseinova, F. (1997). *Informe sobre el estado del medio ambiente en Azerbaiyán*, preparado por el Green Movement de Azerbaiyán en 1997.
- IEA (1996). *World Energy Outlook*, edición de 1996. Agencia Internacional de Energía, París (Francia).
- International Road Federation (1997). *World Road Statistics*, 1997 edition. IRF, Ginebra (Suiza), y Washington, DC (Estados Unidos).
- Isaev, A. O. (1995). *Ecological problems of CO<sub>2</sub> absorption by reforestation in Russia*. Centro para la política ambiental rusa, Moscú (Rusia) (en ruso).
- Klein Goldewijk, C. G. M. y Battjes, J. J. (1997). *A Hundred Year (1890-1990) Database for Integrated Environmental Assessment (HYDE version 1.1)*. Instituto Nacional de salud pública y medio ambiente, Bilthoven (Países Bajos).
- Malik, S., Simpson, D., Hjelbrekke, A.-G y ApSimon, H. (1996). *Photochemicals model calculations over Europe for Summer 1990: model results and comparison with observations*. Informe 2/96, EMEP/MSC-W. DNMI, Oslo (Noruega).
- Mannion, A. M. (1995). *Agriculture and Environmental Change*. John Wiley, Chichester (Reino Unido).
- Ministerio de Ecología y Recursos biológicos de Kazajstán (1996). *National Report on the State of the Environment in Kazakhstan in 1995*. Akmola (Kazajstán) (en ruso).
- Ministerio de Ecología y Recursos biológicos de Kazajstán (1997). *Ecological Bulletin of the Republic of Kazakhstan for 1996*. Akmola (Kazajstán) (en ruso).
- Ministerio de Protección de la Naturaleza de la Federación de Rusia (1996). *Informe Nacional sobre el Estado del Medio Ambiente en 1995*. Moscú (Rusia).
- Ministerio de Protección de la Naturaleza de la República de Armenia (1993). *Informe Nacional sobre el Medio Ambiente*. Yereván (Armenia).
- Ministerio de Protección de la Naturaleza de Ucrania (1994). *Estado del Medio Ambiente y Actividades en Ucrania*. Kiev (Ucrania).
- Ministerio de Recursos Naturales y Protección del Medio Ambiente de Belarús (1998). *State of the Environment: Country Overview - Belarus TACIS* [se puede obtener de la Agencia Europea del Medio Ambiente, Copenhague (Dinamarca)].
- Ministerio de Transporte de la República de Letonia y Organismo Hidrometeorológico de Letonia (1994). *Contaminación Ambiental en Letonia: Informe Anual para 1993*. Riga (Latvia).
- Ministerio Húngaro para el Medio Ambiente y la Política Regional (1994). *Environmental Indicators of Hungary*. Budapest (Hungría).
- Ministerio de Protección del Medio Ambiente de Rumania (1996). *Environment Protection Strategy of Romania*. Bucarest (Rumania).
- Mnatsakanian, R. (1992). *Environmental Legacy of the Former Soviet Republics*. Centre for Human Ecology, Universidad de Edinburgo, Edinburgo (Reino Unido).
- Naciones Unidas-División de Población (1996). *Annual Populations 1950-2050* (Revisión de 1996), disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Naciones Unidas-División de Población (1997). *Urban and Rural Areas, 1950-2030* (Revisión de 1996), disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- OCDE (1997). *Environmental Data Compendium 1997*. Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, París (Francia).
- OCDE/ECMT (1995). *Urban Travel and Sustainable Development*. Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, París (Francia).
- OIM (1998). Organización Internacional para las Migraciones. *Informe sobre la migración en los países de la CEI*. OIM, Ginebra (Suiza).
- Oleन्द्रzynski, K. (1997). Emissions. In *Transboundary Air Pollution in Europe*, E. Berge, ed. MSC-W Status Report 1997. Instituto Noruego Meteorológico, Oslo (Noruega).
- PNUD (1995). *Informe sobre Desarrollo Humano - Georgia*. Gobierno de la República de Georgia y PNUD, Tbilisi (República de Georgia).
- PNUD (1996). *Informe sobre Desarrollo Humano - Gobierno de Kazajstán*. República de Kazajstán y PNUD, Astana (Kazajstán).
- PNUMA/ISRIC (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation (GLASOD)*. An Explanatory Note, second revised edition (Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T. y Sombroek, W.G., eds.). PNUMA, Nairobi (Kenya) y ISRIC, Wageningen (Países Bajos).
- PNUMA/MAP (1996). *The State of the Marine and Coastal Environment in the Mediterranean Region*, Informe técnico MAP, serie 100, PNUMA, Atenas (Grecia).
- RIVM/CCE (1998). *Data on area with exceedances of critical loads*. RIVM (Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente) y Centro de Coordinación para Efectos, Bilthoven (Países Bajos).
- RIVM/PNUMA (1997). *The Future of the Global Environment: a Model-based Analysis Supporting UNEP's First Global Environment Outlook*. Bakkes, J. A. y van Woerden, J. W. (eds.). RIVM 402001007 y PNUMA/DEIA/TR.97-1. RIVM, Bilthoven, Países Bajos, y PNUMA, Nairobi (Kenya).
- RIVM/PNUMA (1999). *Energy-related policy options in Europe and Central Asia 1990-2010 - environmental impacts of scenarios with and without additional policies*. Van Vuuren, D.P. y Bakkes, J.A (eds.). GEO-2 Technical Background Report Series (PNUMA. DEIA&EW/TR/99-4). PNUMA, Nairobi (Kenya).
- Schipper, L., Figueroa, M. J., Price, L. y Espey, M. (1993). Mind the gap - the vicious circle of automobile fuel use. *Energy Policy*, 21, 1173-1190.
- Servicio Federal de Hidrometeorología y Vigilancia del Medio Ambiente de la Federación de Rusia (1997). *Review of Environmental Pollution in the Russian Federation in 1996*. Moscú (Rusia) (en ruso).
- SFT (1996 y 1997). *Environmental surveys in the vicinity of petroleum installations on the Norwegian shelf*. Reports for 1994 and 1995, Autoridad Estatal de Lucha contra la Contaminación, Noruega, informes No. 96.15 y No. 97.13, Oslo (Noruega).
- Szabolcs, I. (1991). Salinisation potential of European Soils. In Brower, F. M., Thomas, A. y Chadwick, M. J. (eds.). *Land use changes in Europe: a process of change, environmental transformation and future patterns*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (Países Bajos).
- Tucker, G. M. y Evans, M. (1997). *Habitats for Birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment*. BirdLife Conservation Series 6. BirdLife International, Cambridge (Reino Unido).
- Tucker, G. M. y Heath, M. F. (1994). *Birds in Europe, their Conservation Status*. BirdLife International, Cambridge (Reino Unido).



UNICEF (1998). *Estado Mundial de la Infancia 1998*. UNICEF, Nueva York (Estados Unidos). <http://www.unicef.org/sowc98>.

WCMC (1998). Base de datos de WCMC de zonas protegidas. [http://www.wcmc.org.uk/protected\\_areas/data](http://www.wcmc.org.uk/protected_areas/data).

WCMC/UICN (1998). WCMC, base de datos de especies, datos disponible a <http://wcmc/org/uk>, evaluaciones de la Lista Roja de

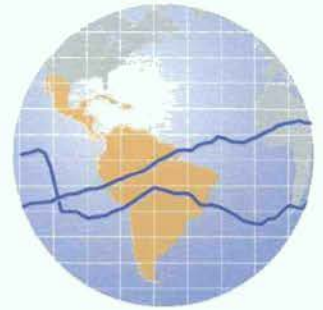
1996 de la UICN sobre especies animales en peligro de extinción.

WCN (1997). Caspian Sea Levels: explaining the changes. *World Climate News*, No. 10, enero de 1997.

WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial (1998). *Recursos Mundiales 1998-99*.



# América Latina y el Caribe



## DATOS ESENCIALES

En la región se plantean dos cuestiones importantes relacionadas con el medio ambiente. La primera prioridad es hallar soluciones a los problemas del medio ambiente urbano, que en la actualidad alberga casi las tres cuartas partes de la población de la región. La segunda es hallar formas de promover la utilización sostenible de las selvas tropicales y de la diversidad biológica.

- Los ingresos del 20 por ciento más rico de la población son 19 veces superiores a los del 20 por ciento más pobre, cifra que se reduce a siete en los países industrializados.
- Los costes ambientales de la mejora de las tecnologías agrícolas han sido muy elevados. Durante el decenio de 1980 América Central aumentó su producción en un 32 por ciento, pero duplicó su consumo de plaguicidas.
- La cubierta forestal natural continúa disminuyendo en todos los países. Entre 1990 y 1995 se perdieron un total de 5,8 millones de hectáreas anuales, lo que equivale a una pérdida total del 3 por ciento durante ese período.
- La mayoría de las selvas de la parte oriental y meridional de la Amazonia están sometidas a estaciones extremadamente secas cada año, especialmente durante las épocas de *El Niño*. Dichas selvas se encuentran en el límite del régimen pluviométrico necesario para poder resistir los incendios.
- Se estima que en la actualidad 1.244 especies de vertebrados están en peligro de extinción.
- Se espera un fuerte descenso en las capturas de peces marinos debido a los efectos de *El Niño* en 1997 y 1998.
- Muchos países tienen un potencial importante para frenar las emisiones de carbono, habida cuenta de las fuentes de energía renovable de la región, el potencial de conservación de las selvas y los programas de repoblación forestal para ofrecer valiosos sumideros para el carbono.
- Se estima que en Sao Paulo y Río de Janeiro la contaminación atmosférica causa 4 000 muertes prematuras al año.

## Antecedentes económicos y sociales

La región de América Latina contiene el 15 por ciento de la superficie terrestre mundial (20 millones de km<sup>2</sup>) y el 7,7 por ciento de su población (484 millones) y genera el 5,7 por ciento del PIB mundial (Banco Mundial, 1997). Brasil es el país más grande con 8,5 millones de km<sup>2</sup> y 159 millones de habitantes, seguido de Argentina (2,8 millones de km<sup>2</sup> y 34 millones de habitantes) y México (1,9 millones de km<sup>2</sup> y 91 millones de habitantes). En el presente libro México se incluye en la subregión de Meso-América (véase página xxxiii), y el término América Central se refiere a Meso-América excluido México.

En el período comprendido entre 1940 y 1980, la población de la región aumentó de 160 a 430 millones de personas y su consumo total de energía se cuadruplicó (CEPAL, 1996). Los profundos cambios económicos y sociales de los 20 últimos años han tenido importantes repercusiones en los recursos naturales de la región. En la mayoría de los países las dictaduras han dado paso a democracias civiles, la inflación se ha reducido, la inversión extranjera ha aumentado y se están aplicando reformas de mercado libre. El proceso de democratización también ha abierto nuevas oportunidades para la participación pública. Se han eliminado barreras proteccionistas, unilateralmente o como parte de acuerdos regionales como Mercosur, lo que hizo que las exportaciones crecieran a un ritmo del 6 por cien anual durante los primeros años del decenio de 1990, en comparación con el 1,8 por ciento anual a mediados del decenio de 1980. La reestructuración del Estado en busca de formas de gobierno más simples y más ágiles, el crecimiento económico, la liberalización de la economía y la privatización de las empresas estatales son en la actuali-

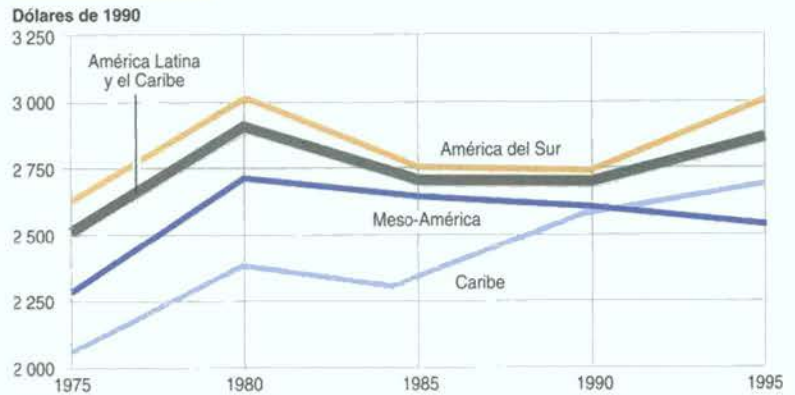


dad los principales temas políticos de la región. Esas reformas parecen estar sentando las bases para un índice de progreso que parecía imposible durante el «decenio perdido» de 1980. Sin embargo hay muchas tendencias conflictivas.

En la actualidad el PIB de América Latina es superior a 1 600 000 millones de dólares. En el período comprendido entre 1960 y 1994 todos los países mostraban un incremento del índice de desarrollo humano del PNUD, así como una mejora generalizada en la calidad de vida, pero a pesar de esas tendencias positivas la región se sigue caracterizando por una distribución desigual de la riqueza. Todavía se ha de lograr el esperado triunfo de las reformas de libre mercado sobre la pobreza. Por el contrario, en 1995, el número de personas que vivían por debajo de los umbrales de pobreza era de 160 millones (Banco Mundial, 1996). El desnivel entre los ingresos está aumentando cada vez más, los sueldos reales han disminuido y el desempleo es ahora mayor que en 1990. Los ingresos del 20 por ciento más rico de la población son 19 veces superiores a los del 20 por ciento más pobre, cifra que se reduce a siete en los países industrializados (PNUD, 1997).

El creciente desnivel de pobreza está teniendo también una profunda repercusión en la salud de la región. Los grupos autóctonos y otros grupos urbanos marginales sufren a menudo una carencia de servicios básicos (agua potable y saneamiento), y una discriminación social que contribuye a agravar la situación. Problemas como la malnutrición y la deficiencia de yodo son más graves entre esas poblaciones (llegando a ser de un 47 y un 20 por ciento, respectivamente, en Bolivia), como también lo son enfermedades

### PIB per cápita



Fuente: Recopilado por el RIVM de los Países Bajos, con datos del Banco Mundial y las Naciones Unidas.

Aunque el PIB per cápita ha aumentado en toda la región el número de personas que viven por debajo de los umbrales de pobreza sigue aumentando

como el cólera que se producen por falta de agua potable y de sistemas de tratamiento de las aguas residuales (OPS, 1994). A pesar de la presencia endémica de la enfermedad de Chagas (en varios países más del 20 por ciento de la población está infectada por el *Trypanosoma cruzi*), la malaria y la fiebre dengue, la esperanza de vida aumentó en un 28 por ciento entre 1960 y 1994 (PNUD, 1997) y la mortalidad infantil disminuyó en un 45 por ciento entre 1980 y 1990 (OPS, 1994). Las enfermedades que pueden prevenirse mediante vacunación también están disminuyendo. Aunque las enfermedades infecciosas siguen siendo una causa importante de mortalidad en América Latina las

### Condiciones económicas en el Caribe

Durante el pasado decenio los países del Caribe han emprendido algunas reformas económicas con resultados dispares. Para la mayoría de los países los índices de crecimiento fueron positivos durante el decenio de 1990, y en 1996 y 1997 muchas economías resurgieron debido a la mejora de las exportaciones, en general, y a las zonas de turismo y libre comercio en particular.

Aquellos países en los que los servicios financieros y turísticos están bien desarrollados tienen los ingresos per cápita más altos (Banco de Desarrollo del Caribe, 1997). Trece de ellos están clasificados como países de ingresos medios y nueve tienen unos ingresos per cápita superiores a la media de los países de ingresos medios. Las Islas Caimán y las Islas Vírgenes Británicas registraron, en 1996, un PIB per cápita de 35.930 dólares y 26.957 dólares, respectivamente. Sin embargo la dependencia respecto de acuerdos de comercio preferenciales, del turismo, y de la ayuda oficial al desarrollo han hecho que la mayoría de los Estados sean vulnerables a los acontecimientos externos.

La región se ha beneficiado de esquemas comerciales preferenciales adoptados por los Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea. En el caso de la Unión Europea, el Convenio de Lomé ha proporcionado libre acceso al mercado europeo para algunos productos y también ayuda técnica y financiera. Algunos de los países del Caribe han tenido un acceso más fácil a los mercados de la Unión Europea que sus competidores de costas más bajas de otras partes de la región.

El turismo produce una cuarta parte de los ingresos de divisas y proporciona una quinta parte de los puestos de trabajo (McElroy y Albuquerque, 1998). La agricultura sigue siendo una importante fuente de ingresos de exportación y un medio de subsistencia en varios países. Los productos agrícolas más importantes son el azúcar y los plátanos.

Sin embargo el crecimiento económico no ha conseguido adaptarse al ritmo de crecimiento de la población en muchos países, y aún existe una pobreza generalizada; un 38 por ciento de la población total (más de siete millones de personas) están considerados como pobres. Con una perspectiva de crecimiento de la población urbana del 62 por ciento en 1995 al 69 por ciento en el 2010 (División de Población de las Naciones Unidas, 1997), la pobreza urbana se convertirá en un problema cada vez mayor.

Los desastres naturales repercuten negativamente en la subregión. La mayoría de las islas están situadas en el cinturón de huracanes y son vulnerables a los daños frecuentes. Entre los recientes desastres naturales más importantes pueden citarse los huracanes Gilbert (1988) y Hugo (1989), las erupciones del volcán Soufrière Hills en Montserrat (1997) y del volcán Piparo Mud en Trinidad (1997), así como las sequías de Cuba y Jamaica en 1997 y 1998, atribuibles a la corriente de *El Niño*. Más recientemente el huracán Georges devastó extensas zonas, al igual que el huracán Mitch.



causas más comunes de mortalidad son las enfermedades cardiovasculares y los neoplasmas malignos. De hecho la región sufre los problemas tanto del mundo en desarrollo como del industrializado, aunque las naciones más desarrolladas tienen a menudo índices más altos de enfermedades cardiovasculares, cáncer y obesidad, mientras que los países menos desarrollados tienen índices más altos de malaria, enfermedad de Chagas y fiebre dengue. Además la mortalidad debida a la violencia, los accidentes y el SIDA está aumentando en muchos países (OPS, 1994).

Las emergencias ambientales han tenido una notable repercusión en el bienestar de los latinoamericanos. Terremotos, incendios forestales, erupciones volcánicas, huracanes y otros desastres devastan a menudo la infraestructura local y destruyen cosechas, causando nuevos retrocesos en el proceso de desarrollo. La corriente de *El Niño* de 1997-1998 causó sequías en la Amazonia y en muchas partes de Meso-América, y ocasionó la muerte de miles de cabezas de ganado, pérdidas de cosechas y extensos incendios forestales. Por ejemplo hubo un momento en que el Estado de Sonora en México sólo tenía el 2,5 por ciento de su capacidad normal de recursos hídricos y disponía de agua suficiente para abastecer a su población únicamente durante un mes (La Nación, 1998a). Los incendios forestales han causado graves problemas sanitarios y cierres de aeropuertos, y han destruido cientos de miles de hectáreas de selva natural (La Nación, 1998b). Aunque la mayoría de esos desastres no pueden evitarse, disponer de una infor-

mación actualizada sobre el medio ambiente, y ampliar la preparación y la instrucción pueden reducir sus consecuencias.

En la actualidad el problema principal de la región es llegar a un consenso político que mantenga la estabilidad y el crecimiento económico al mismo tiempo que aborda los crecientes problemas sociales y ambientales. Todas las fuerzas interesadas (gobiernos, políticos, empresarios y dirigentes laborales) parecen ser conscientes de la gravedad de las cuestiones ambientales que se estudian a continuación. También hay un mejor conocimiento público de las consecuencias de las actividades económicas para el medio ambiente.

## Tierras y alimentación

América Latina posee las mayores reservas mundiales de tierras cultivables. Se estima que el potencial agrícola de la región es de 576 millones de hectáreas (Gómez y Gallopin, 1995). Entre 1980 y 1994 la superficie cultivable y de pastizales permanentes aumentó, y disminuyó la superficie forestal (FAO, 1997a y 1997b).

En América del Sur casi 250 millones de hectáreas de terreno están afectadas por la degradación del suelo mientras que en Meso-América esta cifra es de 63 millones de hectáreas (véase diagrama inferior a la izquierda). La erosión del suelo constituye la principal amenaza (68 y 82 por ciento de terreno afectado en América del Sur y Meso-América respectivamente), mientras que la degradación química (principalmente pérdida de nutrientes) afecta a una superficie de 70 millones de hectáreas en América del Sur, y de 7 millones de hectáreas en Meso-América (PNUMA/ISPRIC, 1991). En América del Sur, unos 100 millones de hectáreas de terreno se han degradado como consecuencia de la deforestación, y unos 70 millones de hectáreas de terreno han sido sometidos a un pastoreo excesivo. La causa principal de degradación del suelo en Meso-América es la mala ordenación de las tierras agrícolas. Oldeman (1994) estima que en América del Sur el 45 por ciento de las tierras de cultivo, el 14 por ciento de los pastizales permanentes y el 13 por ciento de la selva y las tierras arboladas están afectados por la degradación del suelo. Se estima que en Meso-América el 74 por ciento de las tierras de cultivo, el 11 por ciento de los pastizales permanentes y el 38 por ciento de las superficies forestales están afectadas por la degradación del terreno.

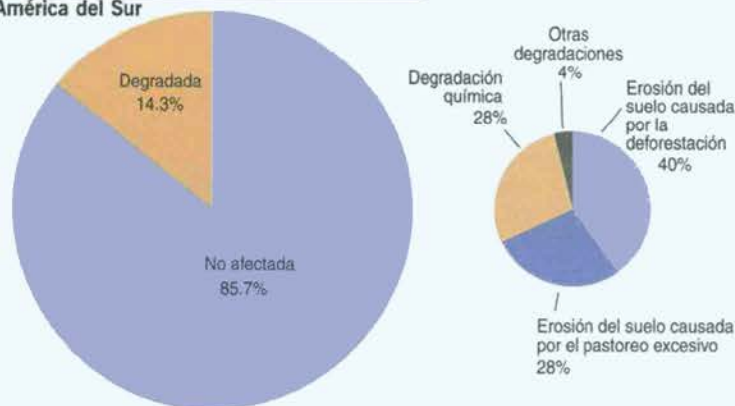
En la región del Caribe el uso inadecuado del terreno para una urbanización rápida y no planificada ha conducido a pérdidas irreversibles de tierras valiosas que deberían haberse destinado a la agricultura, la protección de las cuencas y la conservación de la diversidad biológica.

La expansión de los pastizales permanentes a antiguas zonas forestales sigue siendo la causa principal de deforestación en la Amazonia brasileña (Nepstad y otros, 1997),

Extensas zonas de América del Sur y Meso-América se han visto afectadas por la degradación del terreno

### Superficie y degradación de la tierra

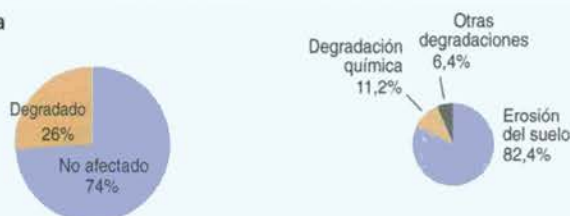
#### América del Sur



Superficie total: 1 753 millones de hectáreas

Superficie degradada: 250 millones de hectáreas

#### Meso-América



Superficie total: 242 millones de hectáreas

Superficie degradada: 63 millones de hectáreas

Fuente: PNUMA/ISPRIC, 1990; Oldeman, 1994.



### Pérdidas como consecuencia de la desertificación

Las pérdidas totales por desertificación en la región pueden alcanzar los 975 millones de dólares anuales. Si se suman las pérdidas causadas por la sequía y la desertificación, las pérdidas anuales pueden superar los 4 800 millones de dólares. Según cifras del PNUMA serían necesarios 13 000 millones de dólares para restaurar las tierras degradadas y evitar así esas pérdidas. Sin embargo, debido a la falta de comparabilidad entre los datos actuales, y a las dudas acerca de los beneficios socioeconómicos de las iniciativas contra la desertificación, muchos políticos se muestran reacios a asignar fondos para la recuperación.

Los costes sociales de la sequía y la desertificación pueden ser aún mayores: millones de personas que se desplazan del campo a las ciudades (en muchos casos a otros países), asentándose en la periferia de las áreas urbanas y perpetuando y agravando la pobreza urbana. Cuando a las ciudades sólo emigran hombres, dejando tras ellos a sus mujeres y niños, estos últimos son aún más vulnerables. A menudo las autoridades de la comunidad y del gobierno no reconocen a las mujeres como cónyuges legítimas. De ese modo la sequía y la desertificación no sólo aumentan la pobreza sino que también agravan la ruptura social y la inestabilidad política.

Fuente: FGEB, 1994.

aunque buena parte de esa zona se utiliza inicialmente como tierra de cultivo. La producción de soja, principalmente para la exportación, ha sido la causa principal de la expansión de la frontera agrícola en el norte de Argentina, en el este de Paraguay y en la parte central de Brasil (Klink, Macedo y Mueller, 1995). La tecnología agrícola ha mejorado las cosechas en toda la región, pero los costes ambientales de esas mejoras han sido muy elevados. Durante el decenio de 1980 América Central aumentó su producción en un 32 por ciento y su superficie cultivada en un 13 por ciento, pero también duplicó su consumo de plaguicidas (FAO, 1997a).

Además la cría de ganado vacuno y lanar ha causado un pastoreo excesivo y la consiguiente desertificación (véase el recuadro), especialmente en las estepas argentinas donde se ha perdido el 35 por ciento de los pastizales (Winograd, 1995). En América Central las fuertes pendientes, las intensas lluvias y las malas prácticas agrícolas han hecho de la erosión la causa principal de la pérdida de potencial agrícola. Graves desigualdades en la distribución de tierras, asociadas con sistemas de tenencia de tierras inseguros, están desembocando también en la explotación excesiva de recursos para obtener beneficios a corto plazo (Fearnside, 1993; Jones, 1990).

Si no se adoptan medidas adecuadas para la conservación del suelo (incluida la aplicación de nuevos criterios de selección de cosechas), la degradación del terreno cultivable continuará, poniendo así en peligro la producción de alimentos y afectando la seguridad de esos alimentos. Se espera también que las iniciativas de integración comercial, como Mercosur, tendrán una repercusión importante en los sistemas de producción, favoreciendo cosechas de

productos con altos precios internacionales y baja necesidad de mano de obra, tales como las fresas y las flores (Gligo, 1995).

### Bosques

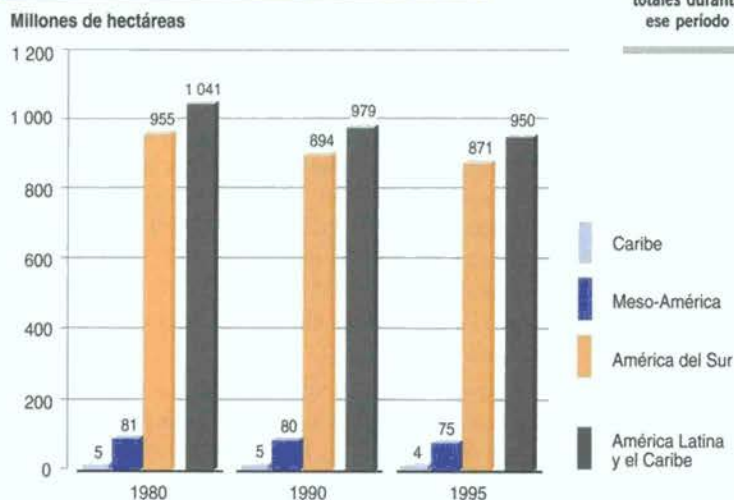
La selva natural cubre el 47 por ciento de la superficie total de la región. La práctica totalidad (95 por ciento) es tropical (852 millones de hectáreas), y está situada en América Central, el Caribe y la parte tropical de América del Sur. El resto, que abarca unos 43 millones de hectáreas, se encuentra en las zonas templadas de América del Sur, principalmente en Argentina, Chile y Uruguay (FAO, 1997b). La parte septentrional de la cuenca del Amazonas y los campos de Guyana albergan las mayores extensiones mundiales de selva virgen intacta (WRI, 1997). La cuenca del Amazonas también es importante para el metabolismo mundial, y de ella se obtiene aproximadamente el 10 por ciento de la producción primaria neta terrestre (LBA, 1996).

La superficie cubierta por selva natural continúa disminuyendo debido a la tala para tierras de cultivo y ganaderías, a la construcción de carreteras, presas y otras infraestructuras, y a la minería (FAO, 1997b). Entre 1980 y 1990 la región de América Latina perdió 61 millones de hectáreas (6 por ciento) de su cubierta forestal, la mayor pérdida forestal del mundo durante ese período.

La cubierta forestal natural continúa disminuyendo en todos los países. Entre 1990 y 1995 se perdieron en total 5,8 millones de hectáreas anuales, equivalentes a un 3 por ciento de las pérdidas totales en ese período (FAO, 1997b). La tasa media más elevada de deforestación anual corres-

La superficie forestal natural continúa disminuyendo en todas las subregiones. Entre 1980 y 1995 se perdieron más de 90 millones de hectáreas, equivalentes a un 8,7 por ciento de las pérdidas totales durante ese período

### Superficie forestal en 1980, 1990 y 1995



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos del WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998, y de la FAO, 1997a y 1997b.



pondió a América Central (2,1 por ciento); Bolivia, Ecuador, Paraguay y Venezuela tuvieron tasas de deforestación superiores al 1 por ciento anual durante el mismo período (FAO, 1997b). En Paraguay, por ejemplo, la cubierta forestal de la parte oriental de la región disminuyó de 8,8 millones de hectáreas (55 por ciento de cobertura) en 1945 a 2,9 millones de hectáreas (18 por ciento de cobertura) en 1991. En la parte occidental de la región la disminución fue de 16,8 millones de hectáreas (70 por ciento de cobertura) a 10,8 millones de hectáreas (45 por ciento de cobertura). La tasa de deforestación estimada para 1992 fue de 200 000 hectáreas anuales (Stöhr, 1994).

Brasil perdió aproximadamente 15 millones de hectáreas de superficie forestal en el período comprendido entre 1988 y 1997 (véase el gráfico). Aunque la deforestación

factores que se están convirtiendo en importantes amenazas: la explotación forestal (obtención de productos forestales para la industria) y los incendios causados por la sequía y los descuidos humanos. En Bolivia, Guyana y Surinam, la tendencia a explotar los recursos naturales, provocada principalmente por una crisis económica, ha acelerado en el pasado decenio la fragmentación de selvas vírgenes. La explotación forestal selectiva ha modificado la estructura y la composición de buena parte de las zonas forestales que aún quedaban, especialmente en el sureste de la Amazonia y a lo largo de los cursos de los ríos, lo que ha causado pérdidas irreversibles en la diversidad biológica (WRI, 1997). Un número cada vez mayor de países están estudiando la posibilidad de otorgar extensas concesiones a compañías forestales. En Guyana se han otorgado a una compañía casi seis millones de hectáreas, y países como Surinam, Bolivia y Venezuela siguen el mismo camino, abriendo extensas zonas forestales primarias a la explotación forestal (Bryant, Nielsen y Tangle, 1997). Las presiones cada vez mayores para obtener concesiones forestales en América del Sur pueden empeorar la deforestación y la degradación de las selvas en toda la región.

En el Caribe se han perdido grandes extensiones de selva debido a la explotación forestal directa y a la conversión de zonas forestales en tierras de cultivo y pastizales permanentes. Históricamente la tala de selva para las plantaciones de azúcar y plátanos ha sido práctica común en casi todos los países del Caribe. La fragmentación ha afectado también a muchas de las selvas naturales del Caribe.

Los daños producidos por los incendios forestales han aumentado, causando grandes pérdidas a las economías de los países de América Central (CCAD y UICN, 1996). Una combinación de explotación forestal y sequía está aumentando la inflamabilidad de las selvas amazónicas. La explotación forestal aumenta la inflamabilidad porque abre la cubierta de copas y permite que la luz solar penetre hasta la capa combustible del suelo, aumentando el material combustible mediante la producción de astillas leñosas. Incluso las selvas vírgenes se vuelven inflamables cuando la sequía es muy grave. La mayoría de las selvas de la parte meridional y oriental de la Amazonia (la mitad de los 400 millones de hectáreas de selva impenetrable de la Amazonia brasileña) están sometidas a épocas de grave sequía cada año (véase recuadro) y más particularmente durante las épocas de *El Niño*. Estas selvas están en el límite del régimen pluviométrico necesario para resistir a los incendios (Nepstad y otros, 1997).

La producción y el comercio de productos forestales varían considerablemente. La leña constituye el 78 por ciento de la producción de la región y los rollizos para uso industrial el 16 por ciento. Sin embargo el comercio de productos procedentes de las selvas naturales puede verse afectado si los principales países importadores insisten en la certificación de la madera. La preocupación por las especies amenazadas puede afectar también al comercio; por ejemplo, Brasil ha prohibido la tala de la caoba (IBAMA,

Las cifras más recientes sobre la deforestación en la Amazonia brasileña muestran una disminución sustancial con respecto a los valores máximos de 1994-1995

### Tasas anuales de deforestación en el Amazonas brasileño

Millones de hectáreas anuales



Notas: Los datos correspondientes a 1993 y 1994 son estimaciones basadas en la tasa media de deforestación entre 1992 y 1994. La tasa correspondiente a 1997 se ha deducido a partir de un análisis de 47 imágenes de Landsat.

Fuente: INPE/IBAMA, 1998.

en la Amazonia brasileña prácticamente se duplicó entre 1994 y 1995, con 2,9 millones de hectáreas de selva talada en 1995 (la mayor extensión registrada en la historia), desde entonces ha habido disminuciones sustanciales: 1,8 millones de hectáreas en 1996 y 1,3 millones de hectáreas estimadas en 1997 (INPE/IBAMA, 1998). De los ocho países del mundo que aún poseen más del 70 por ciento de cubierta forestal original, seis están en América del Sur (Brasil, Colombia, Guyana, Guyana Francesa, Surinam y Venezuela).

La expansión de la frontera agrícola ha sido una de las principales causas de deforestación. Las prácticas tradicionales de corta y quema han sido el principal método utilizado para hacer avanzar la frontera agrícola en muchos países. Sin embargo la agricultura moderna, la minería y la necesidad de nuevas carreteras y asentamientos son responsables de las mayores deforestaciones. Hay otros dos



### Incendios forestales en el Amazonas

Las graves sequías estacionales relacionadas con los efectos de *El Niño* y la tala selectiva de madera están aumentando la inflamabilidad de extensas zonas de selva en la región del Amazonas. Los incendios forestales superficiales pueden exterminar hasta el 50 por ciento de la biomasa superficial de una selva, con efectos graves pero todavía mal entendidos en la fauna forestal. Los incendios superficiales aumentan la inflamabilidad de la selva, produciendo así una peligrosa interacción positiva que hace que los terrenos del Amazonas se vuelvan más inflamables con cada época de incendios. Esos incendios no se incluyen normalmente en los programas de vigilancia de la deforestación, y pueden aumentar en un 60 por ciento la superficie de selva afectada por la actividad humana. Los incendios superficiales pueden liberar también importantes cantidades de carbono a la atmósfera.

En muchas regiones de la Amazonia, las lluvias caídas en 1998 fueron suficientes para extinguir el fuego en la época de incendios de 1997, pero no repusieron la humedad del suelo que se había perdido. A comienzos de 1998, una combinación de sequía prolongada y expansión de prácticas agrícolas de corta y quema produjeron ex-

tensos incendios forestales que atrajeron la atención mundial sobre la región. Según informes recientes (Coordinación de evaluaciones de desastres de las Naciones Unidas, 1998; Barbosa, 1998), se incendió el 14 por ciento del estado brasileño de Roraima, una superficie aproximada de 3,3 millones de hectáreas, de las cuales un millón eran de selva. El Equipo de tareas para evaluación de desastres, de las Naciones Unidas, estimó unas pérdidas de 14 000 cabezas de ganado, 700 silos y 100 casas rurales, que afectaban directamente a 12 000 personas (de las cuales aproximadamente 7 000 eran autóctonos).

Esos incendios pueden ser precursores de un problema mucho más grave de incendios forestales en la Amazonia; si las graves sequías estacionales superan la capacidad de los suelos profundos de la Amazonia para proteger a las selvas contra la cubierta de hojas que aumenta su vulnerabilidad al fuego. Se estimó que la superficie forestal que podía ser vulnerable al fuego en la estación seca de 1998 tenía más del doble del tamaño de Roraima, y diez veces el de Costa Rica.

Fuente: Moreira, 1998.

1998). Los productos forestales no madereros, y su recogida, siguen siendo la fuente principal de ingresos para muchos campesinos pobres en toda la zona tropical de América del Sur.

La necesidad de conservar la selva ocupa un lugar destacado en el programa político de muchos países. Otro hecho positivo son los incentivos para promover el establecimiento de plantaciones forestales. Se espera que las recientes reformas políticas en Guatemala, Paraguay y Uruguay estimulen la repoblación forestal de miles de hectáreas.

A pesar de todos esos esfuerzos los recursos forestales de la región siguen estando sometidos a fuertes presiones antagónicas. Por un lado grandes grupos de población dependen mucho de las selvas para obtener sus alimentos, especialmente en la zona tropical de América del Sur (FAO, 1997b), y se ha producido una fuerte invasión de las selvas por los campesinos pobres que buscan tierras para fines agrícolas. Por otra parte se están ejerciendo fuertes presiones externas e internas sobre países con extensas selvas tropicales para que conserven y protejan esos ecosistemas únicos.

### Diversidad biológica

Los hábitats tropicales, subtropicales y templados de la región de América Latina son excepcionalmente ricos en diversidad biológica. La zona ecológica neotropical contiene el 68 por ciento de las selvas tropicales húmedas del mundo (FAO, 1997b). La región alberga el 40 por ciento de las especies de plantas y animales del planeta, y se considera que posee la mayor diversidad de especies florales del

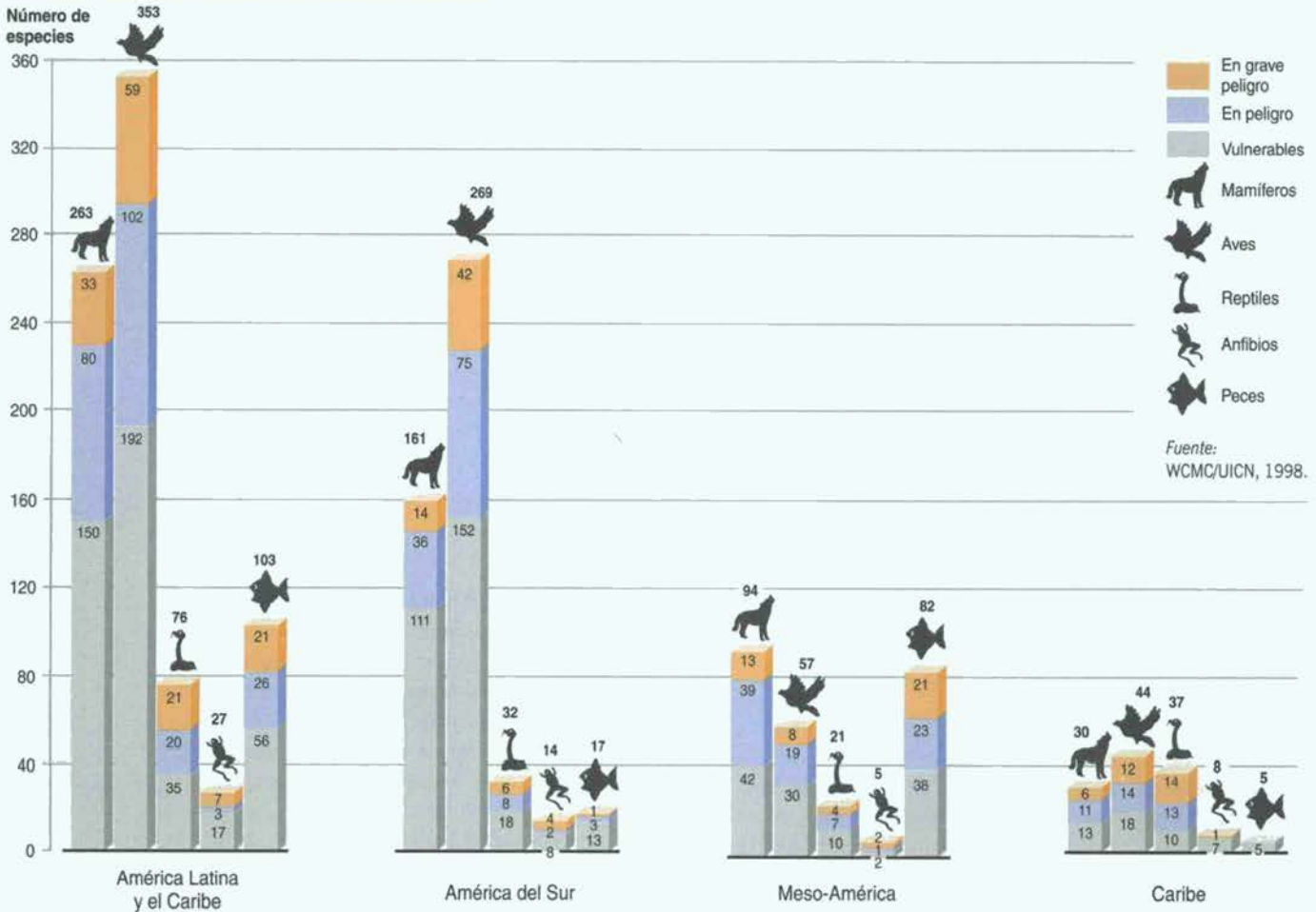
mundo (Heywood, 1995). Los cálidos valles de la Amazonia, las escarpadas y frías montañas de los Andes, la selva atlántica de Brasil y las selvas secas de Meso-América albergan algunos de los ecosistemas más ricos del mundo. Puede encontrarse vegetación árida y semiárida en las zonas montañosas que van desde la parte meridional de Ecuador a Chile, en el norte de Colombia, en Venezuela, en Argentina y en el nordeste de Brasil. Brasil, Paraguay y Bolivia comparten algunas de las zonas pantanosas continentales más importantes del mundo, incluyendo 400 000 km<sup>2</sup> de marismas (el *pantanal* y el *chaco*), famosas por su diversidad.

El principal problema es cómo evitar la destrucción del hábitat y la consiguiente extinción de especies, muchas de las cuales todavía no han sido descritas por la ciencia. La expansión de la agricultura en las regiones semiáridas, la tala de selvas y el agotamiento de los pantanos han mermado las poblaciones de muchas especies. La pérdida del hábitat ha sido la mayor amenaza. La conversión de hábitat ha sido grave en las selvas de América Central, la selva de *chaco*, los ecosistemas de sabana del *cerrado* brasileño, que albergan la mayor diversidad de floras de sabana del mundo, y las zonas arbustivas de tipo mediterráneo de la costa del Pacífico (Dinerstein y otros, 1995). México alberga el 51 por ciento de todas las especies de aves migratorias de sus vecinos del norte, y la pérdida de lugares esenciales de hibernación debida a la deforestación y a otros cambios en la utilización de las tierras, puede amenazar la supervivencia de esas poblaciones (Robinson, 1997; Greenberg, 1990).

No se ha intentado hacer ninguna evaluación sistemática de la evolución de los hábitats y del agotamiento de las especies, pero las cifras de que se dispone indican una repercusión importante: varios centenares de especies de



## Especies animales de existencia amenazada



En la actualidad gran parte de las especies animales de la región son vulnerables o están en peligro o en grave peligro

vertebrados están ahora en peligro de extinción (Baillie y otros, 1996). La intensificación de las prácticas agrícolas, la transformación de terrenos forestales en plantaciones, las nuevas tecnologías para el cultivo de tierras de secano (una reserva importante de la diversidad biológica), y la modificación de la línea costera indican que esas tendencias pueden empeorar en un futuro próximo.

Los biotopos de todos los países están amenazados. Brasil es el segundo país del mundo por número de especies de aves amenazadas (103 especies), y Perú y Colombia ocupan el quinto lugar con 64 especies cada uno (Baillie y otros, 1996). Un tercio de los vertebrados de Chile (sin contar los peces marinos) están amenazados (Simonetti y otros, 1995). Brasil posee también 71 especies de mamíferos amenazadas (el cuarto valor máximo mundial). Más del 50 por ciento de los mamíferos y aves argentinos también están amenazados. Las zonas con elevadas cifras de especies de aves amenazadas tienen también tendencia a poseer un número elevado de especies de mamíferos amenazadas. Eso indica que ambos grupos pueden ser susceptibles a amenazas similares.

Los ecosistemas y su vegetación también están amenazados. Por ejemplo, en la parte central de Chile el 30 por ciento del bosque *maulino* de la Cordillera de la Costa fue reemplazado entre 1978 y 1987 por plantaciones de pino (CODEFF, 1987).

La extensión de tierras que goza de algún tipo de medidas de conservación y protección continúa aumentando; aproximadamente un 6,6 por ciento de las tierras de la región están dentro de la categoría de protección estricta. Sin embargo muchos tipos de ecosistemas todavía están poco representados o no están representados en las zonas protegidas (Dinerstein y otros, 1995). Además muchas zonas protegidas, a pesar de su condición jurídica declarada, en realidad sólo están protegidas sobre el papel y carecen de medios para evitar la degradación. América Central está empezando a reconocer el valor social de la diversidad biológica para las comunidades locales, a medida que considera que su diversidad biológica y sus recursos naturales son la base de la generación de nuevos productos, y por consiguiente del desarrollo económico (CCAD y UICN, 1996).



Aunque se ha hablado mucho del apoyo a la conservación de la diversidad biológica, la falta de respaldo gubernamental e institucional a la investigación y al desarrollo en esa esfera sugiere que en los próximos decenios la tendencia a la disminución de la diversidad biológica no experimentará cambios.

## Agua dulce

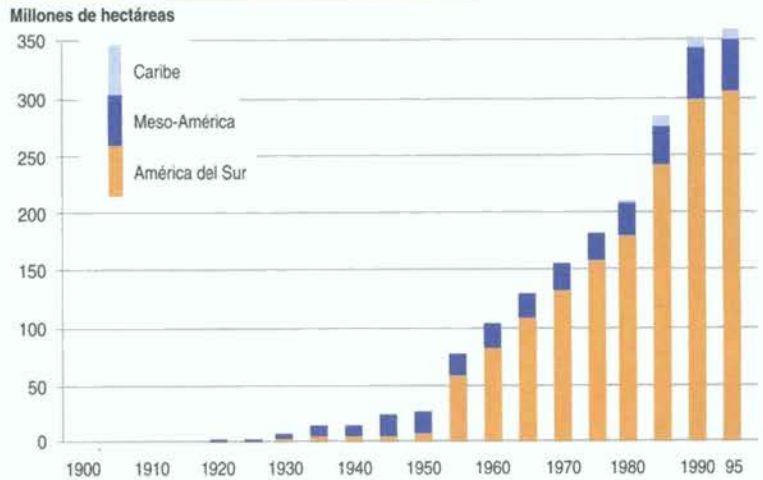
La región de América Latina es extremadamente rica en recursos hídricos: los ríos Amazonas, Orinoco, San Francisco, Paraná, Paraguay y Magdalena transportan más del 30 por ciento de las aguas superficiales continentales del mundo. Sin embargo dos terceras partes del territorio de la región están clasificadas como áridas o semiáridas. Esas zonas incluyen extensas partes del norte y centro de México, nordeste de Brasil, Argentina, Chile, Bolivia y Perú.

La demanda de agua está creciendo rápidamente a medida que aumenta la población y la actividad industrial, y que la agricultura de irrigación (que es la que tiene mayor consumo) continúa aumentando (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1996). Muchas de las modalidades actuales de extracción de agua, como el bombeo de acuíferos a un ritmo mucho mayor del de reposición, son claramente insostenibles.

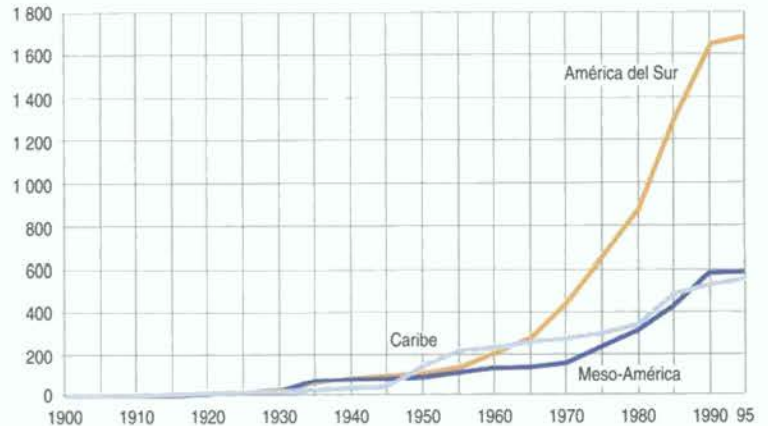
A pesar de los avances de los diez últimos años, el acceso al agua apta para el consumo sigue siendo un problema importante. Mucha gente carece todavía de abastecimiento de agua y de sistemas de alcantarillado adecuados. En 1995, cerca del 70 por ciento de la población de América Central tenía agua corriente, pero en toda América Latina sólo un 2 por ciento de las aguas residuales se somete a algún tipo de tratamiento (Banco Mundial, 1997). Si no se adoptan medidas en un futuro próximo esos problemas podrían suponer graves riesgos para la salud y el medio ambiente.

En aquellos lugares en los que la industria, la minería y la utilización de productos agroquímicos están aumentando, los ríos se contaminan con productos químicos tóxicos y metales pesados. Casi todos los países de América Latina llevan a cabo actividades mineras artesanales, en su mayoría para la extracción de oro. Se estima que más de un millón de mineros artesanos producen aproximadamente 200 toneladas de minerales al año (Veiga, 1997). No obstante, las emisiones de mercurio se han reducido por comparación a los altos niveles detectados a finales del decenio de 1980, como resultado de una reducción de las actividades mineras extraoficiales debida a la escasez de vetas fácilmente explotables, a la mejor organización de las actividades mineras (en su mayor parte por la actuación de las ONG) y al elevado coste del mercurio, que ha hecho que muchos mineros se reciclen. Sin embargo probablemente se sigue descargando una cantidad de mercurio igual a la del oro extraído. Desde el comienzo de la

## Superficie y número de zonas protegidas



## Número de zonas protegidas



Fuente: WCMC, 1998.

nueva época de auge del oro en América Latina a finales del decenio de 1970, pueden haberse descargado unas 5 000 toneladas de mercurio en las selvas y el medio ambiente urbano (Veiga, 1997).

Una de las causas de contaminación del agua subterránea son las filtraciones derivadas del uso inadecuado y de la eliminación de metales pesados, productos químicos sintéticos y desechos peligrosos. La cantidad de esos compuestos que llega al agua subterránea procedentes de los vertederos parece duplicarse cada 15 años en América Latina (PNUD, 1995). El agotamiento de los acuíferos y la intrusión del agua salada son también importantes fuentes de contaminación del agua subterránea.

Los sedimentos producidos por la erosión y el vertimiento de desechos domésticos, industriales y agroquímicos son las causas principales del deterioro de la calidad del agua. El Alcehuate en El Salvador y el Virilla en Costa Rica son dos buenos ejemplos de ríos fuertemente contaminados por las actividades agroindustriales.

Aunque el número y la superficie de las zonas protegidas en América Latina continúan aumentando, muchas de ellas sólo están protegidas sobre el papel y en realidad no ofrecen resistencia a la degradación



### El proyecto Hidrovía

Los países de la cuenca del río de La Plata (Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay) han acordado asegurar la navegación permanente en la vía fluvial Paraguay-Paraná, dada su importancia para el desarrollo económico de la región. El Proyecto Hidrovía propuesto supone una vía fluvial de 3.282 km de longitud que comenzará en Puerto Cáceres (Brasil) y finalizará en Nueva Palmira (Uruguay). Este proyecto unirá dos ríos para atender las necesidades del comercio moderno; el Paraná y el Paraguay, tributarios del río de La Plata, representan la mayor cuenca fluvial de América del Sur después del Amazonas.

Se están llevando a cabo estudios de viabilidad de dos esquemas diferentes: los Módulos A y B. El Módulo A es un proyecto a corto plazo, más restringido, que consiste principalmente en llevar a cabo dragados desde Santa Fe (Argentina) a Corumbá (Brasil) y Puerto Quijarro (Bolivia), incluido el Canal Tamengo, e instalar señales indicadoras desde Corumbá a Nueva Palmira (Uruguay). Este módulo sólo incluye marginalmente la región del Pantanal. El Módulo B es un proyecto a largo plazo, más ambicioso, que incluye evaluaciones de las repercusiones sobre el medio ambiente (que ya se han efectuado y están siendo analizadas por los gobiernos participantes), dragados, cambios de curso, corrección y estabilización de los canales de navegación, regulación de los recursos hídricos, y construcción de estructuras hidráulicas desde Cáceres (Brasil) hasta Nueva Palmira (Uruguay). En este último caso el esquema afecta directamente a la región del Pantanal, la zona pantanosa más extensa del mundo. A los científicos les preocupa que el cambio del curso del río pueda alterar también el ciclo hidrológico del Pantanal, secando algunas regiones e inundando otras. Los ecologistas temen por la fauna y la flora de la zona. En 1997 el Gobierno brasileño acordó evitar cualquier nueva actividad de construcción que afecte a la región del Pantanal, y limitarse a realizar actividades de mantenimiento en la orilla brasileña de la vía fluvial.

Fuentes: Bucher y otros, 1993; CIHPP, 1995.



les y el desarrollo metropolitano. A medida que aumentan la población, la industria y la irrigación, aumentan también los costes ambientales y económicos de proporcionar suministros adicionales de agua. En la actualidad algunos países como México y Perú consumen anualmente más del 15 por ciento de sus reservas totales de agua dulce.

La causa principal de contaminación del agua es el vertimiento directo de desechos domésticos e industriales sin tratar a las masas de agua superficiales, lo que contamina no sólo esas masas sino también los acuíferos de agua subterránea adyacentes. La distribución geográfica de la contaminación del agua en la región está dominada por las corrientes procedentes de extensas zonas metropolitanas. Los factores que más contribuyen son: la concentración de población y la producción industrial en extensos centros metropolitanos; la ampliación de los sistemas de alcantarillado convencionales que no ha ido acompañada por las instalaciones de tratamiento correspondientes; la intensificación del uso de tierras agrícolas cercanas a las zonas metropolitanas; los cambios de la estructura económica, con atención cada vez mayor a la fabricación; la creciente escorrentía de las zonas pavimentadas de las ciudades, y la necesidad de regular artificialmente los caudales. En con-

secuencia la calidad de las masas de agua cercanas a las grandes zonas metropolitanas se ha visto gravemente comprometida. La minería es una fuente secundaria de contaminación.

Los costes del abastecimiento de agua en las ciudades están aumentando continuamente, con dramáticos ejemplos en extensas zonas urbanas en crecimiento. En Ciudad de México, el agua se bombea a alturas que superan los 1 000 metros en el Valle de México, y en Lima la contaminación aguas arriba ha incrementado los costes del tratamiento en cerca de un 30 por ciento (Banco Mundial, 1997). Las inversiones en saneamiento y agua producen rendimientos económicos, sociales y ambientales muy altos, pero los cuatro próximos decenios serán testigos de una multiplicación de la población por tres y de un incremento del 500 por ciento en la demanda doméstica de agua en América Latina (WRI, PNUMA y PNUD, 1994).

La disponibilidad de agua ha sido un factor fundamental para el desarrollo del riego en toda la región. En la actualidad la superficie de regadío es de 697 000 km<sup>2</sup>, equivalente al 3,4 por ciento del territorio de la región (Banco Mundial, 1996), pero la salinización y los anegamientos están destruyendo la productividad de 40 años de inversiones



de regadío en países como México, Chile y Argentina (Winoograd, 1995).

Después de los proyectos hidroeléctricos que dominaron la región en el decenio de 1970 (como por ejemplo Itaipu, Salto Grande y Yaciretá en la cuenca del río de La Plata, y Tucuruí y Balbina en la cuenca del Amazonas) la tendencia actual en América del Sur es la construcción de *hidrovías* o vías fluviales. Dos ambiciosos proyectos están en marcha en la región: la vía fluvial del Paraná-Paraguay y la del Araguaia-Tocantins, diseñadas para unir cinco sistemas fluviales con una longitud total de 8 000 km, a fin de mejorar las redes continentales de navegación (véase el recuadro).

Durante el pasado decenio, los problemas ambientales relacionados con el agua han afectado tanto a las zonas urbanas como a las rurales. En las zonas áridas y semiáridas ha aumentado la competencia por los escasos recursos hídricos. El uso de agua contaminada para la bebida y el baño contribuye a la propagación de enfermedades infecciosas como el cólera, el tífus y la gastroenteritis. Varios países han tenido brotes recientes de esas enfermedades, que afectan especialmente a los pobres de las zonas urbanas.

En el Caribe el desarrollo de la vivienda continúa localizándose en zonas sensibles, como las laderas escarpadas de las partes superiores de las cuencas hidrográficas, demasiado próximas a acuíferos subterráneos vulnerables. Así pues los recursos de agua potable se han visto perjudicados al mismo tiempo que aumenta la demanda de agua.

### Zonas marinas y costeras

Los sistemas marino y costero de la región mantienen una compleja interacción entre distintos ecosistemas, con enorme diversidad biológica, y están entre los más productivos del mundo. Muchos de los estuarios más extensos y más productivos del mundo se encuentran en la región, como por ejemplo los de los ríos de La Plata y Amazonas en la costa del Atlántico y los del Guayaquil y Fonseca en el Pacífico. La costa de Belice posee la segunda barrera de arrecifes del mundo por orden de magnitud. Las aguas de Chile y Perú mantienen una de las cinco mayores pesquerías comerciales, y los recursos pes-

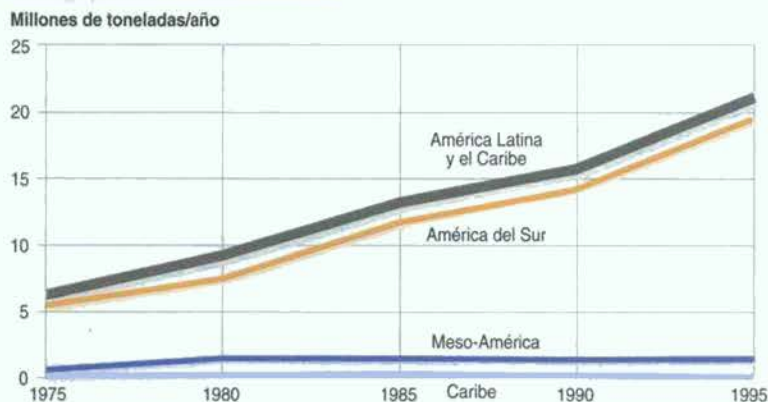
Muchos de los arrecifes de coral de la región están amenazados; la subregión del Caribe es la más afectada con el 29 por ciento de sus arrecifes en grave peligro

### Amenaza para los arrecifes de coral





## Capturas de peces marinos



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la FAO, 1997c.

La captura de peces marinos ha aumentado rápidamente en América del Sur, pero se supone que habrá una fuerte disminución debido a los efectos de El Niño de 1997 y 1998.

queros de crecimiento más rápido del mundo están frente a las costas de Argentina y Uruguay (BID, 1995). La zona costera de la región tiene 64 km de longitud y abarca 16 millones de km<sup>2</sup> de territorio marítimo. Para países como las naciones insulares del Caribe, Panamá y Costa Rica, ese territorio representa más del 50 por ciento de la superficie total.

En 1995 las capturas totales de peces marinos ascendieron a cerca de 21 millones de toneladas (véase el gráfico), equivalentes a un 20 por ciento de la pesca mundial. En el decenio de 1985 a 1995 muchos de los países de América del Sur doblaron o triplicaron sus capturas, y Colombia las quintuplicó. Entre 1970 y 1983, las capturas del Perú descendieron de 12 a dos millones de toneladas a consecuencia de los efectos de *El Niño*, pero en 1995 habían aumentado a cerca de nueve millones (BID, 1995). Se supone que habrá una fuerte disminución debida a las consecuencias de *El Niño* durante 1997 y 1998,

el más grave registrado hasta la fecha (véase el recuadro). Los efectos de la pesca en la diversidad biológica marina y en la sostenibilidad de los recursos son también un problema importante, puesto que más del 80 por ciento de las poblaciones de peces comercialmente explotables en la región sudoccidental del Atlántico y el 40 por ciento en el sureste del Pacífico, o bien están agotadas, o sometidas a pesca excesiva o a pesca en gran escala (FAO, 1997c).

En la subregión del Caribe coexisten una amplia gama de actividades pesqueras (industriales, artesanales y recreativas). Las cifras generales de los principales recursos pesqueros aumentaron de unas 177 000 toneladas en 1975 a un máximo de 256 000 toneladas en 1985, para descender de nuevo a 136 000 toneladas en 1995. Según una evaluación llevada a cabo por la FAO, cerca del 35 por ciento de las poblaciones de peces de la región están sobreexplotadas (FAO, 1997c). La subregión tiene también el porcentaje más alto de descarte, principalmente como consecuencia de la captura incidental durante la pesca de arrastre del camarón.

La maricultura es menos importante que en algunas otras regiones tropicales, pero está aumentando en países como Ecuador, en el que se ha desarrollado una importante industria de maricultura de camarones, principalmente en manglares convertidos. En 1995 América Latina produjo el 21,6 por ciento del camarón cultivado del mundo. La acuicultura de Chile está aumentando a un ritmo superior al 30 por ciento anual, en comparación con el 9,5 por ciento mundial. Las actividades se concentran en la cría del salmón, estimulada por mercados de exportación favorables, que produce unos ingresos de exportación aproximados de 450 millones de dólares anuales. En 1997 las exportaciones de salmón fueron superiores a 145 000 toneladas (Ministerio de Economía, 1997) y se espera que continúe la tendencia (Instituto de Fomento Pesquero, 1998).

## Necesidad de una gestión costera integrada en el Caribe

Las industrias relacionadas con la horticultura y la acuicultura, el petróleo, la madera, los productos químicos, los textiles, la reparación de vehículos y la construcción de barcos, descargan grandes cantidades de materiales peligrosos en ríos, estuarios, zonas pantanosas y zonas costeras, y han tenido fuertes repercusiones en los medios acuático y marino (Davidson, 1990). También pueden encontrarse desechos agroquímicos en los sedimentos costeros y de los estuarios, así como en las aguas costeras. La reclamación de tierras con fines residenciales, industriales, agrícolas y turísticos ha causado la degradación de los ecosistemas marino y costero de la subregión.

La limitada infraestructura de servicios de la industria turística y de los asentamientos costeros ha contribuido también a los problemas de contaminación de las aguas costeras. Además de los desechos generados en el plano local, la creciente popularidad del Caribe como punto de destino de cruceros y yates ha producido un incremento del volumen de desechos que se descargan directamente en

el entorno natural, ya que las instalaciones portuarias de recepción de desechos sólidos generados por los barcos son en general inadecuadas. En zonas costeras densamente pobladas, el riesgo de contaminación de las aguas costeras por aguas residuales es elevado, debido a la altura de la capa freática y a la capacidad de absorción de los suelos. En países como Barbados, Jamaica y Haití, la degradación de los sistemas de arrecifes protectores, debida a la eutrofización producida por las aguas residuales, ha contribuido a la erosión costera y a la destrucción de playas.

Es obvio que una planificación y ordenación cuidadosas y simultáneas de todas las actividades sectoriales aportará mayores beneficios, en general, que llevar a cabo planes de desarrollo sectorial independientes entre sí. Es necesario aplicar enfoques coordinados de ordenación costera, que combinen todos los aspectos humanos, físicos y biológicos de la zona costera en un marco único de ordenación.



### El Niño

La expresión *El Niño* se aplicó originalmente a una corriente templada que se producía cada Navidad a lo largo de las costas de Perú y Ecuador. En la actualidad esta expresión se utiliza para describir corrientes excepcionalmente cálidas y de larga duración que se producen cada dos a siete años a comienzos del verano, duran hasta 22 meses, y cuyos efectos se propagan a todos los sistemas climáticos del mundo. En América del Sur han causado inundaciones catastróficas en la parte meridional de Brasil y a lo largo de las costas del Pacífico de Ecuador, Perú y Chile; graves sequías en la región del noreste de Brasil y en las zonas del Altiplano de Perú y Bolivia; y enormes disminuciones de las capturas de peces en la costa del Pacífico. En 1997 y 1998 *El Niño* produjo pérdidas económicas superiores a la ayuda internacional combinada no reembolsable al desarrollo, destinada a fines no militares, para el mismo período.

El turismo representa aproximadamente el 12 por ciento del PIB de la región, principalmente en las zonas costeras. Unos 100 millones de turistas visitan anualmente el Caribe, contribuyendo en un 43 por ciento al PNB combinado y generando un tercio de los ingresos de las exportaciones (WTTC, 1993). Se calcula que para el año 2005 el turismo que practica el buceo podría generar ingresos de aproximadamente 1 200 millones de dólares en el Caribe (OMC, 1994). Además de generar empleo (en 1993 diez millones de personas trabajaban en el sector turístico), las inversiones destinadas al turismo han producido importantes cambios en la utilización de las tierras de las zonas costeras. Muchas zonas costeras están pasando gradualmente de depender de los recursos pesqueros locales y la agricultura a proporcionar servicios turísticos y actividades conexas (WTTC, 1993).

Los puertos de la región son el segundo destino preferente de las exportaciones en buques contenedores, procedentes de los Estados Unidos, y el canal de Panamá es un centro importante del comercio marítimo. Entre 1980 y 1990 el tonelaje total que pasó a través de los puertos de la región aumentó del 3,2 al 3,9 por ciento del total mundial, y se espera que haya un acusado incremento como consecuencia de la liberalización del comercio y de la privatización de los puertos de la región (UNCTAD, 1995). A la expansión de los puertos y del comercio marítimo corresponde con frecuencia una intensificación del tráfico en los corredores de las zonas costeras oceánicas, como ya está ocurriendo en Argentina, Brasil, Ecuador y Uruguay.

Todas esas actividades están provocando una transformación rápida y a menudo radical en las zonas marinas y costeras. La conversión de las tierras está causando la degradación de los hábitats costeros, incluyendo los manglares, estuarios y arrecifes coralinos. Los manglares, por ejemplo, han ido desapareciendo rápidamente en los 20 últimos años, y hasta un 65 por ciento de los manglares de México se han perdido (Suman, 1994). La calidad del agua costera ha disminuido en toda la región debido al aumento de vertimientos de desechos urbanos sin tratar.

Los arrecifes del Caribe y de las aguas adyacentes constituyen aproximadamente el 12 por ciento del total mundial, y son un buen ejemplo de los graves daños causados al medio ambiente. En la actualidad se considera que el 29 por ciento de los arrecifes de la subregión (véase mapa en la página 129) están en grave peligro, debido al incremento de los vertimientos y a la sedimentación causada por la deforestación, los aportes de nutrientes procedentes de las aguas residuales de hoteles y barcos, la construcción costera y la minería (Bryant y otros, 1998). La pérdida de calidad de las aguas costeras, la degradación de los arrecifes y la erosión de las playas forman parte de un ciclo que amenaza la salud pública, las propiedades situadas en la costa y el turismo.

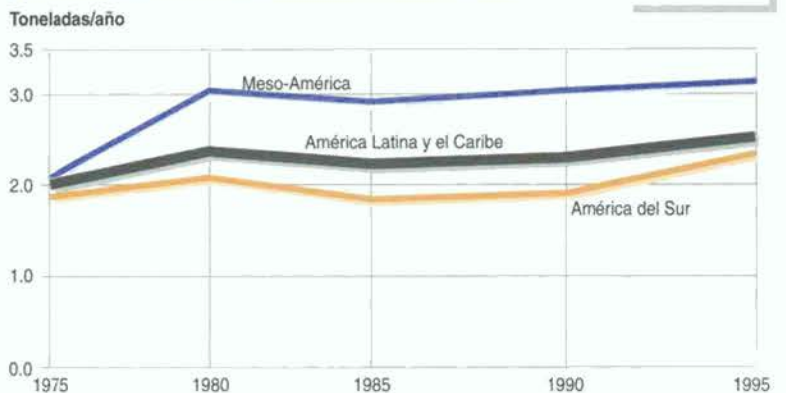
En países como Brasil, Ecuador, Guyana y Honduras, campesinos pobres y sin tierra se han asentado en zonas costeras propensas a las inundaciones, aumentando así la contaminación costera, el cultivo excesivo y los conflictos por el acceso a las zonas pesqueras tradicionales (BID, 1995).

### Atmósfera

Para la mayoría de los países de América Latina es difícil obtener información fidedigna a partir de la cual se puedan preparar inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GHG). Los factores de emisión correspondientes a una región o a un sistema concretos son escasos, los cambios en las prácticas forestales y en la utilización de las tierras son difíciles de definir, y muchos datos o bien no existen o bien deben deducirse a partir de estadísticas conexas o incluso de informaciones anecdóticas. Las tendencias que pueden deducirse a partir de inventarios completos (Uruguay y Argentina) o preliminares (Costa Rica, México y Venezuela) indican que más del 50 por ciento de las emisiones provienen de la producción industrial y de la generación de energía. En Brasil y Chile las fuertes emisiones de gases de

Las emisiones per cápita de dióxido de carbono están muy por debajo de las 12 toneladas estimadas para las economías de ingresos elevados, y también son inferiores al promedio mundial de 4,0 toneladas

### Emisiones de dióxido de carbono per cápita



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos del WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998, y del CDIAC, 1998.

Nota: Los datos para la región del Caribe no son fidedignos.



efecto invernadero debidas al consumo de energía son considerablemente más bajas que las emisiones derivadas de la deforestación y de los cambios en la utilización de las tierras y en la agricultura (Bonduky y otros, 1995).

La región produce el 4,3 por ciento de las emisiones mundiales totales de dióxido de carbono originadas por procesos industriales, y el 48,3 por ciento de las emisiones producidas por los cambios en la utilización de las tierras. Las emisiones de metano proveniente de fuentes antropogénicas corresponden al 9,3 por ciento del total mundial. El promedio de las emisiones per cápita de dióxido de carbono en 1995 fue de 2,55 toneladas, muy por debajo de las 11,9 toneladas estimadas para las economías de elevados ingresos, e inferiores también al promedio mundial de 4,0 toneladas (CDIAC, 1998). La principal fuente antropogénica de emisiones es la deforestación, y la Amazonia es una fuente natural importante de metano y óxidos de nitrógeno. La conversión de las selvas tropicales primarias en zonas agrícolas y de vegetación secundaria es un cambio importante a escala mundial. En la cuenca del Amazonas, que abarca casi siete millones de km<sup>2</sup>, la quema de biomasa y el establecimiento de nuevos tipos de vegetación tendrán consecuencias ecológicas importantes para la región, para el continente y para el planeta (LBA, 1996).

En 1993, cerca del 70 por ciento de la electricidad del Brasil provenía de la energía hidráulica (Rosa y otros, 1996). En América Central más del 50 por ciento de la energía producida se genera a partir de la energía hidráulica, pero hay un conflicto cada vez mayor por el acceso a los recursos hídricos y su utilización, debido a la vulnerabilidad de la energía hidráulica frente a las variaciones climáticas. Por ejemplo, Uruguay genera la mayor parte de su energía a partir de energía hidráulica pero las graves sequías de los últimos años han originado problemas de asignación de recursos hídricos que han afectado a la producción agrícola. Además, en Argentina, Brasil y Colombia, por ejemplo, se observa una tendencia a pasar de formas renovables de energía a combustibles fósiles, tanto en el sector de la energía eléctrica como en el del transporte, a causa de la liberalización del sector energético (Rosa y otros, 1996). La liberalización y la privatización de la energía podrían incrementar las emisiones puesto que es probable que las fuerzas de mercado no estén a favor de la biomasa y la energía hidráulica. La inversión privada tiende a preferir las centrales eléctricas a las centrales hidroeléctricas porque utilizan combustibles fósiles, los costes son más bajos y el rédito de la inversión es más rápido, aunque los costes energéticos sean más altos (Tolmasquin, 1996).

Muchos países tienen un potencial importante para frenar las emisiones de carbono, si sus regiones poseen fuentes de energía renovable de biomasa y energía hidráulica y si cuentan con programas de conservación de bosques y de repoblación forestal que les ofrezcan valiosos sumideros de carbón. El uso del etanol como sustituto de la gasolina puede reducir también las emisiones de dióxido de carbono.

## Zonas urbanas

La región tiene una gran población urbana. En 1950 el 43 por ciento del total de la población vivía en zonas urbanas, pero en 1995 esta cifra había alcanzado el 73,4 por ciento (véase el gráfico). La mayoría de la población urbana vive en grandes ciudades como Ciudad de México (16,5 millones de habitantes), Sao Paulo (16 millones) y Río de Janeiro (diez millones). Buenos Aires, con casi 12 millones de habitantes y Santiago, con cinco millones, albergan el 34 por ciento de la población de Argentina y Chile, respectivamente (WRI, 1996). Aunque la urbanización en sí no tiene necesariamente repercusiones socioeconómicas o ambientales negativas, el crecimiento urbano sin planificación ha conducido al desarrollo de barrios pobres en el extrarradio y en el interior de las ciudades, muchos de los cuales carecen de los servicios básicos.

El incremento de la densidad de población y de la actividad económica han producido un aumento de la contaminación en muchas ciudades; por ejemplo, Santiago es en la actualidad una de las zonas urbanas más contaminadas del mundo. Las principales fuentes de contaminación atmosférica son el transporte urbano y las pequeñas y medianas industrias (OMI, 1995). La contaminación atmosférica origina graves problemas respiratorios entre los habitantes de las ciudades, con índices de neumonía más altos que en muchas otras ciudades y un elevado número de muertes prematuras causadas por enfermedades respiratorias. Los costes de los tratamientos son altos y se registran pérdidas de productividad debidas al absentismo laboral (O'Ryan, 1994). Ciudad de México, Sao Paulo y Bogotá padecen también una grave contaminación atmosférica. En Brasil se ha aplicado un programa que consiste en añadir alcohol a la gasolina, pero a pesar de que se han reducido en un 30 por ciento las emisiones de dióxido de carbono y la contaminación atmosférica ha disminuido, no ha sido suficiente y en Sao Paulo, Ciudad de México y Santiago se está restringiendo la circulación de automóviles privados. En Sao Paulo y Río de Janeiro 27 millones de personas están expuestas a elevados niveles de contaminación atmosférica por partículas, que se supone que causan 4 000 muertes prematuras anuales (CETESB, 1992).

Las emisiones de plomo son también un problema importante. Las principales fuentes de exposición son las emisiones procedentes de los vehículos que utilizan gasolina con plomo, la producción industrial, especialmente de pinturas y baterías, y los alimentos. Los efectos de la gasolina con plomo se dejan sentir más en los ambientes urbanos. Los que residen en zonas con mucho tráfico tienen en general un nivel de plomo en la sangre mucho más alto que los que están expuestos a un tráfico menor; sin embargo, durante el pasado decenio el contenido en plomo de la gasolina ha ido disminuyendo en la mayoría de los países y se ha introducido la gasolina sin plomo. Los países con mayor consumo de gasolina sin plomo son Brasil (100 por cien),



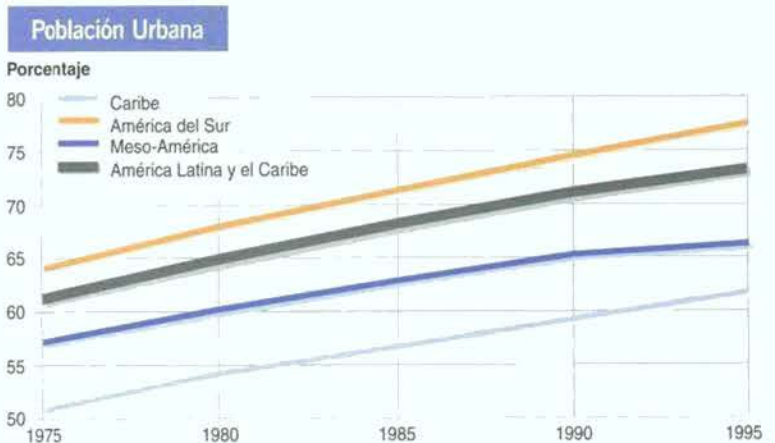
Costa Rica (100 por cien), Guatemala (80 por ciento) y México (46 por ciento) (Christopher y otros, 1996).

Hasta la mitad del decenio de 1970, la pobreza era generalmente más común en las zonas rurales que en las urbanas. Sin embargo, en el decenio de 1990 las estadísticas regionales muestran que el 65 por ciento de las familias pobres viven en zonas urbanas (Banco Mundial, 1996). Entre 1990 y 1994 el nivel de pobreza urbana disminuyó del 33 al 24 por ciento en Chile, y del 12 al 6 por ciento en Uruguay (CEPAL, 1996). En Buenos Aires, el 17 por ciento de la población vive en casas que no tienen cubiertas sus necesidades básicas (hacinamiento, viviendas inadecuadas, acceso insuficiente al agua potable y a la infraestructura sanitaria), en comparación con el 22 por ciento en el decenio de 1980 (La Serna y otros, 1997).

El crecimiento sin planificación en las zonas urbanas ha tenido efectos más acusados sobre la gente pobre, que a menudo carece de suministro de agua y servicios sanitarios adecuados, aunque están generalmente bien desarrollados en esas zonas. También ha tenido otros efectos ambientales asociados con medios inadecuados de eliminación de las aguas residuales, una demanda de agua que supera el suministro y la contaminación del agua subterránea.

La situación topográfica de la mayoría de las ciudades de América Latina hace que sea difícil usar métodos convencionales de tratamiento de agua y alcantarillado, así como de recogida de desechos sólidos. En América Central, un estudio de 158 centros urbanos con más de 10 000 residentes demostró que los desechos industriales y domésticos no se sometían a ningún tratamiento antes de su eliminación (Incer, 1994). Caracas, La Paz, Sao Paulo, Río de Janeiro y Lima, entre otras, presentan graves problemas sanitarios. En Brasil las redes de alcantarillado sólo llegan al 49 por ciento de la población urbana. Se estima que la falta de agua y servicios sanitarios en las zonas urbanas del Brasil produce unas 8 500 muertes prematuras al año (Barros y otros, 1995).

La eliminación de desechos sólidos también es problemática. Hace sólo 30 años, la generación de desechos sólidos per cápita era de 0,2 a 0,5 kg diarios, mientras que en la actualidad es de 0,5 a 1 kg diarios. El problema reside no sólo en la cantidad sino también en la calidad y la composición de los desechos, que han pasado de ser densos y casi completamente orgánicos a ser voluminosos y cada vez menos biodegradables, con un elevado porcentaje de sustancias tóxicas. En 1995, América Latina generaba aproximadamente 275 000 toneladas diarias de desechos urbanos sólidos. Sería necesaria una flota de 30 000 camiones y 350 000 m<sup>3</sup> de tierra diarios para recoger y enterrar esa basura en condiciones sanitarias adecuadas. En realidad las instalaciones de eliminación de desechos de la región están compuestas por un 35 por ciento de vertederos sanitarios y un 25 por ciento de vertederos semicontrolados (OPS, 1995). Las otras instalaciones de eliminación no cumplen las nor-



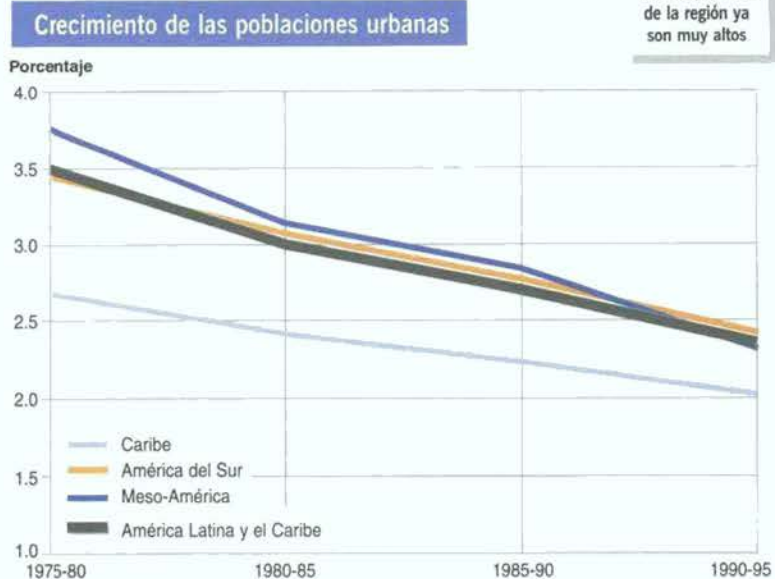
Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1997, y del WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.

mas mínimas y sería más adecuado considerarlas como simples basureros.

Se han hecho algunos progresos pero sólo en algunas grandes ciudades que, por ser muy grandes, distorsionan las estadísticas y engendran un optimismo injustificado. En realidad la situación en otras ciudades es terrible. Según los resultados de una encuesta realizada a nivel nacional en Brasil el 57 por ciento de las ciudades tienen basureros, el 14 por ciento cuentan con vertederos controlados y el 28 por ciento tienen vertederos sanitarios u otros métodos adecuados de eliminación de los desechos. En Chile el 78 por ciento de las instalaciones de eliminación de desechos cumplen las condiciones sanitarias, y en México este porcentaje es del 30 por ciento. En otros países como

Meso-América y América del Sur poseen grandes poblaciones urbanas. Se espera que para el año 2025 los niveles de urbanización lleguen al 85 por ciento

Las tasas de crecimiento de la población urbana están experimentando fuertes disminuciones debido principalmente a que los niveles de urbanización de la región ya son muy altos



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1997, y del WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998.



Bolivia, Ecuador, Perú, y la mayoría de los países de América Central, no hay vertederos sanitarios fuera de las ciudades más importantes, aunque tanto Bolivia como Colombia tienen programas interesantes para las ciudades medianas (OPS, 1995).

En la mayoría de los países del Caribe el incremento de la población y de los ingresos per cápita modificó las pautas de consumo, y el rápido desarrollo de los sectores turístico e industrial ha conducido a elevadas tasas de crecimiento en la generación de desechos. En 1994 el volumen de desechos eliminado en los vertederos más importantes

#### Producción de desechos sólidos, tratamiento de aguas residuales y recogida de basuras

	Desechos sólidos per cápita (kg/año)	Aguas residuales tratadas (%)	Viviendas con recogida de basuras (%)
Brasilia	182	54	95
La Habana	584	100	100
La Paz	182	0	92
San Salvador	328	2	46
Santiago	182	5	57
Por comparación:			
Toronto	511	100	100

Fuente: Hábitat 1997.

de Trinidad y Tabago fue superior en un 44 por ciento al de 1979, mientras que el aumento de población en el mismo período sólo fue de un 30 por ciento (Goddard, 1997). La calidad y composición de los desechos también han cambiado mucho, y ahora son menos biodegradables. Tanto las empresas como las familias están utilizando y eliminando cantidades cada vez mayores de plásticos, aluminio, papel y envases de cartón.

Las poblaciones urbanas están aumentando con gran rapidez. Por ejemplo, en los estados brasileños de Rondonia, Pará y Mato Grosso, y en Santa Cruz de la Sierra en Bolivia, la población urbana se ha estado duplicando cada decenio (WRI, 1997). En las ciudades brasileñas de Manaus y Belém, la población aumentó en más del 65 por ciento durante el último decenio (IBGE, 1991). Aunque el ritmo de crecimiento de las grandes ciudades disminuyó en el decenio de 1990, el problema se está trasladando ahora a las ciudades medianas. La elevación de los ingresos en países como por ejemplo Chile, ha alterado las pautas de consumo a favor de una mayor utilización del medio ambiente.

La elevación del nivel de ingresos va acompañada por un aumento del consumo y por una mayor producción de desechos. En Santiago, por ejemplo, zonas con altos niveles

de ingresos producen un kilogramo de desechos por habitante y día, mientras que las zonas más pobres sólo generan 0,5 kg (Escudero, 1996).

Parece probable que en el próximo decenio los problemas relacionados con el agua se moderarán, aunque no se resolverán, mediante inversiones en programas sanitarios. A pesar de la aplicación de programas gubernamentales especiales, la contaminación atmosférica urbana puede seguir siendo elevada debido al incremento del número y la utilización de automóviles particulares que son la fuente principal de contaminación atmosférica. No se cree que haya reducciones importantes en los desechos y las emisiones industriales, debido a la magnitud del problema y al tiempo y los recursos necesarios para aplicar políticas eficaces.

## Conclusiones

Las recientes tendencias en América Latina y el Caribe apuntan a elevadas tasas de crecimiento, nuevas oportunidades para la participación pública y una mejora en algunos aspectos de la calidad de vida. Sin embargo la región se sigue caracterizando por fuertes (y crecientes) desigualdades, tanto en la distribución de la riqueza como en el acceso a las oportunidades. Aunque hay mejoras importantes en algunos indicadores sanitarios, el creciente desnivel de pobreza está originando un rebrote de enfermedades infecciosas.

Los costes de la expansión económica regional para el medio ambiente ya son extremadamente altos, y parecen estar aumentando. Los problemas más importantes son:

- Explotación excesiva acelerada de los recursos terrestres y marinos;
- Agotamiento de los nutrientes y erosión del suelo;
- Pastoreo excesivo, con la consiguiente desertificación;
- Deforestación continuada;
- Pérdida de diversidad biológica y degradación del hábitat;
- Contaminación y agotamiento del agua subterránea;
- Crecientes conflictos sobre el acceso al agua y su utilización;
- Contaminación atmosférica;
- Contaminación por metales pesados;
- Problemas relacionados con la eliminación de desechos urbanos.

Si en la actualidad el problema más importante en América Latina y el Caribe es llegar a un consenso político que mantenga la estabilidad y el crecimiento económico, los problemas sociales y ambientales enumerados anteriormente también deben abordarse resueltamente. Las actuales mejoras en el acceso a la información sobre el medio ambiente son una ventaja importante a ese respecto.



La primera prioridad es hallar soluciones a los problemas del medio ambiente urbano, que alberga casi las tres cuartas partes de la población de la región. Es muy necesario introducir mejoras en la vivienda, el saneamiento, el transporte y el empleo en extensas zonas urbanas.

La segunda prioridad es hallar modos de fomentar la utilización sostenible de las selvas tropicales y la diversidad biológica. Hay muchos ejemplos de lo que no debería hacerse, pero la conservación de la selva y la repoblación forestal se han convertido por fin en una prioridad política para muchos países.



## Referencias

- Baillie, J., Groombridge, B., Gärdenfors, U. y Stattersfield, A.J. (eds., 1996). *Lista roja de 1996 de la UICN de especies animales en peligro de extinción*. UICN, Gland (Suiza).
- Banco de Desarrollo del Caribe (1997). *Informe Anual 1997*. BDC, St Michael (Barbados).
- Banco Mundial (1996). *Social Indicators of Development 1996*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1997). *World Development Report: the state in a changing world*. Oxford University Press, Oxford (Reino Unido) y Nueva York (Estados Unidos).
- Barbosa, R. I. (1998). *Avaliação preliminar da área dos sistemas naturais atingida por incêndios no estado de Roraima*. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazonia, Manaus (Brasil).
- Barros, M. E., Sergio F. Piola y Solon M. Vianna (1995). *Política de Saúde no Brasil: Diagnóstico e Perspectivas*. IPEA, Brasília (Brasil).
- BID (1995). *Coastal and Marine Resources Management: Strategy Profile*. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC (Estados Unidos).
- Bonduki, Y., K. Bowers, B. Braatz, M. Perdomo, N. Pereira, A. M. Segnini (1995). Latin American Greenhouse Gas Emissions and Mitigation Options. En *Revista de la Facultad de Ingeniería - Universidad Central de Venezuela*, Vol. 10, No. 1-2.
- Bryant, D., D. Nielsen y L. Tangle (1997). *The last frontier forests: ecosystems and economics on the edge*. Instituto de los Recursos Mundiales, Washington, DC (Estados Unidos).
- Bucher, E. H., A. Boneto, T. P. Boyle, P. Canevari, G. Castro, P. Huszar y T. Stone (1993). *Hidrovia - An Initial Environmental Examination of the Paraguay-Paraná Waterway*. Wetlands for the Americas Manomet, Massachusetts (Estados Unidos) y Buenos Aires (Argentina).
- CCAD y UICN (1996). *Reducción del efecto invernadero mediante la limitación y absorción del CO<sub>2</sub> en América Central*. Propuesta Plan de Prevención y Combate de Incendios Forestales en América Central. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Consejo Centroamericano de Bosques y Areas Protegidas, Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina para Mesoamérica, San José (Costa Rica).
- CDIAC (1998). *Revised Regional CO<sub>2</sub> Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1995*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos). <http://cdiac.esd.ornl.gov/cdiac/home.html>.
- CEPAL (1996). *1980-1995 - 15 años de desempeño económico*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Santiago (Chile).
- CETESB (1992). *Relatório de Qualidade do Ar em São Paulo. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental*, São Paulo (Brasil).
- Christopher, P. H., M. Hernández-Avila, D.P. Rall (1996). *El Plomo en América - Estrategias para la prevención*.
- CIHPP (1995). *Hidrovia Paraguay-Paraná: Secretaria Ejecutiva*. Comité Intergubernamental de la Hidrovia Paraguay-Paraná, Maldonado (Uruguay).
- CODEFF (1987). *Evaluación de la destrucción y disponibilidad de los recursos forestales nativos en la VII y VIII regiones*. Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora, Santiago (Chile).
- Comisión Nacional de Población de México (1998). *Estadísticas ambientales 1996*. Comisión Nacional de Población de México, Ciudad de México (México).
- Davidson, L. (1990). Environmental Assessment of the Wider Caribbean Region. *UNEP Regional Seas Reports and Studies*, No. 121. PNUMA, Nairobi (Kenya).
- Dinerstein, E., D. M. Olson, D. J. Graham, A. L. Webster, S. A. Primm, M. P. Bookbinder, G. Ledec (1995). *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Escudero, Juan y Sandra Lerda (1996). Implicaciones ambientales de los cambios en los patrones de consumo en Chile. In Sunkel, O. (ed.). *Sustentabilidad Ambiental del Crecimiento Económico Chileno*. Universidad de Chile, Santiago (Chile).
- FAO (1997a). *Base de datos estadísticos de FAOSTAT*. FAO, Roma (Italia). <http://www.fao.org>.
- FAO (1997b). *State of the World's Forests 1997*. FAO, Roma, (Italia).
- FAO (1997c). *FAO Fishstat-PC*. FAO, Roma (Italia).
- Fearnside, P.M. (1993). Deforestation in Brazilian Amazonia: the effect of population and land tenure. En *Ambio*, 22, 537-45.
- FGEB (1994). *Anales del Taller Latino Americano de la Desertificación*. Fundación Grupo Esquel Brazil, Fortaleza, Ceará (Brasil) 1994.
- Gligo, N. (1995). The Present State and Future Prospects of the Environment in Latin America and the Caribbean. En *CEPAL Review* 55, abril de 1995.
- Goddard, G. (1997). *Background Paper on Solid Waste Management in Trinidad and Tobago, Port of Spain*. Internal report of the Environmental Management Authority of Trinidad and Tobago. Port of Spain (Trinidad y Tabago).
- Gómez, I. A y G. C. Gallopin (1995). Potencial Agrícola de la América Latina. En *El Futuro Ecológico de un Continente: Una Vision Prospectiva de la América Latina*. Editorial de la Universidad de las Naciones Unidas y Fondo de Cultura Económica (México).
- Greenberg, R. (1990). *Southern Mexico: Crossroads for Migratory Birds*. Smithsonian Migratory Birds Center, National Zoological Park, Washington, DC (Estados Unidos).
- Heywood, V. H. (1995). *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- IBAMA (1998). *Mogno no Brasil*. IBAMA, Brasília (Brasil).
- IBGE (1991). *1960, 1970, 1980 and 1991 Censo Demográfico*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro (Brasil).
- Incer, J. (1994). Deterioro ambiental en Centroamérica y sus efectos sobre la salud. En *Conferencia Centroamericana sobre Ecología y Salud, Programa de Medio Ambiente y Salud en el Istmo Centroamericano (MASICA)*, Comisión Centroamericana de Ambiente y Salud, Oficina Panamericana de la Salud, San José (Costa Rica).
- INPE/IBAMA (1998). *Deforestation in Amazonia 1995-1997*. INPE/IBAMA, Brasília (Brasil).
- Instituto de Fomento Pesquero (1998). Mercado del sector pesquero. In *Boletín Trimestral* 42, marzo de 1998.
- Jones, J. (1990). *Colonization and Environment: land settlement in Central America*. Prensa de la Universidad de las Naciones Unidas. Tokio (Japón).
- Klink, C. A., R. H. Macedo y C. C. Mueller (1995). *Bit by bit the Cerrado loses space*. WWF y Pró-Cer (Sociedade de Pesquisas Ecológicas do Cerrado), Brasília (Brasil).
- La Nación (1998a). *Humo asfixia al humo*. 20 de mayo de 1998, San José (Costa Rica).



- La Nación (1998b). *Lucha contra el Fuego*. 21 de mayo de 1998, San José (Costa Rica).
- La Serna, Carlos y Claudio Tecco (1997). El Caso de Argentina. En Raul Urzua y Diego Palma (eds.), *Pobreza Urbana y Descentralización: Estudio de casos*. Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Santiago (Chile).
- LBA (1996). *The large scale biosphere-atmosphere experiment in Amazonia*. INPE, São Paulo (Brasil).
- Ministerio de Economía, Subsecretaría de Pesca, *Informe sectorial pesquero*, enero-diciembre de 1997 (Chile).
- Moreira, A.G. (1998). Woods Hole Research Center (Brasil). <http://www.whrc.org>.
- Naciones Unidas-División de Población (1996). *Annual Populations 1950-2050* (Revisión de 1996), disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Naciones Unidas-División de Población (1997). *Urban and Rural Areas, 1950-2030* (Revisión de 1996), disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Nepstad, D.N., C.A. Klink, C. Uhl, I.C. Vieira, P. Lefebvre, M. Pedlowski, E. Matricardi, G. Negreiros, I.F. Brown, E. Amaral, A. Homma y R. Walker (1997). Land-use in Amazonia and the Cerrado of Brazil. In *Ciencia y Cultura - Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*, 49, 1/2, 73-86.
- O'Ryan, R. (1994). *Sustainable Development and the Environment in Chile: a Review of the Issues*. Universidad de Chile, enero de 1994.
- Oldeman, L.R. (1994). Global Extent of Soil Degradation. In *Soil Resilience and Sustainable Land Use* (D.J. Greenland y I. Szabolcs, eds.), páginas 99-118. CAB International, Wallingford (Reino Unido).
- OMI (1995). *Global Waste Survey - Final Report*. Organización Marítima Internacional, Manila (Filipinas).
- OMT (1994). *Tendencias del mercado turístico (Américas): 1980-1993*. Comisión de la OMT para las Américas, Madrid (España).
- OPS (1994). Health Conditions in the Americas, 1994. [www.paho.org/english/country.htm](http://www.paho.org/english/country.htm).
- OPS (1995). *El Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y El Caribe*. Serie Ambiental No 15, Organización Panamericana de la Salud, Washington, DC (Estados Unidos).
- PNUD (1997). *Informe sobre Desarrollo Humano 1997*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid (España).
- PNUMA/ISRIC (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation (GLASOD). An Explanatory Note*, second revised edition (Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T., y Sombroek, W.G.). PNUMA, Nairobi (Kenya) y ISRIC, Wageningen (Países Bajos).
- Robinson, S.K. (1997). The Case of the Missing Songbirds. En *Consequences*, 3, 1, 2-15.
- Rosa, L. P., M. T. Tolmasquim, E. La Rovere, L. F. Legey, J. Miguez y R. Schaeffer (1996). *Carbon dioxide and methane emissions: a developing country perspective*. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro (Brasil).
- Simonetti, J., A.M. Arroyo, A.S. Spotorno y E. Lozada (1995). *Diversidad Biológica en Chile*. CONICYT, Santiago (Chile).
- Stöhr, Gerhard (ed.) (1994). *Paraguay: Perfil del País, con informaciones y comentarios relacionados al desarrollo económico y social*. GTZ GmbH, Asunción (Paraguay).
- Suman, Daniel (1994). *El ecosistema de manglar en América Latina y la cuenca del Caribe: su manejo y conservación*. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, Universidad de Miami, Miami, Florida (Estados Unidos).
- Tolmasquim, M. T. (1996). CO<sub>2</sub> emissions from energy systems: comparing trends in Brazil with trends in some OECD countries. En Rosa, L. P., M. T. Tolmasquim, E. La Rovere, L. F. Legey, J. Miguez y R. Schaeffer (1996). *Carbon dioxide and methane emissions: a developing country perspective*. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro (Brasil).
- UNCTAD (1995). *Review of Maritime Transport 1994*. UNCTAD, Nueva York (Estados Unidos) y Ginebra (Suiza).
- United Nations Disaster Assessment Coordination (1998). *Incendios no estado de Roraima: Agosto 1997 - Abril 1998*. Brasilia (Brasil).
- Veiga, M. M. (1997). *Introducing New Technologies for Abatement of Global Mercury Pollution in Latin America*. UNIDO/UBC/CETEM/CNPq, Rio de Janeiro (Brasil).
- WCMC (1998). WCMC, Base de datos de zonas protegidas. [http://www.wcmc.org.uk/protected\\_areas/data](http://www.wcmc.org.uk/protected_areas/data).
- WCMC/IUCN (1998). Base de datos de WCMC, datos disponibles a <http://wcmc.org/uk>, evaluaciones de la Lista roja de 1996 de la IUCN de especies animales en peligro de extinción.
- Winograd, M. (1995). *Indicadores Ambientales para Latinoamérica y el Caribe: Hacia la sustentabilidad en el uso de tierras*. GASE, Proyecto IICA/GTZ, OEA and WRI. San José (Costa Rica).
- WRI (1997). *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge*. D. Bryant, D. Nielsen and L. Tanglely (eds.). WRI, Nueva York (Estados Unidos).
- WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA (1998). *Reefs at Risk: a map-based indicator of threats to the world's coral reefs*. Washington, DC (Estados Unidos).
- WRI, PNUMA y PNUD (1994). *World Resources 1994-95*. Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos) y Oxford (Reino Unido).
- WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial (1996). *World Resources 1996-97: A Guide to the Global Environment* (and the World Resources Database diskette). Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos) y Oxford (Reino Unido).
- WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial (1998). *World Resources 1998-99: A Guide to the Global Environment* (and the World Resources Database diskette). Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos) y Oxford (Reino Unido).
- WTTC (1993). *Travel and Tourism: A New Economic Perspective*. The 1993 WTTC Report, Research Edition, World Travel and Tourism Council, Londres (Reino Unido).



# América del Norte



## DATOS ESENCIALES

Los habitantes de América del Norte consumen más energía y recursos per cápita que los de cualquier otra región, lo que origina graves problemas para el medio ambiente y la salud humana. Sin embargo la región ha logrado reducir algunas de las repercusiones sobre el medio ambiente.

- La región de América del Norte se encuentra en una encrucijada con respecto al medio ambiente: ha llegado el momento de adoptar decisiones importantes que determinarán si la actividad económica y las pautas de consumo y producción de la región serán más sostenibles.
- Los efectos para la salud humana y el medio ambiente de la exposición a plaguicidas y otros compuestos tóxicos siguen siendo motivo de inquietud.
- En los 20 últimos años las emisiones de CO<sub>2</sub>, compuestos orgánicos volátiles (COV), partículas, SO<sub>2</sub> y plomo han quedado considerablemente reducidas.
- El consumo de combustibles es elevado: en 1995 el ciudadano medio de América del Norte consumía más de 1 600 litros de combustible (en comparación con una cifra aproximada de 330 litros en Europa).
- La 'zona muerta' desprovista de oxígeno que aparece ahora frente a la costa del golfo de los Estados Unidos cada verano (coincidiendo con la época de máxima escorrentía de fertilizantes procedentes de la región de los cereales) tiene la misma extensión que New Jersey.
- El calentamiento mundial podría desplazar la distribución geográfica ideal de muchas especies forestales de América del Norte unos 300 kilómetros hacia el norte, disminuyendo así la utilidad de las reservas forestales establecidas para proteger determinadas especies de plantas y animales.
- La repercusión del desarrollo para los recursos biológicos esenciales es un problema importante en toda la región. Los cambios de los ecosistemas, causados por la introducción de especies no autóctonas, son motivo de especial inquietud.
- Los recursos pesqueros de la costa oriental casi han desaparecido. La captura de peces en el Atlántico disminuyó de 2,5 millones de toneladas en 1971 a menos de 500 000 toneladas en 1994.

Las tendencias de la calidad del medio ambiente de América del Norte son dispares. Como aspectos positivos pueden considerarse las mejoras de ciertos aspectos de la calidad del aire y del agua y la reducción de los niveles de erosión del suelo en buena parte de la región. Como aspectos negativos se pueden citar la acusada disminución de los recursos pesqueros marinos más importantes, las continuadas presiones de la explotación forestal sobre los antiguos bosques, la creciente invasión de especies exóticas y otras amenazas para la diversidad biológica, y los brotes de organismos tóxicos en estuarios y zonas costeras, relacionados con la escorrentía excesiva de nutrientes. El éxito alcanzado en la reducción de emisiones de algunos materiales industriales tóxicos debe compararse con los altos niveles de utilización industrial de dichos materiales y los lentos progresos en la limpieza de lugares de almacenamiento de desechos tóxicos. El éxito en la eliminación de la producción de CFC y otros gases que agotan la capa de ozono se ve contrarrestado por los fallidos intentos de reducir las emisiones de dióxido de carbono, principal gas de efecto invernadero que supone la contribución cada vez mayor de la región al riesgo de cambio climático.

Aparte de esos problemas concretos, y causa latente de todos ellos, está la escala de actividad económica de la región. La firme y saludable economía de América del Norte genera muchos beneficios, estimulando la creación de puestos de trabajo y aumentando el bienestar y las oportunidades para sus habitantes, pero también es causa de crecientes tensiones en la calidad del medio ambiente regional y tiene repercusiones importantes en el medio ambiente mundial. Estados Unidos y Canadá se encuentran entre los mayores consumidores mundiales per cápita de energía y otros recursos naturales, y contribuyen a lo des-



proporcionado de la distribución de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. El consumo de América del Norte también proporciona fuertes incentivos para aumentar el comercio internacional, lo que conduce a una mayor industrialización y utilización de los recursos en todo el mundo. Así pues, las huellas de la repercusión de América del Norte en el medio ambiente van mucho más allá de la propia región.

El estudio de México se incluye en los capítulos dedicados a América del Norte cuando se abordan temas muy relacionados con cuestiones transfronterizas, tales como la conservación de la diversidad biológica y de las especies migratorias, la ordenación del transporte, la ordenación de las cuencas hidrográficas y la contaminación atmosférica. Por lo que se refiere a otras cuestiones México se incluye en la sección del presente libro dedicado a América Latina; así pues, a menos que se indique explícitamente, al hablar de América del Norte se trata aquí de Canadá y los Estados Unidos.

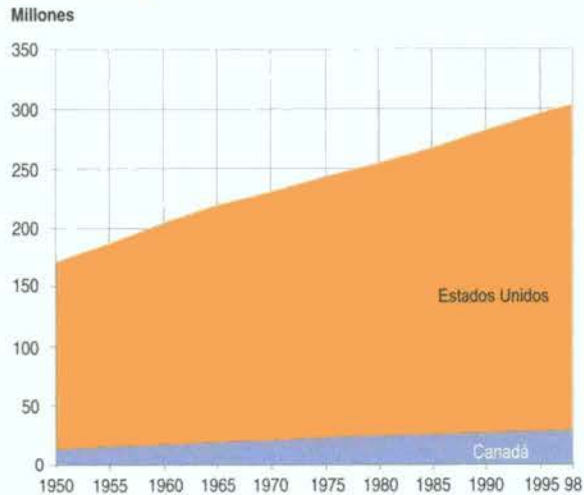
### Antecedentes económicos y sociales

La región de América del Norte se caracteriza por un crecimiento económico continuado con fuertes economías de mercado. La vitalidad económica de la región está creando nuevas oportunidades a nivel regional y mundial, pero también contribuye a exacerbar algunas de las tensiones existentes sobre el medio ambiente y a crear otras nuevas.

América del Norte tiene una población de aproximadamente 304 millones de habitantes, que está creciendo a un ritmo anual del 0,8 por ciento (División de Población de las Naciones Unidas, 1996). La región es como un imán para la inmigración, que contribuye notablemente a su crecimiento; tres cuartas partes de la población es urbana y vive en ciudades, suburbios o extensas zonas metropolitanas (División de Población de las Naciones Unidas, 1997).

Como región rica en combustibles fósiles (aunque no en petróleo) y en recursos hidráulicos, América del Norte mantiene algunos de los precios de energía más bajos del mundo. Los bajos costes de la energía han favorecido el desarrollo de economías basadas en el consumo intensivo de energía y han fomentado una dependencia general respecto de los automóviles. Aunque los cambios tecnológicos han incrementado el rendimiento energético de muchos procesos industriales, junto con el rendimiento del carburante de los automóviles, esas tendencias se han visto más que contrarrestadas por el uso creciente, y el cambio en las pautas de consumo (véase el gráfico a la derecha). Por ejemplo, los habitantes de América del Norte conducen ahora más que hace un decenio, y la venta de furgonetas y camiones ligeros como vehículos familiares ha aumentado enormemente, lo que ha originado un aumento del consumo de energía para el transporte. El resultado es una presión adicional sobre la calidad de la atmósfera urbana y especialmente sobre el clima mundial.

### Población



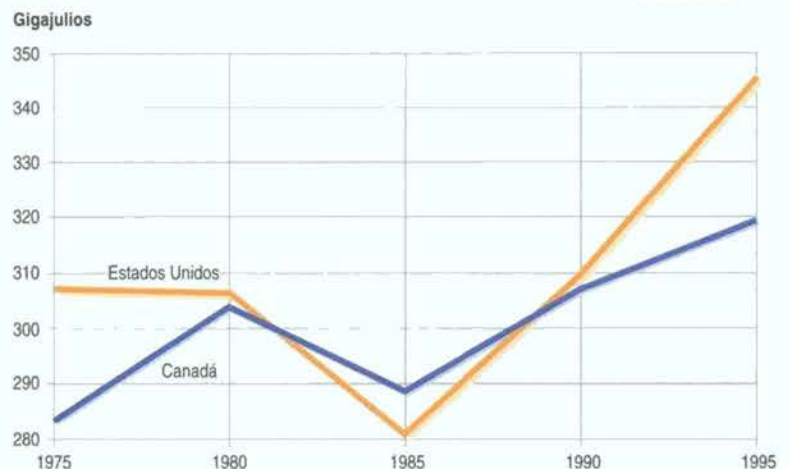
La población de América del Norte es de 304 millones de habitantes y está aumentando a un ritmo del 0,8 por ciento anual. La inmigración contribuye notablemente al crecimiento.

Fuente: División de Población de las Naciones Unidas, 1996.

El consumo de energía no es el único aspecto de la pauta actual de producción y consumo que tiene graves consecuencias para el medio ambiente. La cultura del consumo junto con las formas de vida suburbanas de muchos habitantes de Canadá y de los Estados Unidos, y el continuo descenso de los precios de la mayoría de los recursos naturales, han desembocado en un consumo per cápita muy alto de esos recursos y, por consiguiente, en la producción de grandes cantidades de desechos industriales tras el consumo. Los altos niveles de utilización de recursos tienen también repercusiones sobre las costas, el agua dulce, los bosques y otros ecosistemas. Además las tendencias políticas han favorecido una disminución de la intervención estatal en los mercados, acompañada por una li-

La producción de energía en América del Norte continúa aumentando. Los bajos precios de la energía son una de las causas del aumento del consumo.

### Consumo anual per cápita de energía comercial



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de UNSTAT, 1997.



beralización, privatización y reducciones en los gastos del gobierno en ambos países. En consecuencia muchos tipos de intervenciones políticas, tales como aumentar los impuestos sobre la energía, se consideran como social y políticamente inaceptables. Esto representa un fuerte contraste con Europa, donde los impuestos son más altos y los precios que el consumidor paga por el petróleo son de dos a cuatro veces mayores que en América del Norte, lo que se refleja en el consumo per cápita de combustible: en 1995, en Europa, se consumían aproximadamente 329 litros por persona en contraste con los 1 642 litros por persona consumidos en Estados Unidos y Canadá (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998).

Los problemas para la salud del medio ambiente, especialmente los relacionados con los contaminantes agrícolas e industriales siguen siendo motivo de inquietud. La producción agrícola contribuye de forma notable al consumo y la liberación de materiales tóxicos: en los cultivos agrícolas de la cuenca de los Grandes Lagos se utilizan aproximadamente 26 000 toneladas anuales de plaguicidas (Comisión Mixta Internacional, 1997; WWF, 1997). El Consejo de defensa de los recursos naturales comunica que el uso de plaguicidas en los Estados Unidos alcanzó en 1995 su cifra máxima. Se utilizaron más de 540 000 toneladas de esos productos, lo que invirtió la tendencia a la baja de los años anteriores (Consejo de defensa de los recursos naturales, 1996). La estimación no incluye los ingredientes 'inertes' como petróleo, benceno y otros compuestos tóxicos, que pueden representar más del 50 por ciento del volumen de plaguicidas. Tampoco incluye el consumo de plaguicidas no convencionales, como los productos de conservación y desinfectantes de la madera, que según estimaciones previas del Organismo para la Protección del Medio Ambiente (EPA) de los Estados Unidos ascendía a más de 450 000 toneladas al año. Otro motivo de preocupación son los efectos para la salud humana y el medio ambiente en general de la exposición a éstos y otros compuestos (Comisión Mixta Internacional, 1997; Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997; Colburn y otros, 1996). La Junta Asesora en cuestiones científicas de los Grandes Lagos, de la Comisión Mixta Internacional, señaló que determinados compuestos químicos en el medio ambiente pueden afectar los sistemas endocrinos de la fauna silvestre y de los seres humanos. Los perturbadores del sistema endocrino, un grupo de compuestos químicos que incluye algunos contaminantes orgánicos persistentes (COP), pueden bloquear o enmascarar la actuación natural de hormonas como los estrógenos, y alterar la regulación del desarrollo sexual y reproductor (EPA, 1997a).

La repercusión del desarrollo en los recursos biológicos esenciales es un problema importante en toda la región. Los cambios de los ecosistemas provocados por la introducción de especies invasoras no autóctonas son causa de inquietud. El aumento del tráfico aéreo y los cambios del comercio mundial se han sumado a ese problema. Las es-

pecies no autóctonas pueden alterar ecosistemas enteros de diversas formas: reemplazando a las especies autóctonas, cambiando el régimen de los ciclos hidrológicos y del nitrógeno, privando a las especies autóctonas de su dieta normal, introduciendo nuevos organismos patógenos contra los cuales las especies autóctonas no tienen defensas, y cambiando la dotación genética de las especies autóctonas al aparearse con ellas (Powledge, 1998). Aproximadamente el 15 por ciento de las 4 500 especies exóticas establecidas en los Estados Unidos causan graves daños económicos o ecológicos (Congreso de los Estados Unidos, 1993). En Canadá, más de 500 especies de plantas introducidas se han convertido en malas hierbas para la agricultura (OCDE, 1995). Sólo en los Estados Unidos las pérdidas económicas estimadas ascienden a varios miles de millones de dólares al año (Jenkins, 1996).

En los últimos años se han planteado cuestiones de equidad o justicia ambiental, ya que la evidencia demuestra que la repercusión de la contaminación y la degradación de los recursos recae a menudo de forma desproporcionada en los barrios de gente pobre y de etnia diferente o en las comunidades autóctonas. En una extensa sociedad urbana es fácil olvidar que los recursos ambientales siguen siendo un medio esencial de subsistencia para algunos grupos y comunidades de América del Norte; para ellos, como para muchos otros, la degradación del medio ambiente es mucho más que un problema estético o una pérdida de oportunidades recreativas. Las encuestas de opinión pública indican que la calidad y la protección del medio ambiente se consideran como cuestiones importantes en toda la región. Esta preocupación por la protección del medio ambiente se manifiesta en la aplicación de técnicas de tratamiento de desechos; por ejemplo, en 1995, 40 estados de los Estados Unidos tenían una legislación muy extensa sobre el reciclado o la reducción de desechos, y 44 habían legislado o anunciado objetivos del 20 al 70 por ciento de reciclado o reducción (Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997). Resolver las contradicciones entre los valores ambientales y las presiones económicas y sociales originadas por el incremento de producción y de consumo de los recursos naturales es uno de los desafíos actuales para América del Norte. La forma en que la región afronte ese desafío es de gran importancia, y no sólo para sus habitantes. Debido a su influencia política y económica, así como a su dimensión, América del Norte tiene gran influencia en las tendencias económicas y en las políticas ambientales de todo el mundo.

### Tierras y alimentación

La zona continental de América del Norte tiene una superficie superior a 19,3 millones de km<sup>2</sup>, o sea aproximadamente el 14 por ciento de la superficie terrestre mun-



dial (FAO, 1997a). En la actualidad un 27 por ciento de las tierras se dedican a la agricultura, con 2,3 millones de km<sup>2</sup> de cultivos y 2,7 millones de km<sup>2</sup> de pastizales permanentes (OCDE, 1997). La mayoría de las tierras agrícolas de América del Norte se encuentran en los Estados Unidos; aproximadamente el 82 por ciento de las tierras de cultivo y el 90 por ciento de los pastizales permanentes se encuentran al sur de la frontera entre Canadá y los Estados Unidos.

A principios de siglo era fácil adquirir tierras en América del Norte, y las productivas tierras agrícolas atrajeron oleadas de nuevos colonos a la región. A medida que los asentamientos se extendieron por el continente, los bosques y las praderas se transformaron también en terrenos agrícolas. Las extensas praderas naturales de las grandes llanuras de América del Norte se dedicaron gradualmente al cultivo de cereales o a la cría de ganado. Con la aparición del tractor y las tendencias de mercado creadas por la Primera Guerra Mundial las grandes llanuras se convirtieron en la mayor superficie de zonas labradas para el cultivo de trigo. La superficie de los campos de trigo aumentó en 69 000 km<sup>2</sup>. Entre 1924 y 1929 otros 61 000 km<sup>2</sup> de praderas de las llanuras meridionales se convirtieron también en campos de trigo; sin embargo durante los años de sequía del decenio de 1930 el pastoreo excesivo, las malas técnicas agrícolas y la sequía provocaron una masiva erosión del suelo de las llanuras, (Soutwick, 1996). Enormes tormentas de polvo que se extendían desde Canadá hasta México afectaron a unos cuatro millones de kilómetros cuadrados, hasta que finalmente se consiguió controlarlas mediante programas de control de la conservación del suelo y de rehabilitación agrícola (MacNeill, 1989; Mannion, 1991).

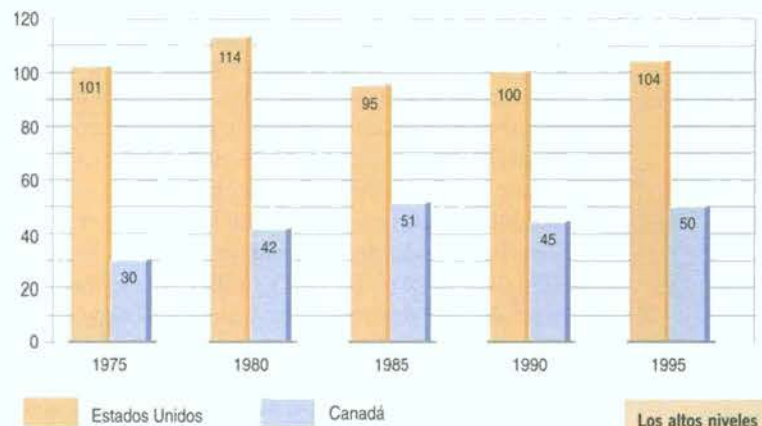
Tras la Segunda Guerra Mundial la intensificación y la modernización de las prácticas agrícolas condujeron a una extensa migración de la población rural a las zonas urbanas y una disminución de las prácticas agrícolas familiares en pequeña escala. Un número reducido de importantes empresas agrícolas consiguieron gestionar la producción de grandes extensiones de monocultivos o de cosechas de rotación intensiva. Entre los factores que contribuyeron a la intensificación y modernización de la agricultura pueden incluirse el desplazamiento de gente que abandonaba las prácticas agrícolas, el reemplazo de la mano de obra por la mecanización, la mejora temporal de las tecnologías de control de las plagas y la especialización en el sector de producción. Canadá y los Estados Unidos se convirtieron finalmente en los mayores productores de excedentes de cereales, exportando 132 millones de toneladas anuales durante el decenio de 1980, en comparación con los 5,5 millones de toneladas que se exportaban antes de la Segunda Guerra Mundial (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987).

Desde el decenio de 1950, la intensificación de la producción agrícola en los Estados Unidos y Canadá ha tri-

plicado o cuadruplicado la productividad (Lipske, 1993), pero eso ha aumentado también las tensiones sobre el medio ambiente. El fuerte consumo de plaguicidas y fertilizantes (véase el diagrama de barras) se tradujo en una escorrenría que llegó a ser y sigue siendo la fuente principal de contaminación del agua. Aproximadamente 950 000 km<sup>2</sup> de tierras en los Estados Unidos y Canadá están afectadas por la degradación del suelo, principalmente por la erosión hídrica y eólica (PNUMA/CICIS, 1991). Los agricultores han respondido aplicando cantidades cada vez mayores de fertilizantes, pero los estudios han puesto de manifiesto un descenso continuado de las tasas medias de cambios de la productividad (Batie, 1993). En 1997 se

### Utilización de fertilizantes

Kg/hectáreas laborables de terreno/año



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la FAO, 1997a.

utilizaron en los Estados Unidos 20 millones de toneladas de fertilizantes, una cantidad ligeramente inferior a la cifra récord de 21,5 millones de toneladas utilizada en 1981 (FAO, 1997c). A pesar de los esfuerzos realizados para reducir las repercusiones negativas sobre el medio ambiente, la producción agrícola sigue consumiendo y eliminando una gran cantidad de material tóxico (Comisión Mixta Internacional, 1997), y estudios realizados por la OCDE mencionan la contaminación por nitratos como uno de los problemas más graves para la calidad del agua en América del Norte (OCDE, 1994). A medida que la cantidad de fertilizantes utilizada se aproxima a la capacidad fisiológica de absorción de nutrientes por los cultivos, el exceso de nitrógeno supone una amenaza para la salud del ecosistema. El nitrógeno, junto con el fósforo, otro componente esencial de los fertilizantes favorece el crecimiento excesivo de algas en los ríos, lagos y bahías. Cuando las algas mueren y se pudren consumen grandes cantidades del oxígeno del agua, privando de él a otras es-

Los altos niveles de consumo de fertilizantes, especialmente en los Estados Unidos, están causando graves problemas relacionados con la escorrenría del nitrógeno



pecies que lo necesitan para sobrevivir. En el caso de la costa del Golfo de los Estados Unidos la 'zona muerta' desprovista de oxígeno (véase recuadro en la página 151) que aparece ahora cada verano coincidiendo con la época de máxima escorrentía de fertilizantes procedentes de la región del maíz, tiene una extensión aproximadamente igual a la de El Salvador (Tolman, 1995).

Los Estados Unidos y Canadá están involucrados en un problema de trascendencia internacional: los efectos de determinados plaguicidas químicos, considerados como contaminantes orgánicos persistentes (COP). Los COP son sustancias tóxicas formadas por compuestos químicos orgánicos que causan especial inquietud debido a que son tóxicas para los seres humanos y para los animales, no se degradan fácilmente en el medio ambiente, tienden a acumularse en los organismos vivos y, a menudo, pasan del estado líquido al gaseoso recorriendo así largas distancias por el aire antes de volver a depositarse en el medio ambiente (EPA, 1997a). La investigación sobre COP se ha concentrado en 12 productos químicos (los '12 proscritos'), nueve de los cuales son plaguicidas e incluyen el DDT, clordano y heptacloro (WWF, 1998). Las pruebas científicas continúan demostrando que algunos de ellos causan anomalías genéticas, de reproducción y de comportamiento en los humanos y en la fauna, y pueden estar relacionados con la creciente incidencia del cáncer y las deficiencias neurológicas en los seres humanos (EPA, 1997a). Los plaguicidas se utilizan en cultivos como los de algodón, verduras, frutos y nueces. Aunque es difícil obtener datos concretos sobre los lugares en que se utilizan y sobre la cantidad utilizada en todo el mundo, la mayor parte de los nueve plaguicidas se siguen utilizando o existen en la mayoría de los países (WWF, 1998). La utilización de los 12 COP está prohibida o regulada en América del Norte (FASE, 1996). Entre los esfuerzos realizados recientemente para buscar y promover alternativas a esos compuestos se pueden citar los nuevos plaguicidas y los métodos de control biológico (Congreso de los Estados Unidos, 1995a; Consejo Nacional de Investigaciones, 1996). Se espera que se adopte un acuerdo internacional sobre COP en el año 2000.

Otro motivo de preocupación es el transporte por aire a grandes distancias de emisiones procedentes de otros países o regiones, como Europa Oriental, la Federación de Rusia y Asia, que pueden depositarse en América del Norte. Esos contaminantes se acumulan en la fauna y la flora silvestres y en los seres humanos que consumen esas especies, y afectan especialmente la salud de las comunidades aborígenes y del norte de Canadá.

La expansión de las tierras de cultivo, especialmente en las tierras pantanosas, destruyó hábitats y contribuyó a la pérdida de diversidad biológica. Sin embargo, a partir del decenio de 1950, la conversión de zonas pantanosas en tierras agrícolas ha disminuido. A mediados de ese decenio la agricultura, con el apoyo del gobierno, fue responsable del 87 por ciento de la transformación de terre-

nos pantanosos. En cambio, entre 1982 y 1992 aproximadamente el 57 por ciento de las pérdidas totales de zonas pantanosas se atribuyeron al desarrollo urbano y sólo un 20 por ciento a la agricultura. Desde 1992 aproximadamente 4 000 km<sup>2</sup> de zonas pantanosas han sido incluidas en el Programa de reservas pantanosas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Esos terrenos gozan en su mayor parte de protección permanente y no están disponibles para su transformación en tierras de cultivo. El creciente interés por los cultivos orgánicos y otras técnicas agrícolas de baja repercusión, especialmente la labranza de conservación y la gestión coordinada de las plagas, contribuyen a aliviar algunas de las tensiones sobre el medio ambiente.

La agricultura orgánica se está extendiendo, a pesar de la creciente preocupación por la salud y por los efectos sobre el medio ambiente del uso de productos químicos en la agricultura. Según datos facilitados por la Fundación para la Investigación de los Cultivos Orgánicos (1996), el 49 por ciento de los agricultores orgánicos tienen intención de aumentar las superficies de cultivo orgánico en los dos o tres próximos años, y sólo el 4 por ciento prevén disminuirlas. Admitiendo esa tendencia, en 1998 el Servicio de comercialización de productos agrícolas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos lanzó una propuesta para establecer un Programa orgánico nacional que fijara las normas nacionales para la producción orgánica y la gestión de productos agrícolas, e incluyera una Lista nacional de sustancias sintéticas aprobadas para su utilización en la producción y gestión de productos elaborados por métodos orgánicos. También se establecería un programa de acreditación para funcionarios del Estado y entidades privadas que desearan estar autorizados para certificar las granjas, los cultivos silvestres, y las operaciones de gestión que cumplieran los requisitos del programa. El programa incluiría también normas de etiquetado para productos orgánicos y productos que contienen ingredientes orgánicos, y disposiciones para el cumplimiento (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, 1998).

El tratamiento de desechos peligrosos ha sido también objeto de atención tanto en Canadá como en los Estados Unidos, debido en parte a la presión pública acerca de los lugares que constituyen una amenaza para la salud pública, y también a los problemas potenciales que plantean los daños que pueden causar esos desechos (OCDE, 1995 y 1996). Para septiembre de 1995, el EPA había identificado 1 374 lugares incluidos en la Lista de prioridad nacional, y en los que la contaminación supone la más grave amenaza para la salud humana y para el medio ambiente (Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997). Se está trabajando en el 93 por ciento de esos lugares, con actividades permanentes de limpieza en marcha en un 60 por ciento de ellos. Todavía quedaban otros 15 622 lugares que fueron clasificados como potencialmente peligrosos o de baja prioridad. En Canadá, las provincias informaron en 1993



de la existencia de unos 4 800 lugares contaminados que representaban una amenaza para el medio ambiente (OCDE, 1995).

En los diez próximos años, el cambio en las pautas del comercio puede intensificar las repercusiones ambientales sobre las tierras agrícolas. Las recientes reducciones en las subvenciones agrícolas y en los aranceles proteccionistas pueden incrementar la producción de los Estados Unidos y Canadá. A medida que se reducen las barreras mundiales para el comercio, puede aumentar la presión sobre la exportación de productos agrícolas para atender la creciente demanda de alimentos. Por ejemplo, una mayor demanda de carne en los países de Asia podría conducir a un aumento de la producción ganadera (Gobierno del Canadá, 1996). Si la producción agrícola aumenta, también pueden aumentar las presiones sobre el uso de la tierra y del agua.

## Bosques

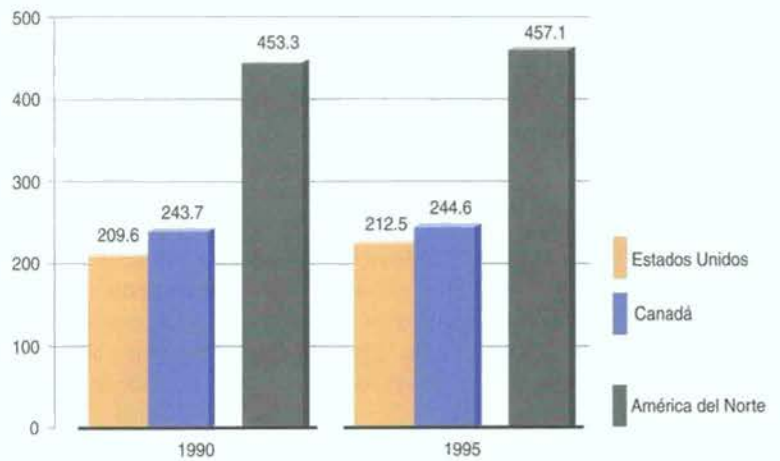
Los bosques son uno de los rasgos más característicos de América del Norte, y cubren casi un 25 por ciento de la zona continental (FAO, 1997b). Los bosques de América del Norte son una fuente de recursos que proporciona beneficios económicos y recreativos, así como protección de las cuencas hidrográficas, para la fauna y la flora silvestres, el hábitat y muchos otros servicios ecológicos. Los 460 millones de hectáreas de bosques en el Canadá y los Estados Unidos que se explotan con fines comerciales, constituyen aproximadamente el 13 por ciento del total mundial (FAO, 1997b).

A lo largo del pasado siglo se han registrado tanto ganancias como pérdidas en la cubierta forestal de América del Norte, con un rebrote importante en la parte oriental de los Estados Unidos y Canadá. En general la cubierta forestal se ha estabilizado en muchas partes de la región.

Sin embargo, la calidad de los bosques de América del Norte se ha deteriorado. Aunque la segunda extensión mundial por orden de superficie de bosques naturales intactos se

## Superficie forestal, 1990 y 1995

Millones de hectáreas



Fuente: FAO 1997a.

América del Norte posee el 13 por ciento de los bosques mundiales. Aunque su superficie está aumentando, su calidad sigue deteriorándose

encuentra en las regiones boreales de América del Norte, los bosques de los Estados Unidos están cada vez más fragmentados y biológicamente empobrecidos, invadidos por especies exóticas o faltos de las características que sustentan las poblaciones viables de especies autóctonas (Bryant y otros, 1997). En los datos facilitados por *GEO-1* se mencionaba la explotación de viejas plantaciones de árboles madereros de alta calidad en la región septentrional del Pacífico, especialmente en los estados de Washington y Oregón, lo que propició un animado debate público sobre la política forestal tanto en Canadá como en los Estados Unidos. En la zona occidental situada entre montañas, las plantaciones de pinos y coníferas se encuentran en malas condiciones como consecuencia de decenios de pastoreo excesivo, cosechas intensivas y medidas de extinción de incendios (Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997).

Se ha intensificado el debate acerca del uso de los bosques para la explotación forestal comercial y para actividades de conservación y recreativas. Se estima que el

## El programa forestal modelo

El movimiento en pro de prácticas forestales sostenibles ha adquirido importancia en toda América del Norte. Uno de sus resultados ha sido el Programa forestal internacional modelo, que tuvo su origen en el Canadá en 1992. Sus objetivos son acelerar la aplicación de un desarrollo sostenible en las prácticas forestales; aplicar enfoques, procedimientos, técnicas y conceptos nuevos e innovadores en la ordenación forestal, y ensayar y aplicar mejores prácticas forestales sostenibles utilizando la tecnología más avanzada y las prácticas forestales disponibles.

En 1998 había 14 bosques modelo en América del Norte, 11 en Canadá y 3 en los Estados Unidos (Recursos naturales de Canadá, 1998). Uno de los éxitos obtenidos por el programa canadiense ha sido establecer asociaciones entre los grupos aborige-

nes, los industriales y las instituciones educativas (Red forestal internacional modelo, 1997). Sin embargo establecer esas asociaciones fue más difícil de lo que se esperaba, y en algunos casos llevó más de dos años (Recursos naturales de Canadá, 1997). Aunque se han hecho algunos progresos en el desarrollo de técnicas sostenibles de ordenación forestal, no hay muchas pruebas de su aplicación práctica. Así pues, el problema consiste en traducir las decisiones de ordenación en actividades sobre el terreno (Recursos naturales del Canadá, 1997). El Programa forestal modelo de los Estados Unidos se ha centrado en servicios de divulgación a nivel internacional, elaborando material de información para Internet y desarrollando actividades educativas (Red forestal internacional modelo, 1997).



57 por ciento de los bosques de América del Norte (incluido México) son comercialmente productivos (Comisión para la Cooperación Ambiental, 1999), y la industria forestal emplea directa o indirectamente a uno de cada 17 canadienses (Recursos naturales del Canadá, 1998). América del Norte es uno de los mayores productores y consumidores de madera, pulpa y papel de periódico, y es muy competitivo en los mercados mundiales de productos madereros. La industria de productos forestales del Canadá y los Estados Unidos está tecnológicamente muy avanzada y puede talar y procesar madera con gran eficacia.

En los diez últimos años la industria ha logrado un éxito notable en la reducción de la contaminación del agua producida por las fábricas de papel y de pulpa, y está aumentando el interés por las prácticas forestales sostenibles. También se han introducido cambios para fomentar una mayor participación pública en la ordenación forestal, y para lograr que las entidades y los grupos interesados participen en un proceso decisorio abierto y transparente (Recursos naturales del Canadá, 1997). En la comunidad forestal se han establecido nuevas asociaciones entre gobiernos, industria, mano de obra, grupos ecológicos, propietarios de bosques privados, poblaciones aborígenes, instituciones académicas y otras entidades, para tratar de lograr un enfoque más global de la ordenación forestal, que equilibre las presiones culturales, sociales, económicas y ambientales ejercidas sobre los bosques.

Los diez próximos años pueden ser testigos de una intensificación del debate sobre las prácticas forestales y la utilización de los bosques. Se espera que aumente la demanda mundial de productos forestales, lo que aumentará la presión sobre la producción comercial de los bosques de América del Norte. Las demandas recreativas también están aumentando y en muchas zonas pueden representar una utilización de los bosques de gran valor económico, compatible en principio con los objetivos de conservación.

El calentamiento mundial puede desplazar la distribución geográfica ideal de muchas especies forestales de América del Norte unos 300 kilómetros hacia el norte (Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997). El ritmo del cambio climático influirá en las presiones ejercidas sobre las especies forestales, y un aumento de los incendios, sequías y plagas tendrá efectos negativos en los sistemas forestales. Las reservas forestales establecidas para proteger determinadas especies de plantas y animales pueden dejar de estar situadas en zonas en las que el clima sea propicio para esas especies (Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997).

### Diversidad biológica

Debido a que los ecosistemas se extienden más allá de las fronteras, en la presente sección se considera a México como parte de América del Norte. La diversidad biológica

### ¡Acabemos con la serpiente parda trepadora!

La serpiente parda trepadora es un reptil nocturno que vive en los árboles, originario de Papua Nueva Guinea e introducido accidentalmente en Guam en el decenio de 1940. En la actualidad constituye una plaga incontrolable que ha exterminado la población de aves autóctonas de Guam y representa también una grave amenaza para la salud humana. Hawái, uno de los destinos preferidos de los viajes por el Pacífico, sufre una amenaza constante de invasión por parte de especies extranjeras, de las cuales la serpiente parda trepadora es la más grave.

Hawái está poniendo en práctica una serie de medidas de prevención para reducir el riesgo de invasión:

- Planificación coordinada en toda la zona para evitar la entrada de todas las serpientes pardas trepadoras, e intercambio de información impresa y por Internet acerca de hábitos y métodos de control;
- Coordinación de la política pública, designación de la serpiente como prioridad en la lucha contra las plagas, y asignación de fondos para inspeccionar cargueros procedentes de Guam y con destino a puertos de alto riesgo;
- Capacitación de los funcionarios encargados de la cuarentena y de otros funcionarios para que puedan reconocer a la serpiente, y creación de equipos de ataque y vigilancia de serpientes en cada isla; y
- Fomento de la cobertura de los medios informáticos sobre esta amenaza, divulgando esta cuestión en las escuelas e informando a los viajeros.

de América del Norte aumenta con la latitud, de norte a sur. Unas 7 807 especies de plantas, 233 de mamíferos y 160 de aves son endémicas o se dan únicamente en América del Norte (Comisión para la cooperación ambiental, 1999). El endemismo es especialmente elevado en México, donde entre el 40 y el 50 por ciento de las plantas fanerógamas, más de la mitad de los reptiles y anfibios, casi un 50 por ciento de los peces y un 33 por ciento de los mamíferos están considerados como endémicos (Banco Mundial, 1995). Por contraste, Canadá tiene un endemismo relativamente bajo y las especies únicas están limitada a las islas y zonas que se libraron de la glaciación (Gobierno del Canadá, 1996). En los Estados Unidos el endemismo es muy alto en las islas, especialmente en las Islas Hawái, donde el 44 por ciento de las plantas más altas, el 95 por ciento de los moluscos, el 43 por ciento de las aves y el 30 por ciento de los peces que habitan cerca de la costa, se encuentran sólo en dichas islas (Allison y otros, 1995; Hourigan y Reese, 1987). Los conocimientos acerca de la riqueza y el endemismo de las especies de los hábitats marinos son mucho más limitados.

A lo largo del pasado siglo, la destrucción de hábitats, la caza o el cultivo excesivos y la competencia debida a las especies introducidas han conducido al declive y la extinción de muchas especies de América del Norte (Langner y Flatner, 1994). El pasado siglo fue también testigo de una disminución de la diversidad genética de las cosechas agrícolas y del ganado (Gobierno del Canadá, 1996). En decenios más recientes, las amenazas imputables a la caza y al exceso de cultivo han disminuido en comparación con las de-



rivadas de la destrucción, degradación y fragmentación de los hábitats. La pérdida y alteración de los hábitats se ha convertido en una amenaza importante para la conservación de la diversidad de la fauna y la flora silvestres en América del Norte.

Los hábitats pantanosos, que son esenciales para muchas especies de la fauna y la flora silvestres, están especialmente amenazados. Desde el siglo XVIII muchas de las zonas pantanosas del Canadá se han perdido o han quedado gravemente degradadas. El drenaje para la agricultura fue la causa de un 85 por ciento de esas pérdidas, así como del 80 por ciento de las pérdidas de estuarios pantanosos en el delta del río Fraser, el 70 por ciento de las praderas situadas en depresiones del terreno, el 68 por ciento de los terrenos pantanosos de la parte meridional de Ontario y el 65 por ciento de las marismas de la costa del Atlántico (Rubec, 1994). Asimismo, en los Estados Unidos más de la mitad de las zonas pantanosas han sido drenadas, dragadas o modificadas de algún modo. La mayor parte de las pérdidas de zonas pantanosas (48 millones de hectáreas) se ha producido en los 48 Estados contiguos, mientras que Alaska sólo ha perdido una parte de sus 68 millones de hectáreas originales (OCDE, 1996). A pesar de ello las zonas pantanosas todavía ocupan una superficie de 1,27 millones de km<sup>2</sup> (el 13 por ciento de la superficie de Canadá), lo que supone una cuarta parte de la superficie pantanosa del mundo (Gobierno del Canadá, 1996).

En América del Norte hay 50 zonas pantanosas de importancia internacional (las zonas de Ramsar, que las partes en el Convenio sobre las marismas de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, acordaron establecer como reservas pantanosas). Abarcan una superficie de 14,2 millones de hectáreas de las cuales 13 están en el Canadá (Ramsar, 1997). La pérdida de zonas pantanosas ha contribuido, entre otras cosas, a la disminución a largo plazo de algunas poblaciones de patos (Caithamer y Smith, 1995). A lo largo del pasado decenio ha aumentado la sensibilización pública acerca de la pérdida de dichas zonas y se han intensificado los esfuerzos para proteger esos hábitats, pero las pérdidas continúan superando a las ganancias obtenidas con los proyectos de restauración. Las marismas costeras y otros ecosistemas acuáticos son especialmente propensos a la degradación debido a que la concentración de asentamientos en las zonas costeras y alrededor de los ríos y lagos continúa aumentando (Langner y Flather, 1994).

La Ley sobre Aves Migratorias, promulgada por los Estados Unidos en 1918, contribuyó a la recuperación de muchas aves de América del Norte que sufrían disminuciones de población debido a la caza excesiva (Harrington, 1995). Esfuerzos de cooperación más recientes, especialmente la Encuesta sobre la reproducción de las aves en América del Norte (iniciada en 1996 por los Estados Unidos y el Canadá) han proporcionado mejor información sobre la condición y las tendencias de las especies migratorias en América del Norte (LaRoe y otros, 1995). Sin embargo sigue habiendo

problemas relacionados con las especies migratorias, y la pérdida de hábitat es una de las mayores amenazas para las poblaciones migratorias en esa región. Muchas aves, murciélagos, mariposas y mamíferos marinos pasan el verano en las zonas septentrionales de América del Norte y el invierno en sus zonas meridionales, mientras que otras emigran exclusivamente dentro de la zona de los trópicos. México alberga el 51 por ciento de todas las especies de aves migratorias procedentes de sus vecinos del norte, y la pérdida de lugares de hibernación esenciales, debido a la deforestación y a otros cambios en la utilización de las tierras, pueden poner en peligro la supervivencia de esas poblaciones (Robinson, 1997; Greenberg, 1990). La transformación o la degradación de los hábitats de reproducción del norte, junto con la privación de zonas de escala esenciales a lo largo de las zonas costeras desarrolladas, también están contribuyendo a una disminución de las aves canoras migratorias (Temple, 1998; Robinson, 1997; Terborgh, 1989). Otras especies migratorias también están sometidas a presiones múltiples; por ejemplo, la extraordinaria migración de la mariposa Monarch puede verse amenazada por el desarrollo costero de California, la deforestación de su hábitat en los espesos bosques de México, y las amenazas al hábitat del algodóncillo en el Canadá (Malcolm, 1993; Schappert, 1996).

#### La invasión del mejillón estriado

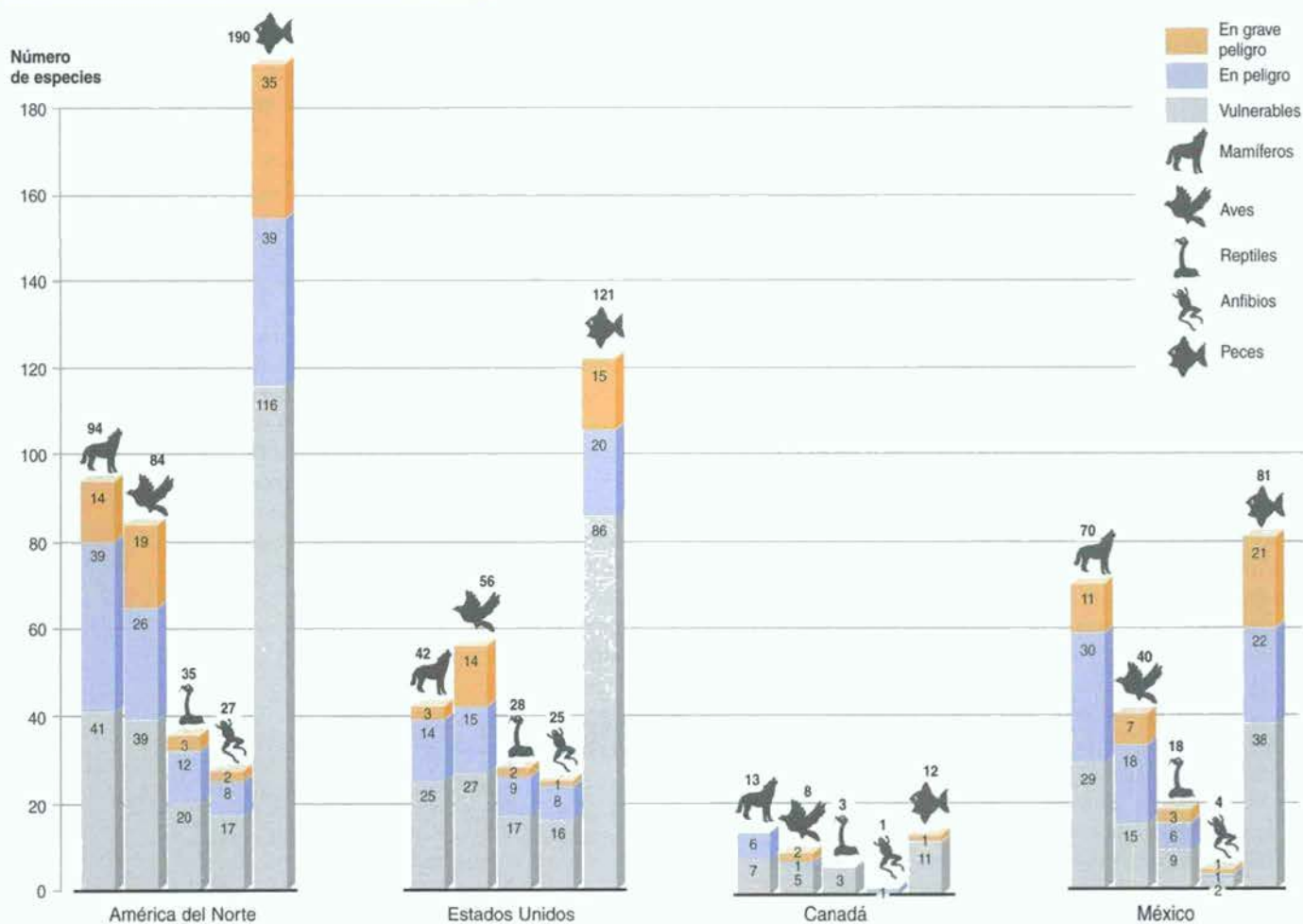
El mejillón estriado es un pequeño molusco de agua dulce originario de Rusia, que fue introducido en América del Norte, procedente de Europa en el decenio de 1980, con las aguas de lastre de los barcos. Invadió la parte meridional de Canadá y los Grandes Lagos y se extendió por todas las aguas continentales de América del Norte a una velocidad alarmante. En la actualidad se le puede hallar en dos tercios de las vías fluviales de los Estados Unidos. Esta especie invasora está causando una disminución de muchas especies y comunidades acuáticas, así como grandes cambios en las redes alimentarias locales. Infiere también en otras especies de mejillones, por ejemplo reduciendo sus poblaciones, y filtra y elimina fitoplancton y zooplancton que son la base de la cadena alimentaria. También ocasiona graves daños económicos al taponar las estructuras de toma de agua de las centrales eléctricas y de las instalaciones de tratamiento de aguas urbanas, y al incrustarse en los cascos de los barcos comerciales y recreativos (Instituto de investigaciones hidrológicas, 1997; Lago Grant de Minnesota, 1997).



En los últimos decenios, la introducción deliberada o inadvertida de especies exóticas se ha convertido en una creciente amenaza para la diversidad biológica autóctona, con graves consecuencias biológicas y económicas. En los Estados Unidos, por ejemplo, al menos 4 500 especies de origen extranjero han establecido poblaciones, y aproximadamente el 15 por ciento de esas especies son perjudi-



## Especies animales de existencia amenazada



Fuente: WCMC/UICN, 1998.

Se estima que en América del Norte hay unas 430 especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces, amenazadas, y un tercio de las poblaciones de peces de agua dulce de la región también están amenazadas

ciales (Congreso de los Estados Unidos, 1993). Especies de gran impacto, como la lagarta peluda, la hormiga roja (*Solenopsis invicta*), la salicaria purpúrea (*Lythrum salicaria*) y el mejillón estriado (véase recuadro en la página 145) pueden afectar muchos intereses nacionales incluyendo la agricultura, la industria, la salud humana y la protección de zonas naturales.

En noviembre de 1990 el Congreso de los Estados Unidos aprobó la Ley de especies acuáticas no autóctonas, y en mayo de 1993 se aprobó la primera ley del mundo sobre aguas de lastre, que exige que los barcos que vayan a entrar en los Grandes Lagos con agua de lastre, la intercambien en alta mar. Aunque el intercambio reduce el riesgo de introducir especies invasivas, no lo elimina. Las recomendaciones sobre futuras estrategias para eliminar intrusiones indeseables, incluye alternativas en el diseño de los barcos y en el tratamiento del agua de lastre, por ejemplo con calor, luz ultravioleta u ozono, para eliminar los organismos extraños (Mills y otros, 1998).

En general se estima que en América del Norte hay unas 430 especies amenazadas de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces (véase el diagrama de barras). Un tercio de las poblaciones de peces de agua dulce de la región también están amenazadas o son raras. Los Estados Unidos poseen la mayor diversidad de moluscos de agua dulce del mundo, pero un 55 por ciento de las especies se han extinguido o están en peligro de extinción (Williams y Neves, 1995). La desaparición de especies vegetales se ha convertido también en un problema a nivel regional y mundial, especialmente por lo que respecta a la reserva genética. En un informe realizado en 1997 para evaluar la situación de unas 20 500 especies de plantas y animales autóctonos de los Estados Unidos, aproximadamente dos tercios de las especies obtuvieron una apreciación satisfactoria, mientras que un tercio presentaban problemas de conservación (Stein y Flack, 1997). Entre los organismos con peores resultados se incluyen animales que dependen de hábitats de agua dulce como los moluscos, crustáceos, peces y anfibios.



Las plantas fanerógamas también tuvieron resultados bajos, con un tercio de sus especies (5 144 especies en total) en peligro.

Los escasos datos de que se dispone sobre la situación de las especies marinas proceden del Servicio Nacional de pesca marina de los Estados Unidos, perteneciente al Organismo Nacional del Océano y la Atmósfera (Servicio Nacional de pesca marina, 1997). Al menos 85 especies de mamíferos marinos viven en aguas marinas de los Estados Unidos, incluyendo la costa del Atlántico, el Golfo de México y la costa del Pacífico. Dieciocho de esas especies están consideradas como amenazadas o en peligro, en virtud de la Ley de especies amenazadas de los Estados Unidos. La prohibición de la pesca comercial de la ballena se ha traducido en un aumento de las poblaciones de ese mamífero, pero también se han producido disminuciones como consecuencia de capturas incidentales relacionadas con la pesca comercial, las matanzas ilegales, los animales que encallan, el enmalle, las enfermedades y la exposición a contaminantes (Kinsinger, 1995).

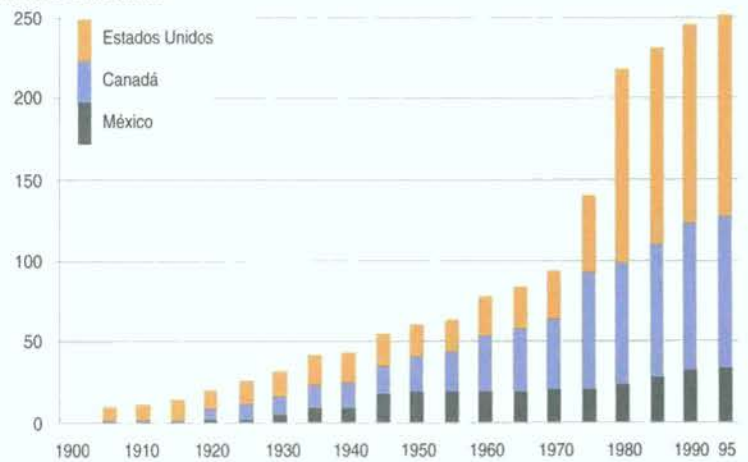
En América del Norte, unos 2,5 millones de km<sup>2</sup> de tierras, zonas marinas y de agua dulce han sido declaradas parques nacionales u otros tipos de zonas protegidas (véase el diagrama), lo que ayuda a mantener y preservar ecosistemas raros, amenazados o vulnerables y las especies y recursos genéticos que contienen (Comité de cooperación ambiental, 1999). Esto supone aproximadamente el 9 por ciento de la superficie continental total de América del Norte, y el número y la extensión de las zonas protegidas están aumentando. En México, durante el pasado decenio se establecieron más de diez nuevas reservas de biosfera (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 1996), mientras que en el Canadá las zonas protegidas se han incrementado en un 15 por ciento desde 1990 (Gobierno de Canadá, 1996) y continuarán aumentando con la institución de las Zonas marinas protegidas y las Zonas Nacionales de conservación marina. El sistema de zonas protegidas de los Estados Unidos duplicó su extensión en 1980 con la creación del Parque Nacional de Tongass en Alaska.

Una tendencia alentadora es el creciente reconocimiento de la necesidad de proteger zonas representativas de los diversos ecosistemas de la región. Sin embargo, de la evaluación ecológica regional no se desprenden buenas noticias. En un examen de las regiones ecológicas de América del Norte, el Fondo Mundial para la Naturaleza señaló que las regiones ecológicas de los Estados Unidos y la parte meridional de Canadá están gravemente amenazadas (Ricketts y otros, 1997). Las regiones ecológicas más críticas incluyen los bosques de frondosas de las zonas templadas y los bosques mixtos, las praderas de las zonas templadas, las sabanas y las zonas arbustivas; el 60 por ciento de las regiones ecológicas clasificadas como regiones en peligro o amenazadas forman parte de esos tipos de hábitat.

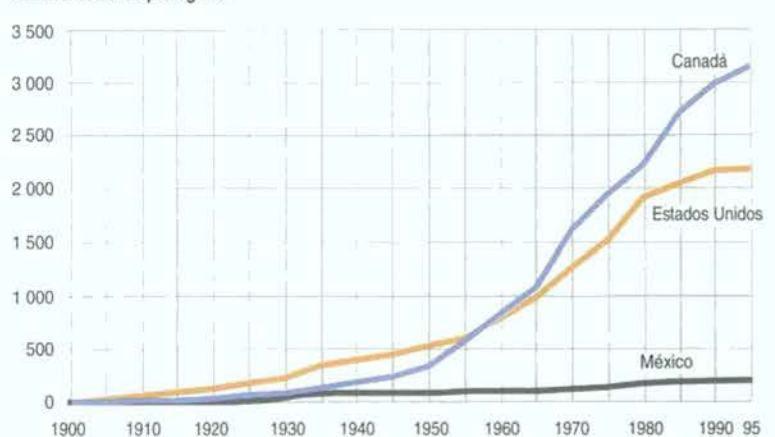
En los diez próximos años, con la aplicación de nuevas leyes como la de Zonas marinas protegidas y la de Conservación de zonas marinas nacionales, puede aumentar el

### Superficie y número de zonas protegidas

Millones de hectáreas



Número de zonas protegidas



Fuente: WCMC, 1998.

Tanto el número como la superficie de las zonas protegidas siguen aumentando en América del Norte

número de zonas protegidas. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados para proteger la diversidad biológica, es probable que las actividades humanas continúen invadiendo los ecosistemas y poniendo en peligro los hábitats de las especies amenazadas en América del Norte. La expansión del comercio regional e internacional puede incrementar la introducción de especies exóticas. A plazo más largo, los cambios climáticos pueden también forzar la rápida adaptación, alterar comunidades de plantas y animales y sus pautas de migración, y provocar extinciones.

La necesidad de conservar la diversidad biológica requiere el desarrollo de un marco analítico para vigilar su estado y establecer prioridades. Como ejemplo podemos citar la Estrategia canadiense sobre diversidad biológica, desarrollada por el Gobierno de ese país (Medio Ambiente del Canadá, 1994). La estrategia establece objetivos nacionales y directrices estratégicas para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, y sirve de marco de planificación para los gobiernos federales, provinciales



y territoriales. También se están lanzando muchas iniciativas en la esfera del desarrollo de indicadores ambientales, para promover la aplicación de la estrategia.

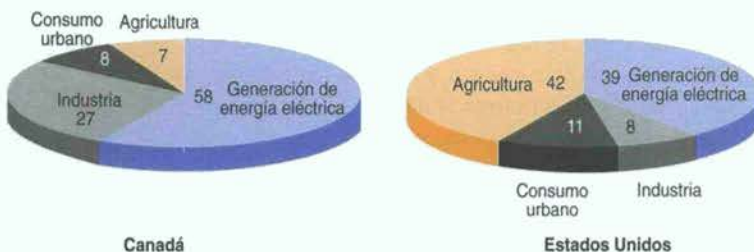
## Agua dulce

Según datos facilitados por *GEO-1*, América del Norte posee recursos de agua dulce abundantes, aunque desigualmente distribuidos en la región. Las aguas superficiales y subterráneas, en conjunto, proporcionan a los dos países un caudal anual de 5 308 km<sup>3</sup> de aguas fósiles y renovables, lo que representa un 13 por ciento del total mundial (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998). Canadá cuenta con recursos de agua per cápita diez veces superiores a los de Estados Unidos, a pesar de lo cual hay escasez de agua en muchas partes de América del Norte, especialmente en algunas partes de las praderas del Canadá y del suroeste de los Estados Unidos (OCDE, 1995 y 1996).

A lo largo del pasado siglo la demanda de agua en América del Norte ha experimentado un fuerte incremento como consecuencia, en parte, del aumento de la población y de la creciente demanda urbana de agua. Este incremento también está relacionado con el desarrollo industrial asociado con un alto consumo energético y con la enorme expansión de la agricultura de irrigación, que ha tenido lugar principalmente en los Estados Unidos donde la superficie de terreno irrigada ha aumentado de 1,5 millones de hectáreas en 1890 a cerca de 21 millones de hectáreas en 1995 (Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997). Los proyectos para la construcción de pantanos y la desviación de cauces florecieron durante el pasado siglo, a medida que las comunidades y los sectores económicos intentaban asegurarse el suministro de agua. Mientras tanto el bombeo de aguas de acuíferos subterráneos se ha estado llevando a cabo a un ritmo superior al de la reposición natural, agotando así una fuente importante

Los Estados Unidos utilizan mucha más agua para la agricultura (irrigación) que Canadá. El consumo de agua para la generación de energía eléctrica es elevado en ambos países

### Extracción de agua dulce por sectores



Extracción a base de suministros renovables:  
 Canadá: 1,6%  
 Estados Unidos: 18,9%

de recursos y haciendo que el nivel freático en los Estados Unidos bajara hasta 120 cm anuales en algunas regiones irrigadas (Pimentel y otros, 1997). El cultivo de algodón ha tenido efectos importantes sobre los suministros de agua, por ejemplo en el norte de Texas y en algunas partes de Nuevo México. Esas zonas se utilizaban tradicionalmente para la cría de ganado, pero el riego a base de aguas subterráneas hizo posible la agricultura en gran escala. El cultivo de algodón incrementó la demanda de aguas del acuífero de Ogallala, lo que se tradujo en un grave agotamiento del agua subterránea (Kasperson y otros, 1996).

Durante el decenio de 1990 se adoptaron diversas medidas para incrementar el rendimiento del consumo de agua. Como consecuencia de ello el consumo de agua per cápita no ha aumentado mucho en América del Norte. De hecho el Canadá registró un 3,3 por ciento de disminución en el consumo urbano diario per cápita de agua entre 1991 y 1994, equivalente a una reducción de 22 litros diarios por persona (Gobierno del Canadá, 1996). Sin embargo, el Canadá y Estados Unidos siguen estando entre los mayores consumidores de agua del mundo: el promedio anual de extracción de agua per cápita fue de 1 798 m<sup>3</sup> para América del Norte (datos correspondientes a 1991), en contraste con los 645 m<sup>3</sup> mundiales (1987), 625 m<sup>3</sup> en Europa (1995) y 202 m<sup>3</sup> en África (1995) (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998).

Aunque el suministro urbano, la demanda y la calidad de agua reciben mucha atención, los sectores que utilizan la mayor parte del agua en América del Norte son la agricultura y la generación de energía eléctrica (véase el diagrama de sectores). En Estados Unidos cada uno de esos sectores es responsable del 40 por ciento del consumo total de agua. En el Canadá las cifras son del 58 por ciento para la generación de energía eléctrica y del 7 por ciento para la agricultura (OCDE, 1996 y 1995). Sin embargo, recientemente ese consumo ha disminuido al mismo tiempo que crecía el consumo doméstico, que casi se ha duplicado desde 1960 como consecuencia del crecimiento de la población y de la expansión urbana (OCDE, 1996).

El aumento de las demandas de agua para el consumo urbano e industrial ha dado lugar a conflictos por la distribución de los derechos de agua. Actualmente los recursos hídricos imponen grandes restricciones al crecimiento y al incremento de las actividades económicas previstas por los planificadores, especialmente en las tierras áridas de la parte occidental y sudoccidental de los Estados Unidos (Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997). La agricultura utiliza gran cantidad de agua en esas zonas. Al mismo tiempo las demandas para actividades estéticas y decorativas y para los hábitats de la fauna y flora silvestres han adquirido mayor importancia en la ordenación de los recursos hídricos de América del Norte. Tanto la pesca comercial como la recreativa utilizan también grandes cantidades de agua. Los problemas relacionados con la demanda de agua han contribuido mucho al establecimiento



de juntas de ordenación de aguas, en combinación con medidas para su conservación.

El agua doméstica y los sistemas de alcantarillado introducidos en las zonas urbanas a principios del presente siglo mejoraron notablemente la calidad del agua potable y redujeron la incidencia de las enfermedades transmitidas por el agua. A lo largo del pasado decenio la calidad del agua potable en América del Norte ha mejorado aún más. En 1994 más del 80 por ciento de los sistemas de agua comunitarios, que abastecían a 240 millones de personas, informaron que no se habían violado las normas sanitarias. Aún así, en el mismo año más de 40 millones de personas obtuvieron en los Estados Unidos su agua potable de un sistema que no cumplía dichas normas (Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997). Canadá disfruta también de una calidad de agua relativamente alta (Gobierno del Canadá, 1996). Sin embargo, algunas aguas subterráneas en las que más de seis millones de canadienses confían para su abastecimiento, pueden estar contaminadas como consecuencia de la aplicación de técnicas inadecuadas de tratamiento de desechos o productos químicos industriales. Como el agua subterránea circula despacio, la detección de esa contaminación se retrasa a menudo durante mucho tiempo, algunas veces hasta mucho después de que haya desaparecido la fuente de contaminación. El agua de los pozos se ve afectada con frecuencia por bacterias coliformes fecales y por nitratos, que pueden estar presentes en un 20 a 40 por ciento de todos los pozos rurales del Canadá (Gobierno de Canadá, 1996).

La Comisión Mixta Internacional señala que las zonas fronterizas son vulnerables a los daños producidos por el uso de productos químicos tóxicos: «La región de los Grandes Lagos, que actúa como sumidero para muchos compuestos bioacumulativos persistentes, es el ejemplo más destacado. Aunque desde el decenio de 1970 se han hecho progresos en la reducción del uso de los compuestos más perjudiciales y en la restauración de las zonas contaminadas, los vertimientos persisten. Un análisis realizado en 1995 por Medio Ambiente del Canadá mostró que las industrias de las cuencas de los Grandes Lagos liberan cada año 173 092 toneladas de materiales incluidos en la Lista nacional de emisión de contaminantes del Canadá o en la Lista de emisión de sustancias tóxicas de los Estados Unidos. Si se tienen en cuenta las emisiones diarias a la atmósfera originadas en ambos lados de la frontera, la cantidad total casi se duplica, alcanzando una cifra de 319 098 toneladas» (Comisión Mixta Internacional, 1997; Medio Ambiente del Canadá, 1995).

En algunas partes de América del Norte, especialmente en las ciudades más antiguas donde las redes de alcantarillado y de recogida de agua de lluvia están conectadas y algunas veces están sobrecargadas en época de lluvias, las aguas residuales se siguen descargando en las masas de agua, sin tratamiento previo (OCDE, 1996). Muchas poblaciones rurales y autóctonas, que no están conectadas a los suministros urbanos y que dependen del agua de los pozos,

tienen problemas con la calidad del agua. A mediados del decenio de 1980 la mitad de los hogares de las poblaciones autóctonas de las reservas del Canadá carecían de agua corriente, alcantarillado o fosas sépticas. Desde entonces se han hecho notables progresos, y entre 1996 y 1997 aproximadamente el 96 por ciento de los hogares tenían algún tipo de suministro de agua potable y casi el 92 por ciento disponían de instalaciones de eliminación de aguas residuales (Ministerio de Obras Públicas y Servicios Gubernamentales del Canadá, 1998). En los informes de *GEO-1* se citaban ejemplos más concretos.

Se han hecho progresos importantes en la reducción de contaminantes industriales en los Estados Unidos, por ejemplo mediante la aplicación de la Ley Federal de control de la contaminación del agua, de 1956, enmendada por proyectos de ley como la Ley de agua limpia, de 1977. Sin embargo, a medida que se amplía la esfera de la actividad económica, se introducen nuevos contaminantes en el abastecimiento de agua. La escorrentía de productos agroquímicos es la fuente principal de contaminación del agua en las regiones agrícolas de América del Norte, y es responsable del 60 por ciento de la longitud total de las corrientes de agua dañadas y del 57 por ciento de la superficie lacustre dañada en los Estados Unidos (OCDE, 1996). La escorrentía procedente de la eliminación de plaguicidas y herbicidas ha contaminado el agua subterránea en muchas zonas y se ha detectado en la mayor parte de las masas de agua, especialmente en los Grandes Lagos y en los ríos San Lorenzo, Susquehanna y Colorado. Se han detectado también niveles de nitrógeno y fósforo que superan las normas nacionales en las aguas superficiales y subterráneas de zonas dedicadas a prácticas agrícolas intensivas, como resultado del uso excesivo de fertilizantes y de la eutrofización de las masas de agua.

Las intervenciones de alerta relativas al consumo de pescado proporcionan otra medida de la calidad del agua. En 1995 las intervenciones cerca de los consumidores para que limitaran el consumo de determinadas especies de pescado aumentaron en un 14 por ciento con respecto al año anterior; en 1995 afectaban a 1 740 masas de agua de 47 Estados, un incremento de 209 intervenciones con respecto a 1994 (Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997). Más de dos tercios de ellas estaban relacionadas con el mercurio. En el caso de los bifenilos policlorados (BPCI) aumentaron en un 37 por ciento, con respecto al clordano en un 16 por ciento, y con respecto al DDT (cuyo uso está prohibido en los Estados Unidos desde 1972) en un 3 por ciento. Esto puede ser consecuencia del aumento en el número de estudios que están llevando a cabo los Estados y no tiene por qué estar necesariamente relacionado con un empeoramiento de las condiciones, aunque indica claramente dónde plantea problemas la calidad del agua local (Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997).

En los diez próximos años el consumo de agua continuará aumentando y el aumento de la población requerirá más agua para atender las necesidades domésticas, comer-



ciales, recreativas y de fabricación (Comisión Mixta Internacional, 1997). Se supone que el cambio climático aumentará la demanda de agua de irrigación en algunas zonas de América del Norte, especialmente en las Grandes Praderas.

### Zonas marinas y costeras

La costa de América del Norte tiene al menos 400 000 kilómetros de longitud y se caracteriza por una variedad de ecosistemas, incluidos estuarios, bahías, ensenadas, barreras de islas, fiordos, área llana entre las mareas, lagunas, marismas, manglares, arrecifes coralinos, deltas y dunas. Esas zonas mantienen una gran variedad de recursos marinos, muchos de los cuales se explotan comercialmente, así como actividades turísticas y recreativas. Más del 50 por ciento de la población de los Estados Unidos vive en zonas costeras y para el año 2025 esta cifra alcanzará el 75 por ciento (Organismo Nacional del Océano y la Atmósfera, 1998a). Así pues, las zonas costeras tienen gran importancia económica.

Aún así los recursos vivos del océano y los beneficios que producen se encuentran amenazados por la pesca, la contaminación química y la eutrofización, la alteración del hábitat físico y la invasión de especies exóticas. El agotamiento del ozono y los cambios climáticos provocados por los seres humanos pueden suponer también nuevas amenazas (Organismo Nacional del Océano y la Atmósfera, 1998a; Consejo Nacional de Investigaciones, 1995).

A comienzos del presente siglo los asentamientos a lo largo de las costas de América del Norte consistían en pequeñas comunidades pesqueras y unas pocas ciudades situadas en las rutas importantes de transporte. Los recursos marinos eran abundantes. Las extensas poblaciones de bacalao de los grandes bancos del Atlántico (el banco de

pesca de bacalao más importante del mundo) atrajeron a los barcos pesqueros europeos mucho antes de que los inmigrantes se asentaran en la región. El bajo nivel de la tecnología impidió la explotación excesiva de las poblaciones de peces, mientras que los mamíferos marinos eran más susceptibles de pesca y eran objeto de una mayor demanda. Ya a principios de siglo, la pesca comercial de la ballena en el Ártico había reducido considerablemente algunas especies.

Durante los decenios de 1950 y 1960 nuevas tecnologías incrementaron la capacidad de explotación de la industria pesquera, y la pesca se intensificó. La industria tenía su base en unos pocos puertos importantes y estaba en manos de un número reducido de grandes compañías. Las capturas totales en América del Norte aumentaron de 3,9 millones de toneladas en 1961 a una cifra récord de 7,56 millones de toneladas en 1987 (FAO, 1997a).

En el Atlántico del Norte, 21 de las 43 poblaciones básicas de peces de las aguas de Canadá están en declive y otras 16 no han dado señales recientes de crecimiento (OCDE, 1995). Los peces de base, como el bacalao, el eglefino, la gallineta y diversas especies de peces pleuronectos son los más afectados por la presión derivada de la pesca excesiva, y las poblaciones básicas de peces frente a la costa oriental, especialmente el bacalao, casi han desaparecido. La captura de peces en el Atlántico, de la cual los peces de base constituyen la parte más importante, disminuyó de 2,5 millones de toneladas en 1971 a menos de 500 000 toneladas en 1994. Otros factores que contribuyen a esa disminución son los cambios en las características oceánicas, especialmente la temperatura y la salinidad, la creciente predación por parte de las poblaciones de focas, los fracasos de los sistemas nacionales de ordenación pesquera de Canadá, y la pesca excesiva practicada por barcos extranjeros más allá del límite de 200 millas de la costa del Canadá (OCDE, 1995). Las alarmantes consecuencias económicas, sociales y ambientales de la disminución de las poblaciones de bacalao se conocen desde hace muchos años, pero hasta el decenio de 1990 no se adoptó ninguna medida. Canadá estableció una moratoria de dos años sobre el bacalao de la zona norte, que desde entonces se ha ampliado indefinidamente. En 1993 los Estados Unidos impusieron límites más estrictos y temporadas de pesca más cortas. El colapso de la industria causó graves trastornos económicos a aquellos cuyos ingresos y forma de vida dependían del mar. Todavía no está claro hasta qué punto las poblaciones de bacalao se están recuperando y qué nivel de explotación será sostenible en un futuro próximo. También preocupa el futuro de los recursos pesqueros de salmón de la costa occidental, ya que se sabe muy poco acerca de la repercusión de la pérdida de hábitat en los recursos pesqueros de salmón de la costa del Pacífico (Comisionado de medio ambiente y desarrollo sostenible, 1998). La situación se complica aún más debido a que el salmón emigra entre el norte del Pacífico y los ríos de desove, tanto en el Canadá como en los Estados Unidos. Los barcos pesque-

Las capturas de peces en Canadá han disminuido de forma alarmante en los cuatro últimos decenios, originando graves problemas sociales y económicos

### Captura de peces del Atlántico en el Canadá



Nota: Incluye los peces de base, los peces pelágicos y el salmón

Fuente: Estadísticas de Canadá. División de Cuentas Nacionales y Medio Ambiente, Sistema de Cuentas Nacionales, 1996.



ros de ambos países capturan a estos peces migrantes en aguas oceánicas y las elevadas capturas han contribuido al descenso de las existencias. Los datos sugieren que, por muchas y muy diversas razones de las que la pesca excesiva sólo es una, las existencias de salmón y de trucha arco iris en la cuenca del río Columbia han disminuido en un 80 por ciento respecto de sus niveles históricos, y que las reservas de salmón en California también han descendido en un 65 por ciento (OCDE, 1996). Para evitar la pesca excesiva, Canadá y los Estados Unidos han intentado concertar un tratado que permita a cada país una captura proporcional al número de peces que desovan en sus propios ríos, pero como no se ha podido encontrar una solución para un reparto equitativo no se ha llegado a ningún acuerdo eficaz y la pesca excesiva continúa (Departamento de Asuntos Internacionales y Comercio Exterior de Canadá, 1996).

Como respuesta parcial a la disminución de las poblaciones de peces Canadá ha aplicado un nuevo enfoque de ordenación pesquera, que incluye diversificación, promoción de la acuicultura y una mejora en la tecnología de la acuicultura. El valor de la producción de las cinco especies más importantes de acuicultura en Canadá aumentó de una cifra estimada en 7 millones de dólares canadienses en 1984 a unos 460 millones en 1997 (valor a nivel de explotación, Price Waterhouse Cooper, 1998). La acuicultura también ha experimentado un rápido crecimiento en los Estados Unidos con una producción cuatro veces superior de peces, mariscos y plantas acuáticas durante el decenio de 1980 (Congreso de los Estados Unidos, 1995b). Aunque la industria se ha visto favorecida por las mejoras en la cría de peces y en las técnicas genéticas, los métodos de explotación, y la mejora en los sistemas de preparación y de transporte, las cuestiones ambientales están adquiriendo una mayor importancia (Consejo Nacional de Investigación, 1992; Stickney, 1994). Entre esas cuestiones cabe citar la contaminación provocada por los desechos y la alimentación de los peces; la transmisión de enfermedades de las poblaciones de vivero a las poblaciones naturales; la interferencia con las actividades recreativas y comerciales pesqueras y de canotaje; la reducción de la diversidad genética cuando las poblaciones cultivadas se alimentan de las poblaciones naturales; la competencia por el hábitat y los recursos alimenticios entre las especies naturales autóctonas y las especies cultivadas que escapan; y las repercusiones estéticas del ruido, los olores y las construcciones poco atractivas (Stickney, 1994).

A pesar de los éxitos de la ordenación, muchas poblaciones de peces están amenazadas en los Estados Unidos. De las 727 especies marinas incluidas en la ordenación federal de la zona económica exclusiva que va hasta 200 millas de la costa, sólo se disponía de suficiente información para determinar la condición de los recursos pesqueros en el caso de 279 especies, menos de dos quintos del total (Organismo Nacional del Océano y la Atmósfera, 1998b). De ellas, 86 (31 por ciento) eran objeto de pesca excesiva, 183 (66 por ciento) no estaban en esas condiciones, y diez (3

### La escorrentía de fertilizantes crea una «zona muerta» en el Golfo de México

El Golfo de México tiene gran importancia para el turismo, la pesca, el transporte marítimo, y la explotación de gas y petróleo, y para las zonas pantanosas que constituyen el hábitat del 75 por ciento de las aves acuáticas migratorias de América del Norte (OCDE, 1996). El Golfo de México es también un 'punto conflictivo' por las amenazas para sus ecosistemas marinos y recibe un exceso de nutrientes procedentes de la escorrentía de fertilizantes transportada por el río Misisipi, que recoge aguas del 40 por ciento de la zona continental de los Estados Unidos. También recibe nutrientes procedentes de los sistemas de alcantarillado doméstico, materiales arrastrados por las inundaciones y materiales carbonosos procedentes de la erosión de las marismas a lo largo de la costa, que han contribuido a la creación de una zona hipóxica, en la que se concentran brotes de algas que consumen oxígeno cuando se descomponen. Esto ha originado la muerte o el desplazamiento de peces en una superficie de 1 688 km<sup>2</sup> frente a la costa de Luisiana y Texas (Ocean Planet, 1995). Además un 57 por ciento de la zona de cría de marisco en el Golfo de México ha sido clausurada debido a los riesgos para la salud (OCDE, 1996).

por ciento) se aproximaban a ellas. Las especies objeto de pesca excesiva incluían algunos de los peces y mariscos más valiosos desde el punto de vista comercial.

En los diez últimos años los brotes de microorganismos dañinos en las aguas costeras se han hecho más frecuentes. El exceso de nutrientes (fósforo y nitrógeno) procedentes de las actividades agrícolas y otras actividades humanas contribuyen a esos brotes. La *Pfiesteria piscicida*, un dinoflagelado tóxico, ha sido considerada como la causa de la muerte de millones de peces en muchos lugares de la costa de Carolina del Norte, así como de la muerte de miles de peces en diversos tributarios de la bahía de Chesapeake (EPA, 1997b). La industria del marisco se ha visto gravemente afectada por la escorrentía agrícola, y se han encontrado elevadas concentraciones de plaguicidas en el marisco que vive en las lagunas marinas y en los estuarios del Golfo de México (véase el recuadro *infra*). La bahía de Chesapeake sufre una sobrecarga crónica de nutrientes, la mayoría de los cuales tiene su origen en la aplicación de técnicas intensivas de cultivo y cría de ganado.

Aunque el problema principal del Golfo de México es la hipoxia, la acumulación de plaguicidas y metales pesados en los peces y mariscos también causa inquietud. El Programa de supervisión y evaluación de estuarios de EPA (EMAP-E) señaló que aproximadamente el 10 por ciento de los siluros marinos, el 2 por ciento de la corvina atlántica y el 2 por ciento de los camarones comerciales examinados, procedentes de los estuarios del Golfo de México, contenían elevados niveles de arsénico en sus tejidos comestibles, pero que la mayor parte de ese arsénico estaba probablemente en una forma que no es tóxica para los humanos. Entre un 1 y un 2 por ciento de los siluros marinos tenían elevados niveles de cadmio, selenio o zinc. Cerca de un 2 por ciento de los camarones tenían niveles altos de cromo y selenio. Un 2 por ciento de la corvina atlántica tenía concentraciones de cromo de más de 2 partes por millón. Aunque esas cifras demuestran que los niveles básicos de contaminación en los peces y en los mariscos son bajos, es de suponer que haya concentraciones más elevadas de



contaminantes en las zonas cercanas a las fuentes de contaminación (EPA, 1997c).

Los recursos marinos se han visto afectados de forma menos visible por la pérdida del hábitat. El Golfo de México, una de las zonas marinas más productivas de América del Norte, se ha visto fuertemente influenciado por el desarrollo costero y la actividad humana. La mala calidad del agua originada por las actividades humanas está perjudicando los hábitats de las zonas pantanosas y de los lechos de algas marinas, y los arrecifes coralinos. Los arrecifes de los Cayos de Florida, que se extienden desde Miami hasta las Dry Tortugas, contienen más especies marinas que cualquier otra región costera del territorio continental de los Estados Unidos y son también una importante atracción para el turismo; más de un millón de buceadores visitan la zona cada año. Aún así las aguas contaminadas de la bahía de Florida y los nutrientes antropogénicos procedentes de la escorrentía de las lluvias, de los sistemas de alcantarillado y de las fuentes agrícolas amenazan la salud de esos arrecifes (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998). La escorrentía urbana y agrícola ha provocado el cierre de algunas playas: durante 1996 se cerraron playas o se alertó a los nadadores en 2 596 ocasiones. Desde 1998 se han puesto en práctica más de 18 590 clausuras de playas y alertas a los nadadores en toda la nación (Consejo de defensa de los recursos naturales de los Estados Unidos, 1997).

En los diez próximos años, los ciudadanos de América del Norte continuarán utilizando sus zonas costeras para vivir y llevar a cabo actividades recreativas y turísticas. La demanda doméstica e internacional de peces y productos pesqueros es posible que continúe aumentando, pero el crecimiento y la intensificación de la actividad humana agravará los problemas ambientales que ya afectan a los ecosistemas marinos y costeros. Las crecientes importaciones de petróleo pueden aumentar la incidencia de fugas accidentales. La acuicultura en sí también plantea riesgos ambientales, especialmente a medida que la industria se extiende, por la contaminación de las zonas circundantes producida por los desechos de los peces, las sobras de alimentos y otros desechos orgánicos, y por las fugas accidentales de especies exóticas (Iwama, 1991). También pueden aumentar los peligros para la salud humana derivados de los brotes más frecuentes de microorganismos tóxicos en las aguas costeras.

## Atmósfera

Las dinámicas transformaciones socioeconómicas acaecidas en América del Norte durante el pasado siglo han provocado cambios dramáticos en la atmósfera, especialmente contaminación atmosférica local y niebla urbana, problemas de contaminación transfronteriza como la lluvia ácida, y repercusiones mundiales como el agotamiento del

ozono de la estratosfera y el cambio climático mundial. Esos cambios han tenido profundas consecuencias en la salud humana y ambiental en América del Norte, así como en las poblaciones humanas y en el medio ambiente mundial.

La emisión de contaminantes a la atmósfera fue consecuencia de la introducción de los vehículos de motor y de la expansión industrial en toda la región durante el pasado siglo. Aunque la contaminación se concentraba tradicionalmente en las grandes ciudades y zonas industriales, el crecimiento espectacular del uso de automóviles facilitó la dispersión de las actividades económicas y de los asentamientos humanos. En el decenio de 1960 los efectos de la contaminación sobre la calidad de la atmósfera local y regional fueron muy acusados en algunas partes de América del Norte, con repercusiones para la salud humana, especialmente sobre el sistema respiratorio, y para la calidad de los ecosistemas (Dockery y otros, 1996; EPA, 1996).

Los bajos costes de los combustibles y el desarrollo de una economía basada en un consumo intensivo de energía se han traducido en la quema de grandes cantidades de combustibles fósiles en América del Norte, especialmente en los Estados Unidos. Tras una disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> a comienzos del decenio de 1980, debida a los aumentos del precio del petróleo, las emisiones continuaron creciendo y pasaron de 1 368 millones de toneladas en 1984 a 1 607 millones de toneladas diez años más tarde. Estados Unidos es el mayor emisor mundial de gases de efecto invernadero, y sus emisiones per cápita son superiores a las de cualquier otro país del mundo.

La lluvia ácida es un grave problema de contaminación atmosférica transfronteriza en América del Norte. La producen las emisiones de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, procedentes principalmente de las industrias y las centrales eléctricas en las llanuras centrales de los Estados Unidos y son transportadas hacia el norte por los vientos dominantes. Miles de lagos en el sureste de Canadá y en el nordeste de los Estados Unidos han llegado a tener niveles ácidos tan altos que ya no pueden albergar poblaciones sanas de peces. El problema no se abordó hasta mediados del decenio de 1970, y para entonces la lluvia ácida en la parte oriental de América del Norte ya era diez veces superior a los valores correspondientes a la época preindustrial. Los cambios de procesos industriales, combustibles y legislación, así como la cooperación bilateral entre Canadá y los Estados Unidos, han dado como resultado una reducción de las emisiones entre 1980 y 1995; las emisiones de SO<sub>2</sub> se redujeron en un 54 por ciento en la parte oriental de Canadá y las emisiones industriales de SO<sub>2</sub> en los Estados Unidos disminuyeron en un porcentaje similar. Sin embargo, las emisiones de NO<sub>x</sub> aumentaron aproximadamente un 10 por ciento entre 1980 y 1990, y para 1994 sólo el 10 por ciento de los lagos de Quebec y de las provincias atlánticas habían reducido sus niveles de acidez (Comisión Mixta Internacional, 1997).

La niebla es también un grave problema de contaminación atmosférica transfronteriza, que tiene efectos importantes sobre la salud humana y ambiental. Canadá y los Es-



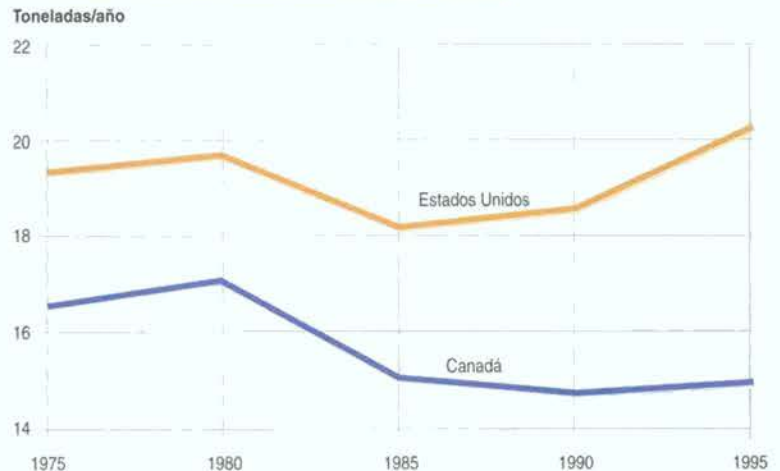
tados Unidos han acordado desarrollar un Plan de Acción conjunto sobre la contaminación atmosférica transfronteriza, que estudiará los principales componentes de la niebla (ozono troposférico y partículas) e incluirá la negociación de un nuevo anexo sobre el ozono en el Acuerdo bilateral sobre la calidad del aire, en 1999. El ozono troposférico es un contaminante secundario que se produce por reacción entre los  $\text{NO}_x$  y los compuestos orgánicos volátiles (COV), especialmente durante los meses de verano. Los contaminantes procedentes de las ciudades de México, algunas de las cuales sufren graves nieblas, son a menudo responsables de que algunas ciudades cercanas de los Estados Unidos no puedan cumplir las normas de calidad del aire.

En América del Norte ha habido durante el pasado decenio un acusado descenso de la producción de clorofluorocarbonos (CFC), que son los gases más importantes que agotan la capa de ozono, como consecuencia de la aplicación del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, que entró en vigor en 1989. Como consecuencia de la cooperación entre gobiernos, industrias y productores de CFC, las concentraciones atmosféricas de estos productos han disminuido (Elkins y otros, 1993). Sin embargo su producción sigue siendo legal en los países en desarrollo, especialmente en México, y en América del Norte se ha desarrollado un floreciente mercado negro de CFC que se ha convertido en un problema importante para el medio ambiente.

Durante el pasado decenio se han producido también algunas mejoras en la calidad de la atmósfera regional y local, aunque continúa habiendo problemas importantes. En los Estados Unidos, salvo un incremento de emisiones de  $\text{NO}_x$  de aproximadamente el 14 por ciento, las emisiones de  $\text{CO}$ , contaminantes orgánicos persistentes, partículas y  $\text{SO}_2$  disminuyeron entre 1970 y 1994 (Consejo sobre la calidad del medio ambiente, 1997; EPA, 1995). Las emisiones de plomo experimentaron un descenso espectacular durante el mismo período (98 por ciento), debido al consumo de carburantes sin plomo, pero a pesar del descenso de las emisiones, la calidad atmosférica sigue siendo un problema para la salud pública. La contaminación por partículas provoca un aumento de las hospitalizaciones para el tratamiento de enfermedades respiratorias y cardíacas, y las infecciones respiratorias están causando absentismo tanto escolar como laboral (EPA, 1996; Shprentz, 1996). También se acusa a los elevados niveles de ozono de irritar las vías respiratorias y de perjudicar el funcionamiento de los pulmones, produciendo tos, dificultades respiratorias y dolores en el pecho. En un análisis de las repercusiones del ozono sobre la salud, llevado a cabo en 13 ciudades, la Asociación Pulmonar Americana estimó que los elevados niveles de ozono fueron los causantes de entre diez y quince mil hospitalización, y de entre treinta y cincuenta mil visitas adicionales de emergencia a los hospitales durante la estación del ozono en 1993-1994 (Ozkaynak y otros, 1996).

En los diez próximos años, la calidad atmosférica puede mejorar en algunas ciudades pero es posible que disminuya

### Emisiones de dióxido de carbono per cápita



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos del CDIAC, 1998.

en otras, especialmente en aquellas cuya población está aumentando y en las que el uso de los automóviles se está incrementando. Se supone que en el año 2000 las emisiones de gases de efecto invernadero superarán los niveles de 1990 tanto en Canadá como en los Estados Unidos, y que seguirán aumentando a medida que se eleva el consumo de energía y se amplía el transporte por automóvil. Al apoyar la aprobación del Protocolo de Kioto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático, tanto Canadá como los Estados Unidos han demostrado que tienen intención de limitar sus altos niveles de emisiones de gases de efecto invernadero. El Protocolo especifica que el Canadá debería reducir sus emisiones en un 6 por ciento y los Estados Unidos en un 7 por ciento con respecto a los niveles de 1990 durante el período comprendido entre el 2008 y el 2012. Sin embargo, si superan en el año 2000 las emisiones correspondientes a 1990, Canadá y los Estados Unidos no cumplirán el objetivo de la Convención, que es reducir las emisiones del año 2000 a los niveles de 1990. El crecimiento económico mayor de lo previsto, los precios más bajos de la energía, los avances más lentos del rendimiento energético y de la adopción de fuentes de energía renovables han aumentado las emisiones en los Estados Unidos más rápidamente de lo que se preveía incluso hace unos pocos años (Departamento de Energía de los Estados Unidos, 1997).

Tras una disminución de las emisiones de  $\text{CO}_2$  a comienzos del decenio de 1980, debida al aumento del precio del petróleo, las emisiones per cápita continuaron aumentando en los Estados Unidos (pero no en Canadá). Los Estados Unidos son los mayores emisores per cápita del mundo

### Zonas urbanas

América del Norte se urbanizó rápidamente a principios del siglo XX, por la presión combinada del aumento de población, la inmigración de otras regiones y la migración de las zonas rurales a las zonas urbanas. Más tarde, el automóvil y el rápido desarrollo de redes de ferrocarriles y de



carreteras condujeron a un proceso de suburbanización, a medida que los habitantes más ricos huían de la congestión y la contaminación del interior de las ciudades. En 1970 esta pauta de asentamiento, dependiente del automóvil, afectaba a una fracción de entre la mitad y los dos tercios de la población de los Estados Unidos (Greenwood y Edwards, 1979). Surgieron grandes ciudades a lo largo de la costa oriental y occidental de los Estados Unidos y de las orillas canadienses del Lago Ontario.

### Producción de desechos urbanos

	Año	Total (miles de toneladas)	Per cápita (kilogramos)
Canadá	1992	18 110	630
Estados Unidos	1994	189 696	730
América del Norte	-	238 316	620

Fuente: OCDE, 1997.

En 1980, aproximadamente el 76 por ciento de la población del Canadá y el 74 por ciento de la población de los Estados Unidos vivía en zonas urbanas (División de Población de las Naciones Unidas, 1997). En los 30 últimos años el aumento del porcentaje de población que vive en los centros urbanos ha disminuido notablemente; según estimaciones de las Naciones Unidas el porcentaje de población urbana de América del Norte en el año 2000 será del 77 por ciento. Sin embargo se supone que para el año 2020 el porcentaje de población urbana de Canadá sea del 81 por ciento y el de los Estados Unidos del 85 por ciento (División de Población de las Naciones Unidas, 1997).

Canadá y los Estados Unidos forman una de las regiones urbano-industriales más ricas del mundo, y han podido mitigar las más graves repercusiones ambientales de los asentamientos densamente poblados. Se han empleado importantes recursos políticos y económicos para proporcionar la infraestructura y la tecnología necesarias para el abastecimiento de agua potable, para sistemas sanitarios adecuados y para eliminar aguas residuales y desechos sólidos y peligrosos. Muchas zonas urbanas han conseguido regular y estabilizar los problemas de contaminación at-

mosférica local a pesar del aumento de las emisiones de los vehículos, unido a la expansión urbana y al incremento de las distancias entre el domicilio y el lugar de trabajo.

Aún así la escala de crecimiento económico en las ciudades de América del Norte, y su utilización de altos niveles de energía y otros recursos, contribuye notablemente a muchos de los problemas de contaminación y desechos de la región. Los ciudadanos de América del Norte son los mayores productores mundiales de desechos urbanos sólidos. Entre 1980 y 1995, el ciudadano medio de América del Norte producía 620 kilogramos anuales de esos desechos, en comparación con los 430 kilogramos anuales producidos por el europeo medio (OCDE, 1997). En los Estados Unidos los esfuerzos desplegados para reducir, recuperar y reciclar desechos están disminuyendo gradualmente las cantidades de desechos urbanos que se incineran o que van a parar a los vertederos; la proporción de desechos recuperados se triplicó entre 1970 y 1993, hasta alcanzar una cifra del 22 por ciento. Sin embargo las tasas de reciclado de productos como el vidrio y el papel siguen siendo bajas en comparación con la mayoría de los países de la OCDE (OCDE, 1996).

### Conclusiones

En los diez próximos años se espera que continúe el crecimiento económico, con un incremento constante en el consumo de recursos, al menos en proporción a la población. Si se cumplen los compromisos contraídos en el Protocolo de Kioto, habrá que conseguir mayor eficiencia en el uso de la energía y otros recursos, así como un cambio importante en pro de carburantes más limpios y con menos contenido de carbono, como el gas natural (que contiene menos carbono por unidad de energía que otros combustibles).

La región de América del Norte se encuentra en una encrucijada con respecto al medio ambiente: ha llegado el momento de adoptar decisiones importantes que determinarán si la actividad económica y las pautas de producción y consumo de la región serán más sostenibles. Esas decisiones afectarán a la calidad del medio ambiente en la región y en el mundo.



## Referencias

- Allison, A., Miller, S.E. y Nishida, G.M. (1995). Hawaii Biological Survey. En LaRoe, E.T., Farris, G.S., Puckett, C.E., Doran, P.D. y Mac, M.J. *Our Living Resources: a Report to the Nation on the Distribution, Abundance, and Health of US Plants, Animals, and Ecosystems*. US Department of the Interior, National Biological Service, Washington, DC (Estados Unidos), página 362.
- Baillie, J., Groombridge, B., Gärdenfors, U. y Stattersfield, A.J. (eds., 1996). *Lista Roja de 1996 de la UICN de especies animales en peligro de extinción*. UICN, Gland (Suiza).
- Banco Mundial (1995). *Mexico Resource Conservation and Forest Sector Review* (Report No. 13114-ME). Natural Resources and Rural Poverty Operation Division, Country Department II, Oficina Regional de América Latina y el Caribe, Banco Mundial.
- Banco Mundial (1997). *1997 World Development Indicators*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Batie, S.S. (1993). *Soil Erosion: Crisis in America's Croplands?* The Conservation Foundation, Washington, DC (Estados Unidos).
- Bryant, D., Nielsen, D. y Tangle, L. (1997). *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge*. WRI, Washington, DC (Estados Unidos).
- Caithamer, D. F. y Smith, G. W. (1995). North American Ducks. En LaRoe, E.T., Farris, G.S., Puckett, C.E., Doran, P.D. y Mac, M.J. *Our Living Resources: a Report to the Nation on the Distribution, Abundance, and Health of US Plants, Animals, and Ecosystems*. US Department of the Interior, National Biological Service, Washington, DC (Estados Unidos), páginas 34-37.
- CDIAC (1998). *Revised Regional CO<sub>2</sub> Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1995*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos). <http://cdiac.esd.ornl.gov/cdiac/home.html>.
- Colburn, T., Dumanoski, D. y Myers, J.P. (1996). *Our Stolen Future*. Dutton, Nueva York (Estados Unidos).
- Comisión Mixta Internacional (1997). *The IJC and the 21st Century. Response of the IJC to a Request by the Governments of Canada and the United States for Proposals on How to Best Assist Them to Meet the Environmental Challenges of the 21st Century*. Comisión Mixta Internacional, Washington, DC (Estados Unidos), y Ottawa (Canadá).
- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford (Reino Unido).
- Comisión para la Cooperación Ambiental (1999). *On Track? Sustainability and the State of the North American Environment*. Commission for Environmental Cooperation, Montreal (Canadá).
- Comisionado de medio ambiente y desarrollo sostenible (1998). *Report of the Commissioner for Environment and Development to the House of Commons*. Ottawa, Ontario (Canadá).
- Congreso de los Estados Unidos (1993). *Harmful Non-Indigenous Species of the United States (OTA-F-565)*. Office of Technology Assessment, US Government Printing Office, Washington, DC (Estados Unidos).
- Congreso de los Estados Unidos (1995a). *Biologically Based Technologies for Pest Control (OTA-ENV-636)*. Office of Technology Assessment, US Government Printing Office, Washington, DC (Estados Unidos).
- Congreso de los Estados Unidos (1995b). *Current Status of Federal Involvement in US Aquaculture (OTA Background Paper)*. Office of Technology Assessment, US Government Printing Office, Washington, DC (Estados Unidos).
- Consejo de defensa de los recursos naturales (1996). US Pesticide Use at All-time High. <http://www.nrdc.org/search/fzintr.html>.
- Consejo de defensa de los recursos naturales (1997). *Testing the Waters VII* (Ocean Update July 1997). NRDC, Nueva York (Estados Unidos).
- Consejo Nacional de Investigación (1992). *Marine Aquaculture: Opportunities for Growth*. National Academy Press, Washington, DC (Estados Unidos).
- Consejo Nacional de Investigación (1995). *Understanding Marine Biodiversity: A Research Agenda for the Nation*. National Academy Press, Washington, DC (Estados Unidos).
- Consejo Nacional de Investigación (1996). *Ecologically Based Pest Management: New Solutions for a New Century*. National Academy Press, Washington, DC (Estados Unidos).
- Consejo sobre la calidad del medio ambiente (1997). *Environmental Quality, The 25th Anniversary Report of the Council on Environmental Quality*. President's Executive Office, US Government Printing Office, Washington, DC (Estados Unidos).
- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (1998). *Agricultural Marketing Service*. <http://www.ams.usda.gov/nop/index.htm>.
- Departamento de Asuntos Internacionales y Comercio Exterior de Canadá (1996). *Pacific Salmon Treaty*. Ottawa (Canadá).
- Departamento de Energía de los Estados Unidos (1997). *Energy Information Administration*, comunicado de prensa, 12 de noviembre de 1997.
- Dockery, D. y otros (1996). Health Effects of Acid Aerosols on North American Children: Respiratory Symptoms. In *Environmental Health Perspectives*, 104(5), 503.
- Elkins, J.W. y otros (1993). Decrease in the Growth Rates of Atmospheric Chlorofluorocarbons 11 and 12. En *Nature*, 364, 780.
- EPA (1995). *National Air Quality and Emissions Trends Report*. US EPA, OAQPS, Research Triangle Park, North Carolina (Estados Unidos).
- EPA (1996). *Review of National Ambient Air Quality Standards for Particulate Matter: Policy Assessment of Scientific and Technical Information* (Informe No. EPA-452/R-96-013). EPA de los Estados Unidos, Washington, DC (Estados Unidos). <http://www.epa.gov/gumpo/emap/module2.html>.
- EPA (1997a). *Emerging Global Environmental Issues*. Oficina de Actividades Internacionales, Washington, DC (Estados Unidos).
- EPA (1997b). *Pfiesteria piscicida*. Office of Wetlands Oceans and Watersheds, Washington, DC (Estados Unidos). <http://www.epa.gov/OWOW/estuaries/pfiesteria/fact.html#5>.
- EPA (1997c). Monitoring and Assessment Program for Estuaries (EMAP-E). <http://www.epa.gov/gumpo/emap/module2.html>.
- FAO (1997a). *FAOSTAT Statistics Database*. FAO, Roma (Italia). <http://www.fao.org>.
- FAO (1997b). *State of the World's Forests 1997*. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1997c). *FAO Fertilizer Yearbook 1997*. FAO, Roma (Italia).
- FASE (1996). *Exporting Risk, Pesticide Exports from US Ports, 1992-1994*. Foundation for Advancements in Science and Education, Los Angeles (Estados Unidos).
- Gobierno de Canadá (1996). *The State of Canada's Environment - 1996*. Material impreso y CD-ROM, Medio Ambiente de Canadá, Ottawa (Canadá). <http://www1.ec.gc.ca/~soer/>.
- Gordon, D. (1995). *Regional and Global Protected Area Statistics and Information on the 1996 United Nations List of National Parks and Protected Areas*. Paper presented at the IUCN Com-



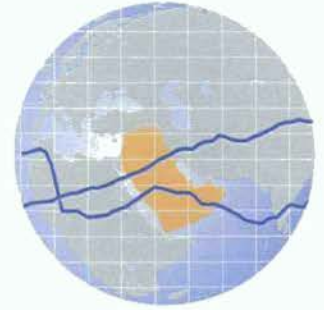
- mission on National Parks and Protected Areas, North American Regional Meeting, Banff National Park, Alberta (Canadá), 14-19 de octubre de 1995.
- Greenberg, R. (1990). *Southern Mexico: Crossroads for Migratory Birds*. Smithsonian Migratory Birds Center, National Zoological Park, Washington, DC (Estados Unidos).
- Greenwood, N.J. y Edwards, J.M.B. (1979). *Human Environments and Natural Systems*. Wadsworth Publishing Company, Inc., Belmont (Estados Unidos).
- Harrington, B.A. (1995). Shorebirds: East of the 105th Meridian. En LaRoe, E.T., Farris, G.S., Puckett, C.E., Doran, P.D. y Mac, M.J. *Our Living Resources: a Report to the Nation on the Distribution, Abundance, and Health of US Plants, Animals, and Ecosystems*. US Department of the Interior, National Biological Service, Washington, DC (Estados Unidos), páginas 57-60.
- Hourigan, T.F. y Reese, E.S. (1987). Mid-ocean isolation and the evolution of Hawaiian reef fishes. En *Trends Ecol. E.*, 2, 187-191.
- Instituto de Investigaciones Hidrológicas (1997). *Zebra Mussels and Aquatic Nuisance Species*. Instituto de Investigaciones Hidrológicas, Universidad Estatal de Michigan, Ann Arbor Press, Inc., Ann Arbor (Estados Unidos).
- International Model Forest Network (1997). *Annual Report 1996-97*. International Model Forest Network, Ottawa (Canadá).
- Iwama, G.K. (1991). Interactions between Aquaculture and the Environment. En *Critical Reviews in Environmental Control*, 21, 2, 177-216.
- Jenkins, P. (1996). Free Trade and Exotic Species Introductions. En Sandlund, O.T. y otros (eds.), *Proceedings of the Norway/UN Conference on Alien Species*. Directorate for Nature Management/ Instituto noruego de investigaciones sobre la naturaleza, Trondheim (Noruega).
- Kasperson, J.X., Kasperson, R.C. y Turner II, B.L. 1996. Regions at Risk. En *Environment* 38, 10, 4-15 y 26-29.
- Kinsinger, A. (1995). Marine Mammals. In LaRoe, E.T., Farris, G.S., Puckett, C.E., Doran, P.D. y Mac, M.J. *Our Living Resources: a Report to the Nation on the Distribution, Abundance, and Health of US Plants, Animals, and Ecosystems*. Departamento del Interior de los Estados Unidos, National Biological Service, Washington, DC (Estados Unidos), páginas 94-96.
- Lago Grant de Minnesota (1997). *Exotic Species*. [http://www.d.umn.edu/seagr/exotic/z\\_overview.htm](http://www.d.umn.edu/seagr/exotic/z_overview.htm).
- Langner, L.L. y Flather, C.H. (1994). *Biological Diversity: Status and Trends in the United States*. US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins (Estados Unidos).
- LaRoe, E.T., Farris, G.S., Puckett, C.E., Doran, P.D. y Mac, M.J. *Our Living Resources: a Report to the Nation on the Distribution, Abundance, and Health of US Plants, Animals, and Ecosystems*. US Department of the Interior, National Biological Service, Washington, DC (Estados Unidos).
- Lipske, M. (1993). Natural Farming Harvests: New Support. En J. L. Butler y C. Schmidt (eds.), *Midwest Regional Environmental Issues Manual: Bringing Environmental Issues Closer to Home*, pp. 73-5. Saunders College Publications, Forth Worth (Estados Unidos).
- MacNeill, J. (1989). Strategies for Sustainable Economic Development. *Scientific American*, 261, 3, 154-65.
- Malcolm, S. B. (1993). Conservation of Monarch Butterfly Migration in North America: An Endangered Phenomenon. En S. B. Malcolm y M. P. Zalucki (eds.), *Biology and Conservation of the Monarch Butterfly*. California Natural History Museum of Los Angeles County, Los Angeles (Estados Unidos).
- Mannion, A. M. (1991). *Global Environmental Change: A Natural and Cultural Environmental History*. Longman Scientific and Technical with John Wiley and Sons, Inc., Nueva York (Estados Unidos).
- Medio Ambiente de Canadá (1994). *Canadian Biodiversity Strategy*. Environment Canada, Ottawa (Canadá). [http://www.ec.gc.ca/cepa/ip02/e02\\_01.html](http://www.ec.gc.ca/cepa/ip02/e02_01.html).
- Medio Ambiente de Canadá (1995). *Industrial Releases Within the Great Lakes Basin: An Evaluation of NPRI and TRI Data*. Medio Ambiente de Canadá, Ottawa (Canadá).
- Mills, E.L., Hall, S.R. y Pauliukonis, N.K. (1998). Exotic Species in the Laurentian Great Lakes; From Science to Policy. En *Great Lakes Research Review*, 3, 2, 1-7.
- Ministerio de Obras Públicas y Servicios Gubernamentales, Canadá. (1998). *Canada and Freshwater* (Monografía No. 6 en la serie de monografías sobre el desarrollo sostenible en Canadá). Ottawa (Canadá).
- Naciones Unidas-División de Población (1996). *Annual Populations 1950-2050* (Revisión de 1996), disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Naciones Unidas-División de Población (1997). *Urban and Rural Areas, 1950-2030* (Revisión de 1996), disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- OCDE (1994). *Towards Sustainable Agricultural Production: Cleaner Technologies*. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1995). *Environmental Performance Reviews: Canada*. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1996). *Environmental Performance Reviews: United States*. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1997). *OECD Environmental Data: Compendium 1997*. OCDE, París (Francia).
- Ocean Planet (1995). *Smithsonian Travelling Exhibition. Threats to the Health of the Oceans*. Smithsonian Institute, Washington, DC (Estados Unidos) [http://seawifs.gsfc.nasa.gov/ocean\\_planet.html](http://seawifs.gsfc.nasa.gov/ocean_planet.html).
- Organic Farming Research Foundation (1996). <http://www.panna.org/panna/>.
- Organismo Nacional del Océano y la Atmósfera (1998a). Population: Distribution, Density and Growth. En *Informe sobre el estado costero*. NOAA, Silver Spring (Estados Unidos).
- Organismo Nacional del Océano y la Atmósfera (1998b). *Ensuring the Sustainability of Ocean Living Resources* (Documentos preparados para el Año del Océano). NOAA, Silver Spring (Estados Unidos).
- Ozkaynak, H. y otros (1996). *Ambient Ozone Exposure and Emergency Hospital Admissions and Emergency Room Visits for Respiratory Problems in 13 US Cities*. American Lung Association, Washington, DC (Estados Unidos).
- Pimentel, D. Houser, J., Periss, E., White, Fang H., Mesnick, L., Barsky, T., Tariche, S., Schreck, J. y Alpert, S. (1997). Water Resources: Agriculture, the Environment, and Society. En *BioScience*, 47, 2, 97-106.
- PNUMA/ISRIC (1991). *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation (GLASOD). An Explanatory Note*, second revised edition (Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T. Y Sombroek, W.G., eds.). PNUMA, Nairobi (Kenya), y ISRIC, Wageningen (Países Bajos).
- Powledge, F. (1998). Biodiversity at the Crossroads. En *BioScience*, 48, 5, 347-52.
- Price Waterhouse Coopers (1998). *Northern Aquaculture Statistics - the Year in Review*. Northern Aquaculture, julio de 1998.
- Ramsar (1997). *List of Wetlands of International Importance*. Oficina del Convenio de Ramsar, Gland (Suiza).



- Recursos naturales de Canadá (1996). *Model Forest Network, Year in Review: 1994-95*. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Science Branch, Ottawa (Canadá).
- Recursos naturales de Canadá (1997). *The Sustainable Management of Forests* (Sustainable Development in Canada Monograph Series, Monograph No. 1). Ottawa (Canadá).
- Recursos naturales de Canadá (1998). *The Canadian Forest Service*. Ottawa (Canadá).
- Ricketts, T., Dinerstein, E., Olson, D., Loucks, C., Eichbaum, W., Kavanagh, D., Hedao, P., Hurley, P., Carney, K., Abell, R. y Walters, S. (1997). *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of North America*. Volume I. The United States and Canada. WWF, Washington, DC (Estados Unidos).
- Robinson, S.K. (1997). The Case of the Missing Songbirds. En *Consequences*, 3, 1, 2-15.
- Rubec, C.D.A. (1994). Canada's Federal Policy on Wetland Conservation: a global model. En Mitsch, W.J. (ed.), *Global Wetlands: Old World and New World*. Elsevier Science, Amsterdam (Países Bajos).
- Schappert, P. (1996, no publicado). *Distribution, Status and Conservation of the Monarch Butterfly, Danaus plexippus (L.), in Canada*. Comisión para la cooperación ambiental, Montreal (Canadá).
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (1996). *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000*. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP, Ciudad México, México.
- Servicio Nacional de Pesca Marina (1997). *Report to Congress on the Status of Fisheries in the United States*. Washington, DC (Estados Unidos).
- Shprentz, D. (1996). *Breath-taking: Premature Mortality Due to Particulate Air Pollution in 239 American Cities*. Council for the Defense of Natural Resources, Nueva York (Estados Unidos).
- Southwick, C.H. (1996). *Global Ecology in Human Perspective*. Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos).
- Stein, B.A. y Flack, S.R. (1997). *1997 Species Report Card: The State of US Plants and Animals*. The Nature Conservancy, Arlington (Estados Unidos).
- Stickney, R.R. (1994). *Principles of Aquaculture*. John Wiley and Sons, Inc., Nueva York (Estados Unidos).
- Temple, S. A. (1998). Easing the Travails of Migratory Birds. In *Environment*, 40, 1, 7-9 and 28-32.
- Terborgh, J. (1989). *Where Have All The Songbirds Gone?* Princeton University Press, Princeton (Estados Unidos).
- Tolman, J. (1995). Poisonous Runoff from Farm Subsidies. En *Wall Street Journal*, 8 de septiembre de 1995.
- UNSTAT (1997). *1995 Energy Statistics Yearbook. División de Estadística de las Naciones Unidas*, Nueva York (Estados Unidos).
- WCMC (1998). Base de datos de WCMC de zonas protegidas. [http://www.wcmc.org.uk/protected\\_areas/data](http://www.wcmc.org.uk/protected_areas/data).
- WCMC/UICN (1998). Base de datos de especies de WCMC, datos disponibles en <http://wcmc.org/uk>, evaluaciones de la lista roja de 1996 de la UICN de especies animales en peligro de extinción.
- Williams, J. D. y Neves, R. J. (1995). Freshwater Mussels: A Neglected and Declining Aquatic Resource. En LaRoe, E.T., Farris, G.S., Puckett, C.E., Doran, P.D. y Mac, M.J. *Our Living Resources: a Report to the Nation on the Distribution, Abundance, and Health of US Plants, Animals, and Ecosystems*. Departamento del Interior de los Estados Unidos, National Biological Service, Washington, DC (Estados Unidos), página 362.
- WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA (1998). *Reefs at Risk: a map-based indicator of threats to the world's coral reefs*. WRI, Washington, DC (Estados Unidos).
- WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial (1998). *World Resources 1998-99: A Guide to the Global Environment* (and the World Resources Database diskette). Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos), y Oxford (Reino Unido).
- WWF (1997). *Reducing Reliance on Pesticides in the Great Lakes Basin*. WWF, Washington, DC (Estados Unidos).
- WWF (1998). *Background Paper on Persistent Organic Pollutants (POPs)*. WWF, Washington, DC (Estados Unidos).



# Asia Occidental



## DATOS ESENCIALES

La región se enfrenta con algunos problemas ambientales importantes. La escasez y la degradación de los recursos hídricos y de las tierras son los más acuciantes. La degradación de los medios marino y costero, la pérdida de diversidad biológica, la contaminación industrial y la gestión de desechos peligrosos amenazan también el desarrollo socioeconómico.

- La degradación de las tierras ha sido un grave problema durante el pasado decenio, y los pastizales de la región (importantes para asegurar el suministro de alimentos) se están deteriorando, principalmente como consecuencia del exceso de ganado en ecosistemas ya de por sí vulnerables.
- Durante el pasado decenio, gracias a los programas de repoblación forestal, las zonas forestales han experimentado pocos cambios pero el coste de los productos forestales importados es alto.
- Se prevé que en el próximo decenio la urbanización, la industrialización, el aumento de la población, el uso excesivo de productos agroquímicos, la pesca y la caza incontroladas, los productos químicos bélicos y las maniobras militares en el desierto aumenten la presión sobre los frágiles ecosistemas de la región y sobre sus especies endémicas.
- Los recursos de agua subterránea de Asia Occidental en general, y de la Península Arábiga en particular, se encuentran en estado crítico debido a que los volúmenes extraídos superan con mucho el ritmo de reposición natural. A menos que se apliquen mejores planes de ordenación hídrica, una serie de cuestiones relacionadas con el agua se combinarán para causar problemas ambientales importantes en el futuro.
- En el Golfo Pérsico se vierte anualmente el contenido de 1,2 millones de barriles de petróleo. El nivel de hidrocarburos en la zona es casi el triple que en el Mar del Norte y el doble que en el Caribe.
- Los países productores de petróleo generan de dos a ocho veces más desechos peligrosos per cápita que los Estados Unidos.

La región de Asia Occidental ocupa una superficie aproximada de 3,95 millones de km<sup>2</sup> (CAMRE/PNUMA/ ACSAD, 1996) y comprende dos subregiones: la Península Arábiga (Arabia Saudita, Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Omán, Qatar y Yemen) y el Mashreq (Iraq, Jordania, Líbano, la Ribera Occidental y Gaza, y Siria). Está rodeada por cuatro cuencas marinas: el Mar Mediterráneo, el Mar Rojo, el Mar de Arabia y el Golfo Pérsico.

El clima árido y semiárido se caracteriza por precipitaciones bajas, erráticas e impredecibles y por elevadas tasas de evaporación. El 72 por ciento de la zona tiene precipitaciones inferiores a 100 mm anuales, el 18 por ciento tiene de 100 a 300 mm y en menos del 10 por ciento hay más de 300 mm. La mayoría de las precipitaciones se producen durante el invierno (CAMRE/PNUMA/ACSAD, 1996).

## Antecedentes económicos y sociales

El descubrimiento de petróleo a principios del decenio de 1930 abrió un nuevo capítulo económico y ambiental en la historia de la región. Las zonas orientales de la Península Arábiga y del norte del Iraq se convirtieron en las principales fuentes de combustible fósil (gas y petróleo) del mundo. Esto dio lugar a un período de rápidas transformaciones socioeconómicas con tasas de urbanización sin precedentes, una industrialización planeada precipitadamente, inmigraciones en masa de otras partes de la región hacia los Estados ricos en petróleo, así como una corriente de expatriados procedentes del exterior de la región. Los efectos combinados de esos factores, junto con la rápida transformación de las formas de vida y de las pautas de consumo han sido abrumadores.



Los combustibles fósiles siguen siendo la principal fuente de riqueza y el PIB de la región puede variar considerablemente (como ya lo hizo en el decenio de 1980) debido a las variaciones de los precios del petróleo. En 1995 el PIB total alcanzó los 257 900 millones de dólares, de los cuales 218 500 millones (85 por ciento) corresponden a los países del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC) (Arabia Saudita, Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Omán y Qatar), que albergan sólo el 30 por ciento de la población de la región (CESPAO, 1997). El PIB medio per cápita en los países del GCC es de 8 579 dólares, el más bajo corresponde a Omán (6 223 dólares) y el más alto a los Emiratos Árabes Unidos (18 122 dólares). En 1995 el PIB per cápita del Mashreq era de 674 dólares por término medio, el más bajo correspondía a Iraq (70 dólares) y el más alto al Líbano (2 950 dólares). Sin embargo los progresos económicos alcanzados durante los 30 últimos años, unidos a las crecientes presiones demográficas, han provocado una fuerte degradación de los recursos naturales de la región.

Durante los cinco últimos decenios la población casi se ha quintuplicado (véase el diagrama) y de un poco menos de 20 millones en 1950 pasó a 92 millones en 1998 (División de Población de las Naciones Unidas, 1996). El crecimiento de la población durante el período comprendido entre 1990 y 1995 fue ligeramente inferior al 3,0 por ciento anual y ha empezado a disminuir en muchos países. Se espera que la tasa media de crecimiento de la población baje al 2,66 por ciento para el año 2010, oscilando entre el 1,3 por ciento del Líbano y el 4,0 por ciento de la Faja Occidental y Gaza (División de Población de las Naciones Unidas, 1997).

La población es joven y la población activa (grupo de edad de 15 a 65 años) constituye sólo el 54,6 por ciento del total (Banco Mundial, 1997). La población urbana aumentó del 55,3 por ciento en 1980 al 66,5 por ciento en 1995, sometiendo así a las zonas urbanas a una fuerte presión. Muchos países se están enfrentando también con graves problemas de desempleo, analfabetismo, pobreza y servicios básicos inadecuados, aunque en los tres últimos decenios el índice de desarrollo humano ha experimentado un aumento, en algunos casos bastante acusado.

La repercusión de los acontecimientos de los 30 últimos años en el medio ambiente ha sido considerable. Los problemas ambientales más acuciantes son:

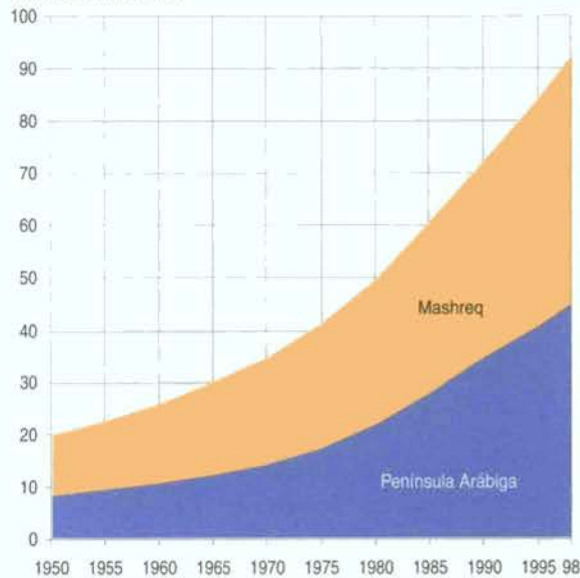
- Los recursos hídricos (cantidad y calidad);
- La degradación de los medios marino y costero; y
- La degradación y la desertificación de las tierras.

Entre los problemas ambientales importantes pueden citarse el deterioro de las condiciones en los asentamientos urbanos y la expansión urbana; la pérdida de diversidad biológica; la contaminación industrial; el tratamiento inadecuado de los productos químicos tóxicos y de los desechos peligrosos, y la degradación del patrimonio cultural.

Estos rápidos y profundos cambios han causado graves

## Población

Millones de habitantes



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1996.

Durante los cinco últimos decenios la población casi se ha quintuplicado. En el período comprendido entre 1989 y 1995, el promedio de crecimiento fue del 3,8 por ciento anual, pero ha empezado a disminuir en muchos países.

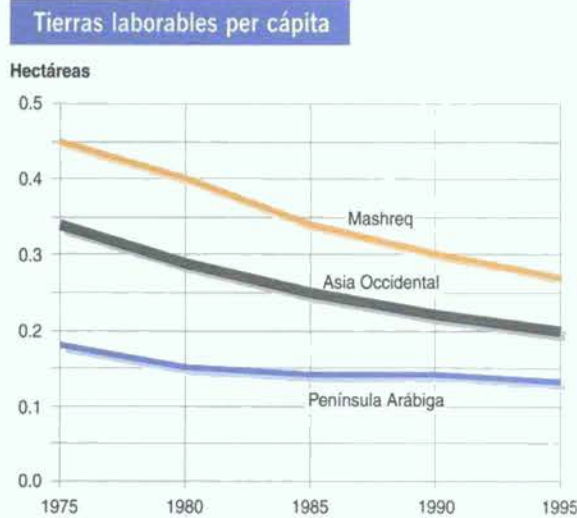
problemas en la ordenación ambiental. Las autoridades estatales que se ocupan del medio ambiente son generalmente personas jóvenes en número insuficiente que carecen de la experiencia necesaria, no sólo para abordar los problemas actuales sino también los importantes problemas ambientales pendientes, tanto los relativos al agotamiento de los recursos naturales como a la contaminación del medio ambiente. La situación está empezando a cambiar, y las cuestiones ambientales están ocupando un lugar cada vez más destacado en las inquietudes nacionales. También hay signos alentadores de una creciente mentalización del público acerca de la necesidad de proteger el medio ambiente. Los dos últimos decenios han sido testigos de la aparición de ONG relacionadas con el medio ambiente que están empezando a promover el apoyo popular a los esfuerzos nacionales encaminados a la protección del medio ambiente. La comunidad empresarial también ha empezado a tomar más en serio sus responsabilidades ambientales.

## Tierras y alimentación

Tradicionalmente, los pastos y el cultivo de subsistencia eran las principales formas de agricultura pero, a mediados del presente siglo, se introdujeron sistemas agrícolas modernos para aumentar la producción de alimentos. Las tierras marginales y algunos pastizales se convirtieron en tierras de cultivo para atender la creciente demanda de



El aumento de población, la degradación de las tierras de cultivo y la expansión urbana están reduciendo la superficie de tierra laborable disponible per cápita



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de FAOSTAT, 1997.

alimentos. La aridez del ambiente, la deforestación, el pastoreo excesivo y la extensión de los cultivos de cereales a los pastizales han provocado el deterioro de la vegetación natural y han acelerado la desertificación (Nahal, 1995). Durante el decenio de 1980, el aumento de la población y otros cambios demográficos condujeron a la urbanización, al incremento de la demanda de alimentos, a la intensificación de la explotación de las tierras y a una disminución de la tierra cultivada per cápita (véase el diagrama) en todos los países, excepto en Arabia Saudita, Qatar y Líbano (FAOSTAT, 1997).

Los pastizales ocupan buena parte de Asia Occidental y forman la mayor parte de la cubierta vegetal. Su superficie

Buena parte de la región de Asia Occidental es desierto, está desertificada o es vulnerable a la desertificación. En general sólo un 4,4 por ciento no corre peligro

### Estado de la tierra de Asia Occidental desde el punto de vista de la desertificación



Fuente: FAO/RONE, 1994.

varía según las precipitaciones anuales, pero en 1994 se estimaba que era de 150 millones de hectáreas, equivalentes al 38 por ciento de la superficie total de la región (FAOSTAT, 1997).

En el pasado, las tribus nómadas pusieron en práctica algunos tipos de protección de los pastizales (sistemas Al-hema, Hamiyah y Sann) que figuran entre los más antiguos del mundo. Esos sistemas reservaban anchas franjas de pastizales para utilizarlas como reservas durante los períodos de escasez. Durante el decenio de 1950 dos acontecimientos importantes hicieron que muchos nómadas abandonaran sus sistemas tradicionales de pastoreo: se introdujeron nuevas leyes sobre la utilización de las tierras en diversos países, en virtud de las cuales se consideraba a los pastizales como propiedad pública; también se introdujo nueva maquinaria agrícola, y algunos pastizales fueron arados para cultivar cereales, especialmente cebada. A consecuencia de esas y otras tendencias, los pastizales se están deteriorando en toda la región (véase el recuadro a la derecha).

La degradación de las tierras ha sido un problema dominante durante el pasado decenio. La mayor parte de las tierras están desertificadas o son vulnerables a la desertificación (véase el diagrama). El porcentaje de tierras desertificadas oscila desde el 10 por ciento en Siria hasta casi el 100 por cien en Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait y Qatar. En Jordania, Iraq, Siria y los países de la Península Arábiga, la desertificación ha afectado a extensas superficies de pastizales. En el Líbano la degradación es grave en las laderas montañosas. La salinidad es también un grave problema en Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Iraq, Jordania, Omán y Siria (CAMRE/PNUMA/ACSAD, 1996).

Los siguientes párrafos resumen los problemas esenciales que afectan a las tierras y a la alimentación en Asia Occidental:

- El consumo excesivo de pastos y la recogida de leña han conducido al deterioro y la desertificación de más de 36 millones de hectáreas de pastizales en Jordania, Iraq y Siria (OADA, 1995).
- La erosión eólica afecta al 28,1 por ciento (1,1 millones de km<sup>2</sup>) de la superficie total, principalmente en los países del GCC, Iraq y Siria. La erosión hídrica afecta a extensas zonas en todos los países del Mashreq y en Arabia Saudita, incluidas 1 260 hectáreas en el Líbano, más de un millón de hectáreas en Siria y hasta el 21 por ciento del Iraq. La pérdida anual de suelo debida a la erosión hídrica asciende a 200 toneladas/hectárea en la zona montañosa de Jordania (CAMRE/PNUMA/ACSAD, 1996), y alcanza valores similares en las laderas montañosas deforestadas de Siria.
- Las malas técnicas de irrigación han provocado la salinización, la alcalinización y el agotamiento de nutrientes en extensas zonas. Se estima que el porcentaje de tierras de regadío salinizadas por el agua de riego es del



**Deterioro de los pastizales**

La sequía, el consumo excesivo de pastos, la tala y recogida de especies leñosas para utilizarlas como combustible, el arado y la mala ordenación del agua son las causas principales del deterioro de los pastizales. Especies muy apreciadas de pastos han ido desapareciendo lentamente y también se han destruido especies importantes de plantas medicinales y de forraje. Más del 30 por ciento de las tierras de pastoreo de Arabia Saudita se están deteriorando como consecuencia del consumo excesivo de pastos, la recogida de plantas leñosas y el cultivo de secano (El-Khatib, 1974).

La concentración de ovejas en algunos pastizales es superior a una oveja adulta por hectárea, unas cuatro veces la capacidad de sustento natural (Le Houerou, 1995). Esto es posible gracias a las fuertes subvenciones concedidas a la alimentación complementaria, pero provoca un empobrecimiento de los pastizales que son invadidos por especies de sabor poco grato. A esto deben añadirse las tor-

mentas de polvo, dunas de arena, caminos desérticos y diversas formas de erosión eólica e hídrica. El deterioro de los pastizales y la creciente dependencia de la industria ovejera respecto del mercado mundial de grano pueden tener graves repercusiones a largo plazo, pues ponen en peligro la seguridad de la producción de alimentos en la región.

Los gobiernos han adoptado diversas medidas para restaurar el equilibrio ecológico en los pastizales. Por ejemplo se han promulgado leyes y decretos para evitar su cultivo, y algunos de ellos han sido declarados zonas protegidas (en la actualidad sólo en Siria y Jordania hay más de 60) (ACSAD, 1997a). Sin embargo, la mayoría de esos planes no han producido resultados tangibles; los pastizales continúan deteriorándose principalmente debido a la fragilidad de los ecosistemas y a que la concentración de ganado supera con mucho la capacidad de sustento del terreno.

33,6 en Bahrein, del 3,5 en Jordania, del 85,5 en Kuwait y del 5,9 en Siria (FAO, 1997a).

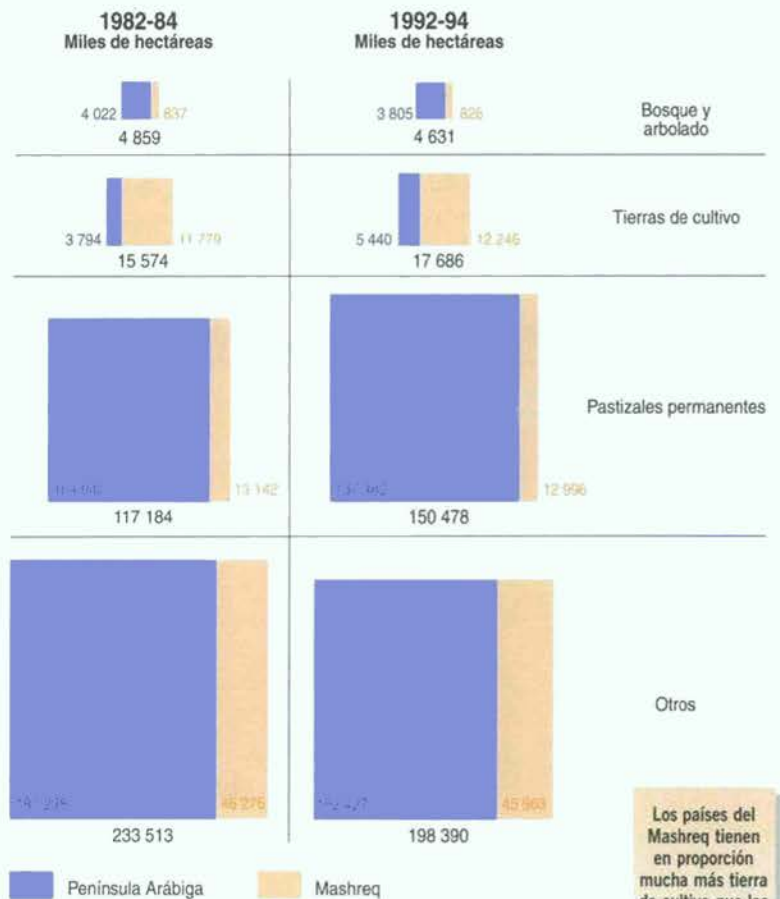
- Las fértiles tierras agrícolas situadas en torno a las ciudades importantes han cedido el paso a la urbanización, al establecimiento de industrias y a la infraestructura de transporte. A consecuencia de ello el déficit de la producción de alimentos en la región aumentó de 10 700 millones de dólares en 1993 a 11 800 millones en 1994 (FAO/CESPAO, 1994; CESPAO, 1997).
- El deterioro de los pastizales y de la productividad agrícola está obligando a los agricultores a abandonar las tierras agrícolas y emigrar a las ciudades, lo que aumenta la presión sobre los servicios y la infraestructura. Se estima que el coste de la degradación del suelo en Siria equivale al 12 por ciento del valor de la producción agrícola del país, o sea casi el 2,5 por ciento del PNB total (Ministerio de Estado de Siria para Asuntos del Medio Ambiente, 1997).

Es de temer que la degradación de las tierras continúe a menos que los países pongan en práctica más medidas para mitigarla. Afortunadamente la mayoría de los países han lanzado planes de acción nacional para combatir la desertificación.

**Bosques**

Los bosques naturales solían cubrir buena parte del norte de la región, pero desde hace mucho tiempo ha habido explotación excesiva y degradación. El intenso desmonte del terreno para dejar sitio para asentamientos humanos y agricultura, el pastoreo de cabras, ovejas y otros animales durante miles de años, la tala ilícita, la quema para la producción de carbón, los incendios y prácticas agrícolas inadecuadas han exterminado prácticamente los bosques naturales, especialmente la mayor parte de los antiguos

**Utilización de la tierra, 1982-1984 y 1992-1994**



Fuente: FAOSTAT, 1997.

Nota: Los datos no incluyen ni Bahrein, ni Qatar, ni la Ribera Occidental y Gaza. El término «otros» significa principalmente desierto pero incluye también zonas edificadas y zonas pantanosas.

Los países del Mashreq tienen en proporción mucha más tierra de cultivo que los países de la Península Árabe. La cubierta forestal ha experimentado pocos cambios



bosques de pistachos, robles, enebros y cedros que cubrían el norte de la región. Las mayores pérdidas se registraron durante la Primera Guerra Mundial, cuando los mejores árboles del Líbano y Siria fueron talados para construir y hacer funcionar la línea férrea de Hejaz. Sólo en el Líbano se perdieron casi el 60 por ciento de los árboles forestales durante los tres primeros años de guerra, para proporcionar combustible destinado a los ferrocarriles (Thirgood, 1981).

En la actualidad la mayoría de los bosques están clasificados como 'otras tierras boscosas' pero todavía hay un pequeño porcentaje de bosques densos en las colinas y montañas de la parte septentrional de la región, y en la parte meridional de la Península Arábiga. Actualmente se estima que la superficie forestal total es de 4 657 millones de hectáreas (FAOSTAT, 1997), lo que equivale al 1,25 por ciento de la superficie continental total.

Los bosques de mangles de los Emiratos Árabes Unidos se han agotado con rapidez por la tala excesiva para alimentar a camellos y otros tipos de ganado, pero recientemente se han hecho esfuerzos considerables de conservación y rehabilitación. Por otra parte los bosques de las montañas de Dhofar en el suroeste de Omán están siendo perjudicados por el pastoreo excesivo, el turismo incontrolado y el rápido desarrollo de comunidades rurales.

La búsqueda de nuevas tierras agrícolas ha provocado también la tala de zonas forestales en terrenos en pendiente, causando así una grave erosión del suelo en las cuencas montañosas de Jordania, Líbano, Siria y Yemen. Las hostilidades, la construcción de carreteras, la explotación de canteras y minas, y la construcción de presas y ca-

nales de riego han reducido aún más las superficies forestales y han destruido los hábitats forestales en varios países de la región.

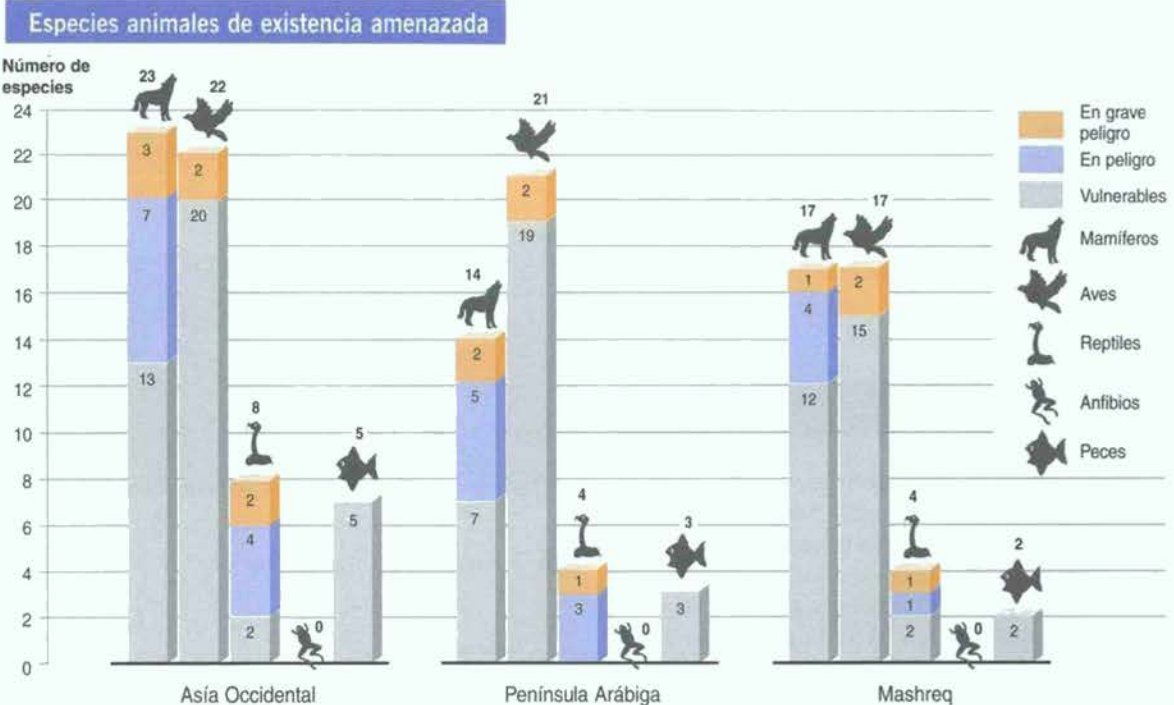
En los diez últimos años el turismo ha comenzado a afectar a las zonas forestales. La falta de planificación de las actividades y el desarrollo incontrolado de zonas forestales con fines recreativos han reducido la capacidad de regeneración, causando problemas de desechos sólidos, contaminando los recursos hídricos forestales y creando nuevas amenazas para esos ecosistemas.

Los aumentos del precio del petróleo en Jordania, Líbano y Yemen han obligado a las comunidades rurales cercanas a depender en gran manera de los bosques para el abastecimiento de leña. Las prósperas comunidades de la Península Arábiga utilizan también grandes cantidades de leña para cocinar y para calentar el agua a fin de atender sus preferencias tradicionales.

La superficie forestal de la parte septentrional de la región se redujo en un 5,8 por ciento (de 863 000 a 813 000 hectáreas) durante el período comprendido entre 1965 y 1975, pero alcanzó de nuevo un valor de 852 000 hectáreas en 1994 (FAOSTAT, 1997). Aunque la diferencia parece mínima, a menudo se talan los mejores árboles. Sin embargo el problema es grave en algunos países; por ejemplo, la superficie forestal del Yemen se redujo aproximadamente en un 50 por ciento entre 1980 y 1985 (FAOSTAT, 1997). Ahora bien, en los diez últimos años las zonas forestales no han experimentado cambios importantes en la mayoría de los países (véase el diagrama de la página 161).

La productividad de madera forestal es bastante baja

Los frágiles medios terrestre y marino de Asia Occidental albergan muchas especies amenazadas



Fuente: WCMC/UICN, 1998.



(entre 0,02 y 0,5 m<sup>3</sup>/hectárea/año), excepto en las montañas costeras del Líbano y Siria (Nahal, 1985). Todos los países dependen de las importaciones de madera para satisfacer sus necesidades locales. El valor de los productos forestales importados superó en 1994 los 1 000 millones de dólares (FAOSTAT, 1997).

Se han lanzado programas importantes de plantación y repoblación forestal para aumentar las superficies forestales. En Arabia Saudita, Jordania, Líbano y Siria se han establecido reservas forestales. Se han intensificado los trabajos para la fijación de las dunas de arena, la creación de cinturones verdes, las plantaciones al borde de las carreteras y los bosques urbanos, lo que se ha traducido en un aumento importante de las zonas verdes en algunos países. Por ejemplo el programa a largo plazo del Líbano tiene como objetivo la plantación de 200 000 hectáreas (aproximadamente el 20 por ciento de la superficie total del país). El ritmo de plantación en Siria ha aumentado de 159 hectáreas/año entre 1953 y 1970 a más de 24 000 hectáreas/año durante el decenio de 1980 (Ministerio de Agricultura de Siria, 1996). Estas medidas fueron suficientes para retrasar la deforestación, pero no para detenerla.

## Diversidad biológica

Los ecosistemas de Asia Occidental son diversos. Los terrestres incluyen bosque mediterráneo en el norte y vegetación típica de las montañas subtropicales en el sur y suroeste. Extensos desiertos con escasa vegetación se extienden entre la parte septentrional y meridional de la región, especialmente en la 'región vacía' de Arabia Saudita. Los ecosistemas marinos incluyen extensas zonas costeras que bordean masas de agua semicerradas, como el Golfo Pérsico, el Mar Mediterráneo, el Mar Rojo, y las aguas abiertas del Mar de Arabia. Entre los principales ecosistemas marinos podemos citar marismas, manglares, lechos de algas y arrecifes coralinos. Los pequeños y grandes ríos de Iraq, Siria, Líbano y Jordania son el centro de los ecosistemas de agua dulce. En toda la región hay manantiales naturales de agua dulce.

Los pueblos de esta región han hecho tradicionalmente un uso sostenible de sus hábitats naturales y han conservado la diversidad biológica (por ejemplo mediante el sistema Al Hema de protección de pastizales, y prohibiendo la caza durante algunos meses del año). La selección para la mejora genética se inició con los cereales y las ovejas hace ya 10 000 años (Ucko y Dimbleby, 1969). Sin embargo en épocas recientes el pastoreo excesivo, la deforestación y la caza han contribuido a la desertificación y a la extinción de algunas plantas y animales autóctonos. Entre ellos podemos citar el león asiático (*Panthera leo persicus*) que solía vivir en las partes septentrionales de la región pero que desapareció en 1918 (Kingdon, 1990); el asno salvaje de Siria (*Equus hemionus hemippus*) que desapareció en 1928

## Superficie y número de zonas protegidas



Fuente: WCMC, 1998.

La superficie y la extensión de las zonas protegidas han aumentado considerablemente en los dos últimos decenios, pero la zona protegida de la subregión del Mashreq sigue siendo pequeña

(Balouet, 1990); y el avestruz de Arabia (*Struthio camelus syriacus*) que solía vivir en Siria y Arabia pero que se extinguió en el decenio de 1940 debido a la caza excesiva.

Los ecosistemas de Asia Occidental están habitados por numerosas especies de flora y fauna. El número de especies vegetales registradas va desde 301 en Qatar (Bataouny, 1981) a más de 3 000 en Siria (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1996). El número de especies de algas marinas va desde 216 en el Golfo Pérsico a 481 en el Mar Rojo (Mohamed y otros, 1996); hay 21 especies de mamíferos protegidos en Kuwait y 92 en la Ribera Occidental y Gaza; el número de especies de aves va desde 312 en Kuwait a 413 en Arabia Saudita, y el de reptiles va desde 29 en Kuwait a 84 en Arabia Saudita (ACSAD, 1997a; WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998).

El Mar Rojo y el Mar de Arabia son famosos por la riqueza de su vida marina. Albergan, por ejemplo, más de 330 especies de corales, 500 especies de moluscos, 200 de cangrejos, 20 de mamíferos marinos y más de 1 200 de peces (Fouda y otros, 1998). La diversidad biológica marina se ha visto gravemente afectada por la pesca excesiva, la contaminación y la destrucción del hábitat. Como conse-



cuencia de ello ha disminuido la captura de peces y mariscos en el Golfo Pérsico (ROPME/OMI, 1996).

Muchas especies marinas, incluyendo las focas monje mediterráneas, las tortugas marinas y las esponjas marinas, están amenazadas por el continuo deterioro de la calidad de las aguas costeras (Lakkis, 1996; Tohmé, 1996; Consejo de protección del medio ambiente de Yemen, 1995). La intrusión de las aguas marinas se está convirtiendo también en una amenaza real para los ecosistemas costeros (AUB, 1994; Youssef y otros, 1994). La intensa recogida de arena para la construcción a lo largo de las costas de Siria y del Líbano ha agravado el problema de la intrusión de las aguas marinas y ha destruido los hábitats de muchos organismos costeros y marinos, entre ellos las tortugas marinas. La recuperación y el relleno de zonas intermareas en Bahrein, y de zonas pantanosas en países como Iraq y Yemen, están destruyendo hábitats y poniendo en peligro su diversidad biológica (Consejo de protección del medio ambiente de Yemen, 1995; PNUD, 1998).

La región cuenta con más de 800 especies endémicas de plantas vasculares (Batanouny, 1996), siete de mamíferos endémicos y diez de aves endémicas (WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial, 1998). Tiene también entre 20 y 23 especies endémicas de corales y un 17 por ciento de los peces del Mar Rojo son endémicos (Sheppard y otros, 1991). Más del 30 por ciento de las especies de plantas son endémicas y de ellas unas 233 están amenazadas, incluyendo el abeto cilíptico (*Abies cilicica*), el cedro del Líbano (*Cedrus libani*) y una variedad de enebro (*Juniperus excelsa*) en Siria y en el Líbano, que están amenazados por la deforestación. El 32 por ciento de las especies de plantas en la isla de Socotora, en Yemen, son endémicas (Consejo de protección del medio ambiente de Yemen, 1995). Especies animales endémicas como el leopardo de Arabia (*Panthera pardus nimr*), la hiena rayada (*Hyaena hyaena*), la cabra salvaje de Arabia (*Hemitragus jayakari*) y el lobo de Arabia (*Canis lepus arabs*), también están amenazadas (Kingdon, 1990).

Se han creado zonas protegidas y parques nacionales en todas las partes de la región. Como ejemplos podemos citar el bosque de cedros de Barouk, la Reserva natural de Ehdén y la Reserva marina de la isla de Palm en el Líbano, la

Reserva científica de zonas pantanosas de Azraq en Jordania, la Reserva de marismas de Umm Qusar en Iraq, la Reserva Harrat al Harra, el Parque nacional de Asir y la Reserva marina de Al-Jubail en Arabia Saudita, la Reserva de órix blanco en Jiddat al Harasis y la Reserva de tortugas marinas de Ra's Al-Hadd en Omán, así como la Reserva de cedros y abetos en Siria.

La palmera datilera es uno de los cultivos más importantes de la región. Las extensas plantaciones de antaño se han visto drásticamente reducidas en los últimos decenios como consecuencia de los malos sistemas de irrigación, que han provocado la salinización del suelo. La ur-



Las antiguas plantaciones de palmeras datileras han quedado muy reducidas, debido principalmente al escaso riego

banización y la introducción de plagas vegetales también han afectado a las especies. El agotamiento de la capa freática ha conducido al deterioro y a la pérdida de manantiales de agua dulce y zonas pantanosas, junto con la flora y fauna que sustentaban.

Se prevé que en el próximo decenio, la urbanización, la industrialización, el aumento de la población, el uso excesivo de productos agroquímicos, la pesca y la caza incontroladas, los productos químicos bélicos y las maniobras militares en el desierto aumenten la presión sobre los frágiles ecosistemas de la región y sobre sus especies endémicas.

## Agua dulce

El agua es el recurso natural más valioso y limitado de Asia Occidental. Los países del Mashreq son potencialmente más ricos en recursos hídricos de superficie que los de la Península Arábiga; comparten dos ríos (el Tigris y el Éufrates) que nacen en una zona templada exterior a la región. También poseen algunos ríos cortos estacionales y perennes; el Líbano, por ejemplo, tiene 40 de esos ríos, que recogen más del 46 por ciento de las precipitaciones del país (Gobierno del Líbano, 1997) así como una serie de manantiales relativamente grandes situados en las montañas. En cambio, la Península Arábiga es pobre en recursos hídricos de superficie, que se limitan únicamente a las corrientes erráticas estacionales de los *wadis* y a un pequeño número de manantiales de mediana calidad.

Ambas subregiones poseen reservas de agua subterránea, que incluyen acuíferos poco profundos semiconfinados y libres, y acuíferos profundamente confinados. La reposición es más rápida en los países del Mashreq, aunque los profundos acuíferos de la Península Arábiga contienen reservas mucho más abundantes. Los datos relativos a los recursos hídricos de superficie son más completos que los de los recursos de agua subterránea, en los que las estadísticas sobre las tasas anuales de reposición, las reservas totales y los niveles de seguridad aún no son dignas de confianza (Al Alawi y Abdul Razzak, 1993).

Hasta el final de la Segunda Guerra Mundial se creía que los recursos hídricos eran suficientes para atender a las demandas, pero desde entonces el crecimiento de la población y el desarrollo económico se han traducido en una demanda mucho mayor. En el decenio de 1980 se hizo patente la existencia de fuertes presiones tanto sobre la calidad como sobre la cantidad de los recursos hídricos.

Durante el pasado decenio, la primera y segunda guerras del Golfo afectaron gravemente a las economías de Asia Occidental, y muchos planes de desarrollo de recursos hídricos se interrumpieron o se retrasaron. Los recursos hídricos de superficie de Siria, Iraq, la Ribera Occidental y Gaza se vieron reducidos por los conflictos relacionados



con la asignación de agua proveniente de ríos y acuíferos compartidos con países vecinos, lo que provocó el aplazamiento de muchos planes agrícolas.

Los recursos hídricos renovables anuales de Asia Occidental ascienden a 113 759 millones de m<sup>3</sup> (ACSAD, 1997b; Zubari, 1997). Aunque el volumen anual per cápita de agua renovable de toda la región era de 1 329 m<sup>3</sup> en 1995 (véase el diagrama a la derecha), cifra relativamente alta, la distribución varía considerablemente. Los recursos hídricos renovables de la Península Arábiga son mucho más bajos; en 1995 eran sólo de 381 m<sup>3</sup>/per cápita/año, muy por debajo del nivel de referencia de 1 000 m<sup>3</sup>/año que se utiliza a menudo como indicador de escasez de agua (Johns Hopkins, 1998). La cifra per cápita en la subregión iba desde 199 m<sup>3</sup>/año en Bahrein a 899 m<sup>3</sup>/año en Omán.

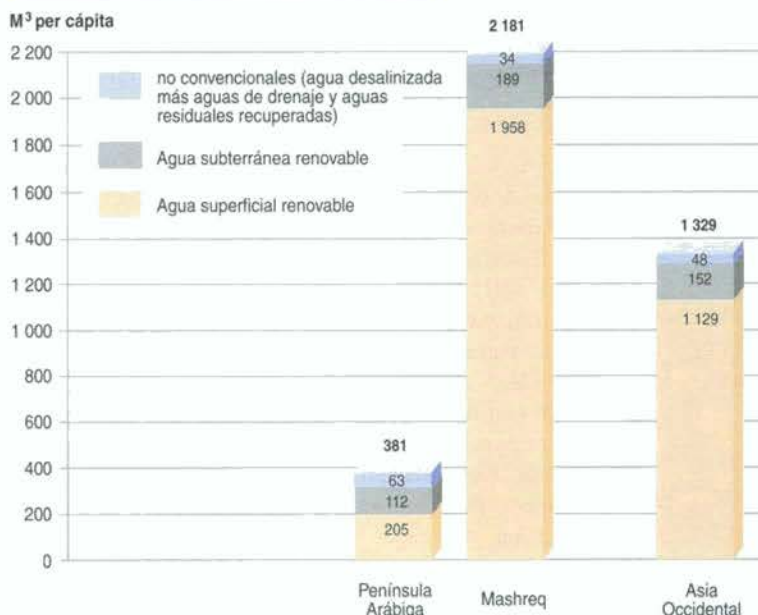
En la subregión del Mashreq, los recursos hídricos renovables son mucho mayores, con una cifra anual per cápita de 2 181 m<sup>3</sup> que va desde 191 m<sup>3</sup> en Jordania a 3 089 m<sup>3</sup> en Iraq.

En 1995, cerca del 92,0 por ciento del agua de Asia Occidental se utilizaba en el sector agrícola, mientras que el 7,0 por ciento se destinaba a fines domésticos y el 1,0 por ciento a la industria (ACSAD, 1997b). En los países del Mashreq el porcentaje correspondiente al sector agrícola es del 95 por ciento, comparado con el 85 por ciento para la Península Arábiga. En cambio, los países de la Península Arábiga consumen el 13,7 por ciento de sus recursos hídricos en el sector doméstico, mientras que en el Mashreq esta cifra es sólo del 4,0 por ciento (véase el diagrama). El consumo con fines agrícolas varía del 25,2 por ciento en Kuwait al 96,9 por ciento en Iraq, y el consumo industrial va del 0,5 por ciento en Omán al 71,6 por ciento en Kuwait.

Los recursos de agua subterránea de Asia Occidental en general y de la Península Arábiga en particular se encuentran en estado crítico debido a que los volúmenes extraídos superan con mucho el ritmo de reposición natural. En toda la región se está extrayendo agua subterránea a un ritmo superior al de reposición, que es de unos 17 000 millones de m<sup>3</sup> anuales (Zubari, 1997). En consecuencia el nivel de agua de los acuíferos poco profundos está bajando continuamente.

Esto tiene muchas repercusiones negativas; por ejemplo, el consumo de agua subterránea en Siria aumentó un 0,5 por ciento anual entre 1976 y 1985, pero entre 1989 y 1993 el aumento fue del 7 por ciento anual, debido en gran parte a la disminución de los recursos hídricos de superficie (Ministerio de Estado de Siria para Asuntos del Medio Ambiente, 1997). Al nordeste del país, algunos manantiales se han secado y el caudal de ríos permanentes como el Khabur ha quedado muy reducido por la explotación excesiva del agua subterránea. El agotamiento del agua subterránea es cada vez más patente en Siria (y otros países) y los datos sugieren que, de continuar el ritmo de extracción actual, para el año 2005 la demanda general excederá del suministro en Siria (Ministerio de

### Recursos renovables de agua, 1995



Fuente: ACSAD, 1997b; GCC, 1996a; FAO, 1997a; Al-Qasimi, 1997; Durabi, 1995; Al-Murad, 1994; Al Alawi y Abdul Razzak, 1993; Ismail, 1995.

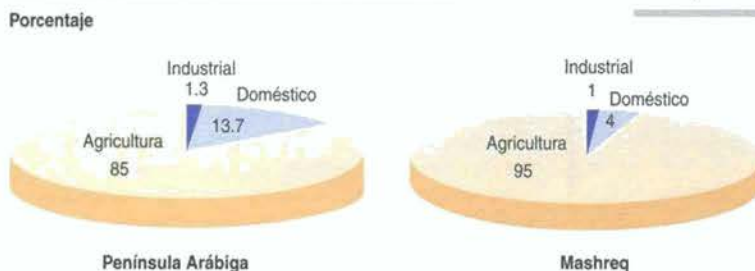
El abastecimiento de agua renovable en la Península Arábiga está muy por debajo del valor crítico de 1 000 m<sup>3</sup> per cápita, que se utiliza para indicar escasez crónica de agua

Estado de Siria para Asuntos del Medio Ambiente, 1997). En la Ribera Occidental y Gaza, el nivel freático está descendiendo a un ritmo de 10 a 20 cm anuales (PNUMA, 1996). En Sana, capital de Yemen, el nivel freático también ha descendido considerablemente como consecuencia del bombeo excesivo (Consejo de protección del medio ambiente de Yemen, 1995).

El descenso de los niveles freáticos tiene también un efecto perjudicial en el sistema *Afalaj*, que es un método de extracción de agua de acuíferos poco profundos, que utiliza conductos subterráneos alimentados por gravedad, y que floreció durante miles de años en países como los Emiratos Árabes Unidos, Iraq, Omán y Siria. Este eficaz sistema de utilización del agua subterránea restringe la extracción a un volumen de agua aceptable. En la

El sector agrícola es con mucho el mayor consumidor de agua; en comparación, el consumo doméstico y el industrial son bajos

### Utilización de agua dulce por sectores



Fuente: ACSAD, 1997b.





Sistema tradicional Afalaj para extraer agua de acuíferos poco profundos, que se utilizaba corrientemente en Asia Occidental y limitaba las extracciones a límites seguros

actualidad su utilización está disminuyendo rápidamente debido a la explotación excesiva de los acuíferos poco profundos.

La extracción excesiva también ha afectado la calidad del agua subterránea, lo que ha provocado una invasión del agua del mar a lo largo de la línea costera, con la consi-

guiente salinización de terrenos costeros y agrícolas; a resultas de ello la producción agrícola se ha reducido y algunas tierras de labranza, como la llanura costera de Batinah en Omán se han perdido completamente (PNUMA/CESPAO, 1992). Se ha calculado que, en Bahrein, la superficie de contacto entre las aguas del mar y las aguas subterráneas avanza a un ritmo anual de 75 a 130 metros (PNUMA/CESPAO, 1991).

Si continúa la extracción excesiva muchos recursos hídricos subterráneos se perderán como resultado de la degradación de la calidad, y eso redundará en una nueva reducción de las tierras de labranza, a causa de la salinización.

En la subregión del Mashreq, la descarga de aguas residuales sin tratar o parcialmente tratadas, procedentes de la agricultura, la industria y las municipalidades, en los cursos de agua ha causado profunda inquietud por las repercusiones que puede tener sobre la salud, y ha sometido a las tierras agrícolas y a los recursos hídricos a una fuerte contaminación. Los acuíferos poco profundos también han quedado contaminados. Según los informes la concentración de nitratos en algunos pozos domésticos de la Ribera Occidental y Gaza puede alcanzar los 40 ppm (Zarour y otros, 1994), cifra cuatro veces superior al límite establecido por la OMS (véase el recuadro). Las

cuenas de los ríos en los países del Mashreq muestran también síntomas similares (Hamad y otros, 1997; Ministerio de Estado de Siria para Asuntos del Medio Ambiente, 1997).

Se han hecho muchos esfuerzos para aumentar el ritmo de reposición y reducir las extracciones, utilizando recursos no convencionales (como aguas desalinizadas y aguas residuales recicladas), y mediante técnicas de conservación del agua; por ejemplo, mejorando el riego, reduciendo las subvenciones para el agua, y poniendo en marcha nuevas legislaciones y campañas de sensibilización pública.

En los países del GCC, sólo unos 400 millones de m<sup>3</sup> de los 918 millones anuales de aguas residuales tratadas se someten a tratamiento terciario y se utilizan para el riego de cultivos de forraje y productos no comestibles, y de espacios abiertos. Cerca del 60 por ciento de las aguas residuales parcialmente tratadas se vierten en el mar o en las tierras bajas. En los países del Mashreq se utilizan anualmente para el riego 200 millones de m<sup>3</sup> de aguas residuales.

A partir del decenio de 1950 se han construido plantas desalinizadoras para aumentar el suministro de agua dulce a las ciudades costeras. En la actualidad, con unas 50 plantas en funcionamiento, su producción de 1 700 millones de m<sup>3</sup> anuales (cerca del 50 por ciento de la capacidad mundial) sigue siendo relativamente pequeña en toda la región (Zubari, 1997); esas plantas desalinizadoras funcionan principalmente en los países del GCC, donde suministran unos 40 m<sup>3</sup> de los 381 m<sup>3</sup> que representan el suministro anual de agua renovable per cápita. A pesar de sus elevados costes de inversión y funcionamiento (el coste del agua desalinizada es de 1 a 1,5 dólares/m<sup>3</sup>), seguirán construyéndose plantas de ese tipo para atender las demandas de agua doméstica de los países del GCC. Se espera que la capacidad de desalinización aumente de 2 316 millones de m<sup>3</sup> anuales en 1996 a más de 3 000 millones de m<sup>3</sup> en el año 2020 (GCC, 1996a). Todas las plantas desalinizadoras producen algún tipo de contaminación, y la repercusión de la salmuera caliente en el medio marino necesita más estudio.

Se espera que el uso de aguas residuales tratadas alivie en cierto modo la presión sobre los recursos hídricos subterráneos en algunos países. Aunque el reciclado de aguas residuales todavía se utiliza relativamente poco, en muchos países hay planes ambiciosos para ampliar su uso como alternativa estratégica para atender las futuras demandas. Se espera que el volumen de aguas residuales tratadas y recicladas aumente de 392 millones de m<sup>3</sup> anuales en 1996 a cerca de 3 000 millones de m<sup>3</sup> en el año 2020. Esas aguas se destinarán principalmente al riego de cultivos de forraje, jardines, zonas al aire libre y parques (Zubari, 1997).

El uso de aguas de drenaje recicladas para el riego se limita actualmente a unos pocos países; por ejemplo, Siria recicla 1 210 millones de m<sup>3</sup> anuales de aguas de dre-

### Extracción excesiva de agua en la Ribera Occidental y Gaza

El depósito acuífero arenoso y poco profundo que se extiende por debajo de la Ribera Occidental y Gaza está sometido a excesivas operaciones de bombeo y se está contaminando. La zona abastece actualmente a 800 000 personas, y se plantea un grave problema de contaminación debido a la evacuación indiscriminada de desechos líquidos y sólidos. El acuífero constituye la única fuente de agua y se estima que su ritmo natural de reposición es de 50 a 65 millones de m<sup>3</sup> anuales. Se calcula que el ritmo de captación es de 80 a 130 millones de m<sup>3</sup> anuales, de los cuales la mayoría se utilizan para formas poco eficientes de riego. La extracción excesiva origina una intrusión de agua salada, y el riego con este agua provoca la salinización del suelo. La mayor parte de la población no está conectada a un sistema de alcantarillado y utiliza letrinas que desaguan en pozos negros; en muchos casos el contenido de los pozos se desborda y va a parar a conductos de drenaje superficiales. La contaminación fecal del agua subterránea está muy extendida y la concentración de nitratos en algunas partes del acuífero es diez veces superior a las directrices de la OMS. Los niveles de plaguicidas también son altos. El agua subterránea ya no es potable en algunos lugares, y cada año se transportan a la zona cinco millones de m<sup>3</sup> de agua potable.

Fuente: PNUMA, 1996.



naje, pero esta práctica tiene un considerable potencial en el futuro.

La población de la región está aumentando con mucha más rapidez que el ritmo de desarrollo de los recursos hídricos y, en consecuencia, la disponibilidad de agua per cápita está disminuyendo. De los 11 países de la región, ocho tienen ya un consumo de agua per cápita inferior a 1 000 m<sup>3</sup> al año, y cuatro de ellos (Jordania, Kuwait, Líbano y Yemen) utilizan menos de la mitad de ese volumen. Sólo dos países, Iraq y Siria, superan ese nivel de forma sostenible; otros dos, Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos, también lo superan, pero recurriendo a sus reservas de agua subterránea (ACSAD, 1997b; División de Población de las Naciones Unidas, 1997; otros informes verificados de los países).

#### Uso de recursos hídricos no convencionales

	Desalinización	Aguas residuales	Drenaje
	(m <sup>3</sup> anuales per cápita)		
Península Arábiga	41	23	0
Mashreq	2	5	27
Asia Occidental	20	14	14

Fuente: ACSAD, 1997b; GCC, 1996a; FAO, 1997a; Al-Qasimi, 1997; Ismail, 1995; Durabi, 1995; Al-Murad, 1994; Al Alawi y Abdul Razzak, 1993; Ismail, 1995.

A menos que se apliquen mejores planes de ordenación hídrica, una serie de cuestiones relacionadas con el agua se combinarán para causar problemas ambientales importantes en el futuro. Entre esas cuestiones cabe citar:

- La creciente demanda de agua;
- El lento incremento de los recursos hídricos;
- El continuo deterioro de la calidad del agua y la reducción de los niveles de los acuíferos sometidos a una explotación intensiva;
- El modesto programa de tratamiento de agua y de aguas residuales de las comunidades urbanas en desarrollo;
- Los métodos ineficaces de tratamiento de aguas residuales y de eliminación de los desechos sólidos;
- La intensificación de los conflictos por el reparto de los recursos hídricos de superficie y subterráneos, si no se llega a acuerdos para el reparto equitativo;
- El rápido crecimiento de la población; y
- La escasa sensibilización pública y la participación pública inadecuada.

La investigación sobre el uso de la energía solar y la energía nuclear para la desalinización y la producción de energía, unida a los avances de la investigación

agrícola y de las técnicas para ahorrar agua de riego, puede contribuir a mitigar las repercusiones de esos problemas.

#### Zonas marinas y costeras

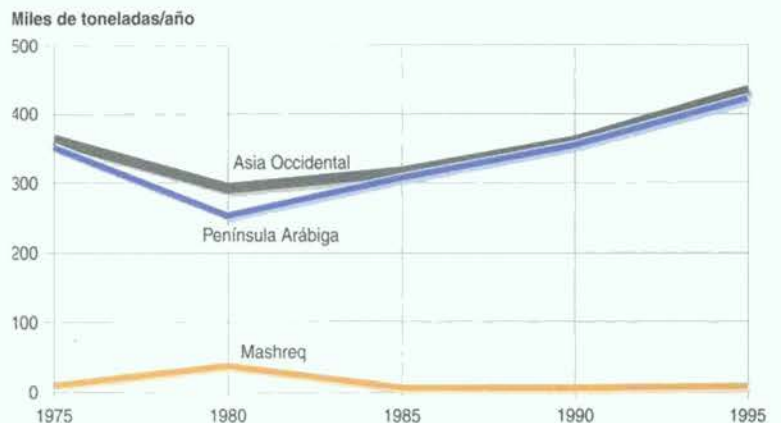
La longitud del litoral de los países del Asia Occidental es pequeña en Jordania (26 km) y en Iraq (58 km), pero alcanza los 2 510 km en Arabia Saudita y los 2 092 km en Omán. Los recursos marinos han abastecido a las poblaciones costeras durante miles de años y han favorecido el desarrollo de una cultura marítima y de comercio que vincula Arabia y África con Europa y Asia.

Hasta comienzos del presente siglo, la repercusión del desarrollo humano en el medio costero se limitaba a las zonas portuarias. La pesca era principalmente artesanal, lo que no alteraba prácticamente las poblaciones de peces. Sin embargo, al finalizar la Segunda Guerra Mundial el medio marino comenzó a acusar síntomas de desequilibrio ecológico, producto de la alteración física del litoral y de los hábitats costeros como consecuencia de las actividades de dragado y relleno, del aumento de la producción de aguas residuales, de la descarga de corrientes industriales, del vertimiento de desechos oleaginosos procedentes de los petroleros y de las terminales de carga de petróleo, y del vertimiento de basuras provenientes de fuentes marítimas y terrestres.

Desde finales del decenio de 1970 hasta principios del decenio de 1990, la región se vio afectada por la guerra civil del Líbano y por las dos Guerras del Golfo, que tuvieron efectos devastadores sobre el medio ambiente del Líbano, Iraq, Kuwait, Arabia Saudita y algunos otros países. La reconstrucción posterior se tradujo en una urbanización notable a lo largo del litoral de los países afectados. Durante el decenio de 1990 la expansión incontrolada de las ciuda-

La captura de peces está disminuyendo en la región mediterránea, pero aún se obtienen buenas capturas en la región de la Península Arábiga

#### Capturas de peces marinos



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la FAO, 1997c.



des costeras, en las que vive buena parte de la población de la región, aumentó la presión sobre los medios marino y costero.

La población continúa ocupando las zonas costeras. En Siria, por ejemplo, el 11 por ciento de la población ocupa zonas costeras que constituyen sólo el 2,2 por ciento de la superficie total (Grenon y Batisse, 1989), mientras que la cifra para el Líbano es de cerca del 67 por ciento (Gobierno del Líbano, 1997). En la Ribera Occidental y Gaza la situación es similar. En algunos de los países que bordean el Golfo Pérsico, la demanda de terrenos en la costa es igualmente elevada, y las ciudades costeras albergan más del 90 por ciento de la población total.

En los países del Mashreq y en Yemen, los vertimientos al mar proceden principalmente de fuentes agrícolas y domésticas y están formados en su mayor parte por aguas residuales y contaminantes orgánicos como plaguicidas, metales pesados y aceites. El crecimiento de la población y su concentración a lo largo de las costas no están en consonancia con el ritmo de desarrollo de la infraestructura. Desechos líquidos procedentes de ciudades, pueblos y zonas de veraneo de la costa se vierten a menudo directa o indirectamente en el mar, sin tratamiento, causando la eutrofización de las aguas costeras (AUB, 1994; Consejo de Protección del Medio Ambiente de Yemen, 1995). Los lugares turísticos y recreativos situados en la costa contribuyen al problema de la eutrofización a lo largo de la orilla oriental del Mediterráneo.

En la Península Arábiga predomina la contaminación proveniente de las industrias situadas en tierra firme, que incluye:

- Hidrocarburos de petróleo procedentes de refinерías, industrias petroquímicas, terminales de carga de petróleo, vertimientos de petróleo de los barcos, accidentes en los oleoductos, vertimiento en el mar de aguas de lastre y de sentina contaminadas con petróleo, y cieno y residuos oleaginosos. En el Golfo Pérsico se vierten anualmente 1,2 millones de barriles de petróleo (ROPME/OMI, 1996).
- Los vertimientos de desechos sólidos incluyen cantidades de basuras domésticas que oscilan entre 0,5 y 1,5 kilogramos diarios por persona y de restos de alimentos que oscilan entre 1,4 y 2,4 kilogramos diarios por persona (OMI, 1995). Sin embargo esta situación está mejorando como resultado de la cooperación entre la ROPME, el GCC y la Unión Europea.
- Se calcula que del 20 al 30 por ciento de las aguas residuales que se vierten en el mar no están tratadas o sólo lo están parcialmente (ROPME, 1996). Esto supone una amenaza potencial de eutrofización en zonas cerradas como las bahías.
- Se ha calculado que la deposición de arena procedente de la atmósfera asciende a 29 gramos/m<sup>2</sup>/año (Gharib y otros, 1985).
- Los niveles de contaminantes orgánicos persistentes (COP) son todavía relativamente bajos pero el estudio de los contaminantes en sedimentos marinos y organismos vivos ha revelado también la existencia de bajos niveles de plaguicidas halogenados, bifenilos policlorados (BPCI) y compuestos orgánicos del fósforo.
- Las concentraciones de metales pesados son generalmente bajas pero hay puntos peligrosos cerca de los viejos desagües de las plantas químicas donde los niveles de mercurio son relativamente altos. Los niveles de cobre y de níquel también son bastante altos cerca de los desagües de las plantas desalinizadoras y de las centrales eléctricas (Watanabe y otros, 1993).
- Descargas de salmuera concentrada y caliente procedente de las plantas desalinizadoras.

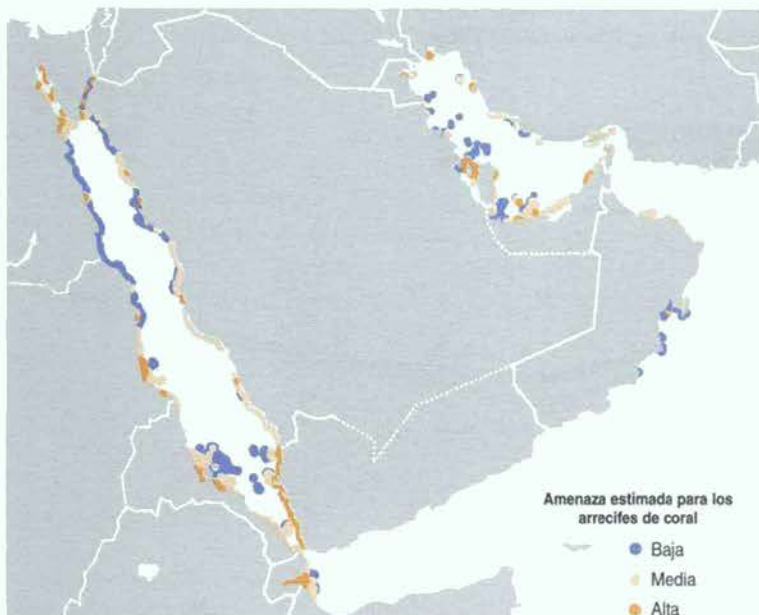
La contaminación producida por el petróleo en la parte oriental del Mediterráneo parece mínima en comparación con la de las orillas del Golfo Pérsico y del Mar Rojo. Sin embargo el Mar Mediterráneo, que sólo representa el 0,7 por ciento de las aguas superficiales mundiales, recibe el 17 por ciento de la contaminación marina mundial causada por el petróleo (CESPAO, 1991).

Buena parte de los terrenos costeros sin cultivar se han recuperado y se han destinado a usos agrícolas. El intenso consumo de fertilizantes, plaguicidas y herbicidas ha causado problemas de contaminación en muchos países.

La región contiene sólo un 8 por ciento de los arrecifes de coral mundiales conocidos, pero se considera que casi dos tercios de los que se encuentran en el Golfo Pérsico están en peligro (véase el mapa), principalmente como consecuencia de la pesca excesiva y de que más del

Muchos de los arrecifes de coral de la región están en peligro debido a la pesca excesiva y a la amenaza de los vertimientos de petróleo

#### Amenaza para los arrecifes de coral



Fuente: WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA, 1998.



30 por ciento de los petroleros del mundo navegan por esa zona cada año (WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA, 1998).

La pesca es una fuente de recursos importante en los países del Mashreq. La captura de peces en la costa oriental del Mediterráneo está disminuyendo debido a la contaminación costera, la pesca excesiva, el uso de técnicas de pesca destructivas, y la ordenación pesquera inadecuada. Todavía se obtienen buenas capturas en el Mar Rojo, en el Mar de Arabia y en el Golfo Pérsico (FAOSTAT, 1997).

La guerra ha causado graves daños al medio marino del Golfo Pérsico. La guerra entre Irán e Iraq, que se prolongó durante ocho años, tuvo como objetivo las refinерías, terminales de petróleo, campos petrolíferos situados frente a la costa y los petroleros. Sin embargo, la guerra desencadenada por la invasión de Kuwait superó a todos los demás desastres ambientales de los cuatro últimos decenios. Varios millones de barriles de aceite se vertieron en el mar. El polvillo procedente de la combustión de productos de petróleo produjo una microcapa en la superficie marina que era tóxica para el plancton y para las larvas de los organismos marinos. Todavía no se han calculado con exactitud las repercusiones a largo plazo de esas guerras para la pesca y el medio marino.

En los diez próximos años, las zonas costeras estarán más superpobladas y el ritmo del desarrollo, el turismo y la expansión agrícola e industrial aumentarán la presión sobre esas zonas.

## Atmósfera

Hasta mediados del presente siglo, las únicas fuentes de contaminación atmosférica eran el polvo y las tormentas de arena. El transporte se limitaba a unos pocos automóviles, autobuses y trenes y no se hacía nada por identificar o medir los contaminantes atmosféricos.

Después de la Segunda Guerra Mundial, el desarrollo de la industria petrolífera, unido al rápido desarrollo socioeconómico y a las elevadas tasas de crecimiento industrial y de la población, hicieron que algunos países se convirtieran en grandes consumidores de energía. En 1990, Qatar, los Emiratos Árabes Unidos y Bahrein eran los mayores consumidores mundiales de energía comercial per cápita (WRI, PNUMA y PNUD, 1992).

También se registró un incremento igualmente rápido del número de vehículos en el interior de las ciudades, lo que complicó el problema. En muchas ciudades, especialmente en la subregión del Mashreq, se superaron las normas ambientales y de seguridad como consecuencia del crecimiento de industrias que utilizaban combustibles pesados, centrales eléctricas y fábricas de cemento. Por ejemplo, se calculó que en 1995 las emisiones anuales del Líbano eran de tres millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, 100 000 toneladas de SO<sub>2</sub>, 44 000 toneladas de NO<sub>x</sub>

### Consumo anual de energía comercial per cápita



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de UNSTAT, 1997.

El desarrollo de la industria petrolífera y el rápido desarrollo económico han convertido a algunos países de Asia Occidental en grandes consumidores de energía. La cifra de referencia para América del Norte es de 340 Gigajulios per cápita

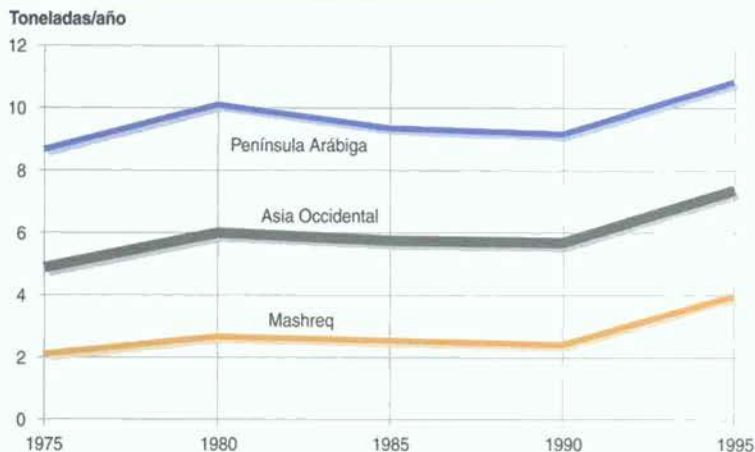
y 3 000 toneladas de partículas en suspensión (Gobierno del Líbano, 1997). En los países que bordean el Golfo Pérsico, la contaminación atmosférica se produce principalmente durante las horas punta y en condiciones de estabilidad atmosférica e inversión térmica. La contaminación atmosférica ha alcanzado niveles alarmantes, especialmente en ciudades con más de un millón de habitantes como Bagdad, Damasco y Beirut. Niveles de SO<sub>2</sub> superiores a 100 microgramos/m<sup>3</sup> no son raros en las proximidades de zonas industriales en las que hay refinерías y centrales eléctricas. El tráfico contribuye también a la contaminación atmosférica, emitiendo un 5 por ciento del SO<sub>2</sub> total, un 37 por ciento de NO<sub>x</sub>, un 10 por ciento de las partículas en suspensión y más del 80 por ciento de CO e hidrocarburos; también contribuye hasta en un 90 por ciento a las emisiones de plomo (Banco Mundial, 1994). El consumo de gasolina con plomo en automóviles viejos y de bajo rendimiento han convertido la exposición al plomo en un problema importante para la salud.

El clima desempeña un papel importante en el aumento de la contaminación urbana. Durante la mayor parte del año hay sol y altas temperaturas, que contribuyen notablemente a transformar los contaminantes primarios en contaminantes secundarios como el ozono y los sulfatos, que pueden ser más perjudiciales para el medio y para la salud humana que los contaminantes primarios (Comité de protección ambiental de Bahrein, 1995). Concentraciones de ozono superiores a los límites aceptados por la OMS y la USEPA se han detectado en ciudades como Bagdad (Kambour y otros, 1987), Bahrein (Comité de protección ambiental de Bahrein, 1995) y Dubai (Departamento de Salud de la Municipalidad de Dubai, 1993).

Las tormentas de polvo estacionales degradan también el medio ambiente. La presencia de partículas en suspen-



## Emisiones de dióxido de carbono per cápita



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de CDIAC, 1998.

Las emisiones de dióxido de carbono per cápita en la Península Árabe están muy por debajo de la media mundial de 4,0 toneladas

ción en el aire constituye un riesgo para la salud, especialmente para las personas con trastornos asmáticos (Al Awadi, 1983). El riesgo aumenta por la presencia de otras partículas emitidas por la industria y los vehículos. Se ha descubierto que las concentraciones totales de partículas en suspensión en algunas ciudades importantes son tres veces superiores a los límites aceptados por la OMS (Kanbour y otros, 1985; Departamento de Protección Ambiental de Kuwait, 1984; Comité de protección ambiental de Bahrein, 1995, y Departamento de Salud de la Municipalidad de Dubai, 1994).

Los vehículos son la fuente principal de contaminación atmosférica urbana. En toda la región se siguen utilizando aditivos de plomo para las gasolinas, aunque de acuerdo con los informes de las zonas urbanas la concentración de plomo está dentro del límite establecido por la OMS (Kanbour y otros, 1985; Ministerio de la Salud de Jordania, 1996; Departamento de Salud de la Municipalidad de Dubai, 1994; Vreeland y Raveendran, 1989), excepto en algunas ocasiones cuando hay grandes congestiones de tráfico (Kanbour y otros, 1985).

La mayor parte de los países de Asia Occidental son exportadores de energía (excepto Jordania, el Líbano y los Territorios Nacionales Palestinos) y se supone que las industrias petrolífera y petroquímica crecerán aún más en el próximo decenio. Esto no tiene por qué incrementar forzosamente la contaminación atmosférica de forma alarmante; de hecho, es posible triplicar la producción industrial sin aumentar las emisiones. Algunas industrias pesadas ya han sentado un precedente; por ejemplo, la Compañía de Aluminio de Bahrein (ALBA) ha reducido las emisiones de fluoruros de sus factorías en más del 98 por ciento, y la de partículas en suspensión en un 95 por ciento (Ameeri, 1997). Refinerías de Kuwait, Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos han prometido reducir sus emisiones de azufre y la quema de gases sobrantes y

otros hidrocarburos, como parte de la tendencia en pro de la mejora de la eficiencia y de la protección del medio ambiente.

## Zonas urbanas

La región alberga algunos centros urbanos anteriores a la época industrial, entre ellos Damasco, Beirut y Bagdad, y puertos marítimos como Basora, Adén y Jeddá. En esas zonas hay bazares, barrios de artesanos, industrias y astilleros. Las industrias dependían de la energía humana y animal. La mayor parte de esas zonas urbanas eran autónomas en alimentos, mientras que otras dependían del transporte marítimo y de las antiguas rutas de las caravanas.

El desarrollo urbano es una consecuencia del crecimiento económico (Banco Mundial, 1997), que también va unido a elevadas tasas de crecimiento de la población y a la industrialización. El rápido desarrollo urbano puede generar importantes beneficios sociales pero también puede acarrear consecuencias negativas para el medio ambiente.

Existen acusadas diferencias en las pautas de crecimiento urbano entre la subregión del Mashreq y la de la Península Árabe. El desarrollo urbano de los países del Mashreq se produjo como consecuencia del lento desplazamiento de la población de la agricultura a la industria y a los servicios, en centros urbanos bien establecidos como Damasco y Bagdad. El desarrollo urbano en los países del GCC ha sido rápido e imprevisto, y se ha producido en los cuatro últimos decenios, a medida que aumentaban el PIB y los ingresos producidos por el petróleo. Se crearon modernas infraestructuras urbanas caracterizadas por nuevos edificios municipales y gubernamentales, nuevas industrias, y servicios médicos y de enseñanza. Comunidades nómadas y trabajadores extranjeros acudieron en masa a los centros urbanos y se supone que el elevado ritmo de crecimiento urbano se mantendrá en el próximo siglo.

En 1950, el 23,7 por ciento de la población de la región (4,7 millones) vivía en pueblos y ciudades. Para 1980 la población urbana había alcanzado la cifra de 27,5 millones, equivalente a más del 55 por ciento de la población total. Las tasas de crecimiento medio anual eran del 7,9 por ciento (1960-1965) y del 6,8 por ciento (1975-1980), más del doble de la tasa general de crecimiento de la población. Para 1995, el 66,5 por ciento de la población vivía en zonas urbanas y se prevé que para el año 2000 ese porcentaje será del 69,4 por ciento.

El desarrollo urbano ha sido mucho más rápido en los países del GCC, donde en 1995 la población urbana alcanzaba el 83,5 por ciento, y se supone que para el año 2000 superará el 86 por ciento. En 1995 casi toda la población de Kuwait (97 por ciento) era urbana; las cifras correspon-

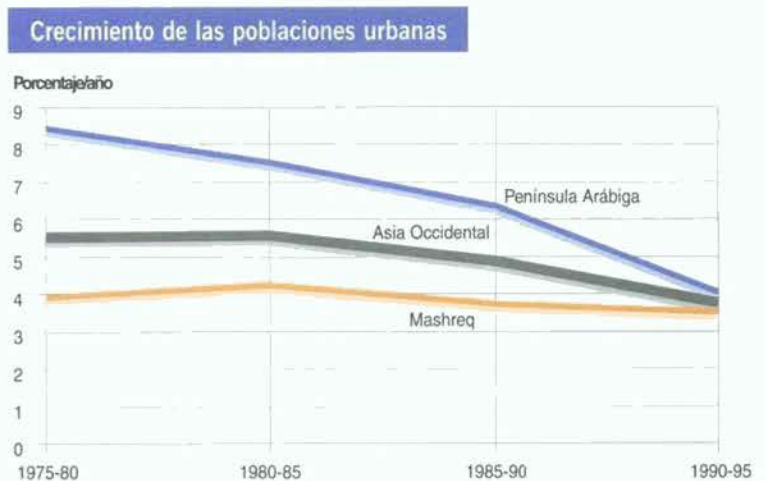


dientes a otros países eran del 90 por ciento para Bahrein, el 83 por ciento para Arabia Saudita y el 84 por ciento para los Emiratos Árabes Unidos (División de Población de las Naciones Unidas, 1997). Sin embargo la urbanización en el Yemen todavía es muy baja, y por ello las cifras globales para la subregión son similares a las de la subregión del Mashreq (véase el gráfico).

Por lo que respecta a la subregión del Mashreq, el ritmo de crecimiento urbano en el Líbano fue del 8,14 por ciento entre 1959 y 1995, pero descendió al 1,18 por ciento entre 1975 y 1980, y a sólo el 0,3 por ciento entre 1985 y 1990, reflejando los efectos de la prolongada guerra libanesa y de la inestabilidad política. En otros países ese ritmo se adaptó al lento pero firme crecimiento económico. La población urbana de Iraq aumentó del 35,1 por ciento en 1950 al 74,5 por ciento en 1995; las cifras correspondientes para Siria son del 30,6 por ciento en 1950 y del 52,2 por ciento en 1995 (División de Población de las Naciones Unidas, 1997).

En muchos países gran parte del crecimiento urbano se ha producido sobre todo en una o dos ciudades en las que se concentraban las nuevas inversiones, las oportunidades de empleo, las industrias, los departamentos gubernamentales, y los servicios médicos y de enseñanza. En 1960 sólo una ciudad de la región tenía una población superior a 750 000 habitantes; para 1990, siete ciudades habían llegado como mínimo a esa cifra (División de Población de las Naciones Unidas, 1997). En 1995, cinco ciudades tenían poblaciones superiores a un millón de personas (Banco Mundial, 1997).

En la mayor parte de las ciudades, especialmente en los países productores de petróleo, se han aplicado planes estrictos de explotación del suelo y urbanismo. Sin embargo, esto no siempre ha evitado un crecimiento físico caótico. En la actualidad lo normal es que haya zonas residenciales próximas a los lugares industriales, e industrias rodeadas por bloques de viviendas, con todos los riesgos potenciales que eso supone para la salud humana y para la seguridad. En toda la región las ciudades han invadido las



Fuente: Recopilado por la GRID del PNUMA en Ginebra, con datos de la División de Población de las Naciones Unidas, 1997

**El crecimiento urbano extremadamente rápido de la Península Arábiga en los decenios de 1970 y 1980 ha descendido en la actualidad a niveles similares a los de los países del Mashreq.**

tierras agrícolas en aquellos lugares en que las periferias urbanas crecen más rápidamente que las propias ciudades. Barrios espontáneos o marginales surgen en las partes más pobres de las zonas urbanas donde los gobiernos locales carecen de los recursos necesarios para proporcionar servicios básicos, como redes de carreteras, atención médica, servicios sanitarios y plantas de tratamiento de aguas residuales.

Las ciudades consumen recursos naturales de fuentes tanto cercanas como distantes, generando así grandes cantidades de desechos que se vierten dentro y fuera de las zonas urbanas, y que causan problemas ambientales generalizados. La generación de desechos urbanos aumentó de 4,5 millones de toneladas anuales en 1970 a 25 millones en 1995. En los países del GCC, la cifra oscila entre 430 kilogramos anuales per cápita en Qatar y 750 en Dubai (Emiratos Árabes Unidos), mientras que en la subregión del Mashreq las cantidades correspondientes son de 185 kilogramos anuales per cápita en Siria y 285 en Iraq (Kanbour, 1997).

### Carga de contaminantes por sectores

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Partículas en suspensión (Miles de toneladas/año, con porcentajes entre paréntesis)	CO	Hidrocarburos
Producción de energía	1 600 (39)	1 000 (34)	200 (17)	150 (<1)	50 (<1)
Industria	2 000 (49)	780 (26)	770 (65)	60 (<1)	330 (10)
Transporte por carretera	200 (5)	1 100 (37)	120 (10)	16 000 (>90)	3 000 (>80)
Residencial	300 (7)	100 (<5)	100 (8)	20 (<1)	10 (<1)

Nota: Las cifras incluyen a la República Islámica del Irán.

Fuente: Banco Mundial, 1994.



En algunos países hasta el 50 por ciento de los desechos generados no se recogen. Con temperaturas extremadamente altas, los desechos sin recoger tienden a descomponerse rápidamente, causando graves riesgos para la salud y muchas molestias. Otro problema son los métodos de eliminación. Algunas zonas urbanas siguen eliminando sus desechos vertiéndolos a cielo abierto y quemándolos, lo que produce una contaminación potencial del agua y del aire. Sin embargo, en algunos países del GCC los métodos de recogida y eliminación de basuras son muy eficaces. El uso de vertederos sanitarios está muy extendido. El ele-

#### Producción de desechos sólidos, aguas residuales tratadas y recogida de basuras

	<i>Desechos sólidos per cápita (kg/año)</i>	<i>Aguas residuales tratadas (%)</i>	<i>Casas con recogida de basuras (%)</i>
Amman	220	51	100
Dubai	840	100	100
Sana	290	51	10
<i>En comparación:</i>			
Toronto	511	100	100

Fuente: Hábitat, 1997.

vado contenido de materia orgánica de los desechos ha despertado cierto interés por parte de los gobiernos municipales, y ya están en funcionamiento varias plantas de producción de abonos a partir de desechos, que producen abonos orgánicos y agentes mejoradores del suelo (Kanbour, 1997).

El crecimiento industrial es esencial para el desarrollo económico, pero también ha originado importantes problemas ambientales. No todos esos problemas son fruto de la industria moderna. Muchas de las industrias artesanales (como los curtidos y los textiles), dispersas en las ciudades y en las zonas circundantes, utilizan tecnologías anticuadas y contaminantes. La mayoría de las actividades industriales se siguen caracterizando por la falta de control de la contaminación y por la ausencia de tecnologías de producción más limpias. En Siria, por ejemplo, las plantas de tratamiento de desechos industriales están mal gestionadas y mal mantenidas, y a menudo no son compatibles con los procesos de producción. En Siria, Jordania y Líbano las actividades industriales carecen de una infraestructura inadecuada, especialmente en lo que se refiere a la eliminación de aguas residuales.

Para reducir su dependencia de los ingresos del petróleo, muchos países se han embarcado en programas de diversificación industrial. Empresas transnacionales han invertido en el desarrollo de complejos petroquímicos, plantas de fertilizantes, refinerías y plantas químicas. Esas

actividades industriales producen grandes cantidades de desechos peligrosos. Otros tipos de desechos peligrosos son los generados por pequeñas y medianas industrias como las de galvanoplastia, curtido, talleres y garajes. Los hospitales, laboratorios de investigación y servicios de transporte generan también pequeñas cantidades de esos desechos.

No se dispone de datos fidedignos sobre la cantidad de desechos peligrosos que se producen en toda la región, pero algunos países poseen inventarios de sus desechos peligrosos y es posible usar esa información para hacer una estimación en aquellos países en los que no se dispone de datos, utilizando como indicador el PIB (Banco Mundial, 1989). Los resultados obtenidos indican que entre 1990 y 1995 hubo un incremento de 70 000 toneladas anuales de desechos peligrosos en toda la región (Kanbour, 1998). Sin embargo, los resultados más alarmantes se obtienen cuando la generación per cápita se calcula utilizando datos oficiales, pues los resultados muestran que la generación per cápita de desechos peligrosos en un país no productor de petróleo como Jordania es parecida a la de los Estados Unidos, que es del orden de 16 a 28 kilogramos/año. Por otra parte los países productores de petróleo generan de dos a ocho veces más desechos peligrosos per cápita que los Estados Unidos (Kanbour, 1998). Sólo un número reducido de países han construido instalaciones para eliminar esos desechos, pero en general son inadecuadas para manejar la gran cantidad de desechos producidos. El problema requiere soluciones urgentes.

La FAO ha llevado a cabo recientemente un estudio sobre plaguicidas obsoletos y prohibidos en los países de África y el Oriente Medio. De él se deduce que en cinco países de Asia Occidental más de 1 000 toneladas de plaguicidas deteriorados y obsoletos han sido vertidos en zonas abandonadas o de forma poco segura (FAO, 1997b)

## Conclusión

La región se enfrenta con algunos problemas ambientales importantes. La degradación de los recursos hídricos y de la tierra es el más acuciante. La degradación de los medios marino y costero, la pérdida de diversidad biológica, la contaminación industrial y el tratamiento de desechos peligrosos amenazan también el desarrollo socioeconómico.

Los recursos marinos se han visto afectados negativamente por la pesca excesiva, la contaminación y la destrucción del hábitat, y en consecuencia hay una necesidad urgente de proteger las zonas costeras. Se espera que la urbanización, la industrialización, el crecimiento de la población, el abuso de productos agroquímicos, la caza y la pesca incontroladas sometan a los frágiles ecosistemas a una presión aún mayor y amenacen las especies endémicas. A pesar de las actividades de plantación y repoblación forestal, la degradación de los bosques sigue siendo un pro-



blema. La contaminación atmosférica es un problema en las zonas urbanas y en las proximidades de las zonas industriales.

Los recursos hídricos se encuentran en un estado crítico, especialmente en la Península Arábiga, debido a que el caudal de agua subterránea extraído supera con mucho la velocidad de reposición. La mala ordenación de los recursos de la tierra, las sequías periódicas, el pastoreo excesivo, la desertificación, la intensificación de la agricul-

tura, el despilfarro de agua de riego y la urbanización incontrolada son factores que han contribuido a la degradación de las tierras.

La inminente crisis de los recursos hídricos requiere una nueva estrategia que mitigue el impacto de las actividades de desarrollo en los recursos de agua dulce y que halle la forma de conciliar la demanda de agua con las necesidades de los que compiten por obtenerla. Estas cuestiones se abordan con más detalle en la página 356.



## Referencias

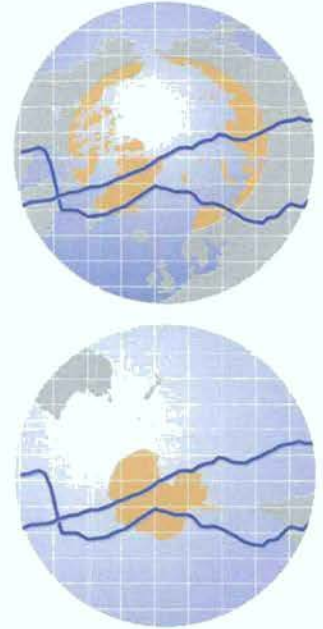
- ACSAD (1997a). *Proceedings of the Arab Experts Meeting on Biodiversity in the Arab World*, 1-5 de octubre de 1995. ACSAD, El Cairo (Egipto).
- ACSAD (1997b). *Water Resources and their Utilization in the Arab World*, 2nd Water Resources Seminar, 8-10 de marzo de 1997 (Kuwait).
- Al Alawi, Jamil y Mohammed Abdul Razzak (1993). Water in the Arabian Peninsula: Problems and Perspectives. En Rogers, Peter and Peter Lydon (eds.), *Water in the Arab World: Perspectives and Prognoses*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts (Estados Unidos).
- Al Awadi, A. A. (1983). *Health Impacts of Urbanization and Development*. Paper presented at the Seminar on Environmental Impact Assessment, 17-29 de julio de 1983, OMS y PADC, Universidad de Aberdeen (Reino Unido).
- Al-Murad, M. A. (1994). *Evaluation of Kuwait Aquifer System and Assessment of Future Well Fields Abstraction using a Numerical 3D Flow Model*. Universidad del Golfo Árabe (Bahrein).
- Al-Qasimi, H. A. (1997). Management of Wastewater in Qatar. Regional workshop on Technologies of Wastewater Treatment and Reuse, 2-4 de junio de 1997 (Bahrein).
- Ameeri, J.G. (1997). *Environmental accomplishments of ALBA*. Día Árabe del Medio Ambiente, 14 de octubre de 1997. PNUMA/MHME (Bahrein).
- AUB (1994). Position paper for Lebanon. Environmental Workshop in the Middle East: Education, Research Needs and Prospects for Cooperation. AUB/JUST, 28 de abril-1 de mayo de 1994, Irbid (Jordania).
- Balouet, J. C. (1990). *Extinct Species of the World*. Letts, Londres (Reino Unido).
- Banco Mundial (1989). Safe Disposal of Hazardous Wastes: the special needs and problems of developing countries (Bastone R., Smith J.E., Wilson D., eds.). *World Bank Technical Paper No. 93*, Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1994). *Industrial Pollution Projection System*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1997). *World Development Indicators*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Batanouny, K. (1981). *Flora of Qatar*. Universidad de Qatar (Qatar).
- Batanouny, K. (1996). *Biological Diversity in the Arab World*. Informe final y actas de la Reunión del PNUMA sobre la diversidad biológica en Asia Occidental, 12-14 de diciembre de 1995. PNUMA/ROWA (Bahrein).
- CAMRE/PNUMA/ACSAD (1996). *State of Desertification in the Arab Region and the Ways and Means to Deal with it* (en árabe con resumen en inglés). Damasco (Siria).
- CDIAC (1998). *Revised Regional CO<sub>2</sub> Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1995*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos). <http://cdiac.esd.ornl.gov/cdiac/home.html>.
- CESPAO (1991). Documento de debate sobre planificación general, recursos marinos y costeros, y urbanización y asentamientos humanos, delivered a la Conferencia de los Ministros Árabes sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 10-12 de septiembre de 1991, El Cairo (Egipto).
- CESPAO (1997). *A Survey of Socioeconomic Development in ESCWA Region for 1995*. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Comité de Protección Ambiental de Bahrein (1995). *Report on Air Quality Monitoring* (Bahrein).
- Consejo de Cooperación del Golfo (1996a). *Power Generation and Water Desalination Units in GCC Countries*. Secretaría General del Consejo de Cooperación del Golfo, Riyadh (Arabia Saudita).
- Consejo de Cooperación del Golfo (1996b). *Economic Report No. 11*. Secretaría General del Consejo de Cooperación del Golfo, Riyadh (Arabia Saudita).
- Consejo de Protección del Medio Ambiente de Yemen (1995). *El estado del medio ambiente en la República de Yemen* (en árabe).
- Departamento de Protección Ambiental de Kuwait (1984). *Informe nacional sobre el estado del medio ambiente en Kuwait*.
- Departamento de Salud de la Municipalidad de Dubái (1993, 1994). *Air Pollution Bulletins*. Environmental Protection and Safety Section, Emirato de Dubái (Emiratos Árabes Unidos).
- División de Estadística de las Naciones Unidas (1997). *1995 Energy Statistics Yearbook*. División de Estadística de las Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Durabi, A. A. (1995). *Water Resources Management in UAE*, paper delivered at the Sixth Regional Meeting of Arab IHP Committees, 25-30 de diciembre de 1995. Ammán (Jordania).
- El-Khatib, A. B. (1974). *Seven Green Spikes. Water and Agricultural Development*. Ministerio de Agricultura y Agua, Riyadh (Arabia Saudita).
- FAO (1997a). *Irrigation in the Near East in Figures*. Water Report No. 9, FAO, Roma (Italia).
- FAO (1997b). *Report on FAO project Prevention and Disposal of Unwanted Pesticide Stocks in Africa and the Middle East, Phase I 1994-96*. FAO, Roma (Italia).
- FAO (1997c). *FAO Fishstat-PC*. FAO, Roma (Italia).
- FAO/CESPAO (1994). *Analysis of Recent Developments in the Agricultural Sector of the ESCWA Region*, en árabe. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- FAO/RONE (1994). *Desertificación en los Países Árabes*, monografía presentada a la Reunión de JCEDAR de expertos árabes sobre desarrollo sostenible rural y agrícola en los países árabes, El Cairo, 25-29 de septiembre de 1994.
- FAOSTAT (1997). *FAOSTAT Statistics Database*. FAO, Roma (Italia). <http://www.fao.org>.
- Fouda, M. M., Hermosa, G. y Al-Harhi, S. (1998). Status of Fish Biodiversity in the Sultanate of Oman. *Italian Journal of Zoology Speciale*, Vol. 65, Supplement 1.
- Gharib, I., Foda, M. A., Al-Hashash, M. y Marzouk, F. (1985). *A study of control measures of mobile sand problems in Kuwait Air Bases*. Kuwait Institute for Scientific Research. Report No. KISR 1696. Safat (Kuwait).
- Gobierno de Libano (1997). *Report on the Regional Environmental Assessment: coastal zone of Lebanon*. ECODIT-IAURIF, Beirut (Libano).
- Grenon M. y M. Batisse, eds. (1989). *Futures for the Mediterranean basin: The Blue Plan*. PNUMA/MAP, Oxford University Press, Oxford (Reino Unido).
- Hamad, I, G. Abdelgawad y F. Fares (1997). *Barada River Water Quality and its Use in Irrigated Agriculture* (Estudio de caso), PNUMA/ROWA/AGU Regional Workshop on the Technologies of Wastewater Treatment and Reuse, Bahrein 2-4 de junio de 1997.
- Ismail, N. (1995). Strategic Projection for Planning and Management of Water Resources in GCC Countries. *Attaawun*, Vol. 10, No. 38, páginas 47-62 (en árabe).



- Johns Hopkins (1998). *Solutions for a Water-Short World, Population Report*, Vol. XXVI, No. 1, Johns Hopkins Population Information Program, Baltimore, Maryland (Estados Unidos).
- Kanbour, F. (1997). *General Status on Urban Waste Management in West Asia*, monografía presentada al Seminario Regional del PNUMA sobre la gestión de desechos urbanos en Asia Occidental (Bahrein), 23-27 de noviembre de 1997.
- Kanbour, F. (1998). *Generation of Hazardous Waste in West Asia*, monografía presentada a la Reunión Árabe sobre aplicación del Convenio de Basilea y el Establishment de un Centro de Capacitación Regional (Bahrein), 15-17 de junio de 1998.
- Kanbour, F. y otros (1985). Elemental Analysis of Total Suspended Particulate Matter in the Ambient Air of Baghdad. En *Environ. Int.*, 11, 459.
- Kanbour, F. y otros (1987). Variation of the Ozone Concentration in the City of Baghdad. En *Atmospheric Environment*, 21, 2673-2679.
- Kingdon, J. (1990). *Arabian Mammals: A Natural History*. Al-Areen Wildlife Park and Reserve (Bahrein).
- Lakkis, S. (1996). *Biodiversité de la flore et la faune marines du Liban*, monografía presentada al Seminario Nacional sobre ciencias marinas en Libano y la Región: perspectivas históricas, actuales y futuras, Batrún (Libano), 25-26 de noviembre de 1996.
- Le Houerou, H.N. (1955). Eco-climatic and bio-geographic comparison between the rangelands of the iso-climatic Mediterranean arid zone of northern Africa and the Near East. En Omar, A.S. y otros (eds.), *Range Management in Arid Zones: proceedings of the second international conference on range management in the Arabian Gulf*, páginas 25-40. Kegan Paul International Ltd., Londres (Reino Unido).
- Ministerio de Agricultura de Siria (1996). *Afforestation in Syria*. Damasco (Siria).
- Ministerio de Estado de Siria para Asuntos del Medio Ambiente (1997). *El Estado del Medio Ambiente en Siria*. Damasco (Siria).
- Ministerio de la Salud de Jordania (1996). *Report on Air Quality in the City of Amman*. Jordanian Ministry of Health, Ammán (Jordania).
- Mohamed, S. A., J. A. Abbas y P. W. Basson (1996). *Biodiversity in the Arabian Gulf*. Informe Final y actas del Seminario del PNUMA sobre Diversidad Biológica en Asia Occidental, 12-14 de diciembre de 1995. PNUMA/ROWA (Bahrein).
- Naciones Unidas-División de Población (1996). *Annual Populations 1950-2050 (Revisión de 1996)*, disquete. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Naciones Unidas-División de Población (1997). *World Urbanization Prospects: Revisión de 1996*. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Nahal, I. (1985). *Fuelwood production in Syria* (Informe de Misión de la FAO). FAO, Roma (Italia).
- Nahal, I. (1995). *Study on sustainable forest resources development in Syria*. Serie sobre ciencia agrícola de la Universidad de Alepo, No. 23, páginas 29-67.
- OADA (1995). *Study on Deterioration of Rangelands and Proposed Development Projects* (en Árabe). OADA, Jartúm (Sudán).
- OMI (1995). *Global Waste Survey*. OMI, Manila (Filipinas).
- OMM y otros (1997). *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World*. OMM, Ginebra (Suiza).
- PNUMA (1998). *Achievements and Challenges of Human Development*. Informe sobre Desarrollo Humano, Estado de Bahrein. PNUMA (Bahrein).
- PNUMA (1996). *Groundwater: a threatened resource*. UNEP Environment Library No. 15, PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA/CESPAO (1992). *The National Plan of Action to Combat Desertification in Oman*. PNUMA (Omán).
- ROPME (1996). *Review of the State of the Marine Environment*, Estado de Kuwait. (Kuwait).
- ROPME/OMI (1996). *The effect of oil on the marine environment - an overview*. ROPME and IMO. Conferencia sobre MARPOL 73/78, 29 de febrero de 1996 (Kuwait).
- Sheppard, C., C. Price y C. Roberts (1991). *Marine Ecology of the Arabian Region*. Academic Press, Londres (Reino Unido).
- Thirgood, J. V. (1981). *Man and the Mediterranean Forest: a history of resource depletion*. Academic Press, Londres (Reino Unido).
- Tohmé, H. (1996). *Les zones sensibles de la côte libanaise, leur préservation et les moyens de conservation*, monografía presentada al Seminario Nacional sobre ciencias marinas en Libano y la Región. Batrún (Libano), 25-26 de noviembre de 1996.
- Ucko, P.J y G. W. Dimbleby (1969). *The domestication and exploitation of plants and animals*. Duckworth, Londres (Reino Unido).
- Vreeland, W. y Raveendran, E. (1989). *Lead in Air and Blood in the State of Bahrain*, Report to the Bahrain Environmental Protection Committee (Bahrein).
- Watanabe, Y., Y. Kanemoto, K. Takeda y H. Ohno. (1993). Removal of soluble and particulate organic material in municipal wastewater by a chemical flocculation and biofilm processes. En *Water Science Technology*, Vol. 27, 11, 201-209.
- WCMC (1998). Base de datos de WCMC sobre zonas protegidas. [http://www.wcmc.org.uk/protected\\_areas/data](http://www.wcmc.org.uk/protected_areas/data).
- WCMC/UICN (1998). Base de datos de WCMC sobre especies, datos disponibles a <http://wcmc.org/uk>, evaluaciones de la Lista Roja de 1996 de la UICN de especies animales en peligro de extinción.
- WRI, ICLARM, WCMC y PNUMA (1998). *Reefs at Risk: a map-based indicator of threats to the world's coral reefs*. Washington, DC (Estados Unidos).
- WRI, PNUMA y PNUD (1992). *World Resources 1992-93*. Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos), y Oxford (Reino Unido).
- WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial (1996). *World Resources 1996-97: A Guide to the Global Environment* (y disquete de la base de datos de recursos mundiales). Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos), y Oxford (Reino Unido).
- WRI, PNUMA, PNUD y Banco Mundial (1998). *World Resources 1998-99: A Guide to the Global Environment* (y disquete de la base de datos de recursos mundiales). Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos), y Oxford (Reino Unido).
- Youssef, A. K., A. Balleh y S. Noureddin (1994). Environmental Coastal Situation for Syria. The Environmental Workshop in the Middle East: Education, Research Needs and Prospects for Cooperation. AUB/JUST, 28 de abril-1 de mayo de 1994, Irbid (Jordania).
- Zarour, H., Jad, I. y Violet, Q. (1994). Hydrochemical Indicators of the Severe Water Crises in the Gaza Strip. In *Final Report on the Project Water Resources in the West Bank and Gaza Strip*. Applied Research Institute, Jerusalé.
- Zubari, W.K. (1997). *Towards the Establishment of a Total Water Cycle Management and Re-use Program in the GCC Countries*. La 7.ª Reunión Regional del Comité IHP Árabe, 8-12 de septiembre de 1997, Rabat (Marruecos).



# Las regiones polares



## DATOS ESENCIALES

La pureza que en una época caracterizó al medio ambiente de las regiones polares está cediendo ante el avance de la contaminación. Los polos están expuestos además a altos niveles de radiación ultravioleta, y el calentamiento de la atmósfera está provocando la fusión de los casquetes polares, las barreras de hielo y los glaciares.

- Las regiones polares actúan como sumidero de contaminantes orgánicos persistentes, metales pesados y sustancias radiactivas, que ponen en peligro la salud de los habitantes de la región ártica debido a su bioacumulación en las cadenas alimentarias.
- En lagópodos del norte de Noruega y del territorio del Yukón, en el Canadá, se han encontrado algunos de los niveles más altos de concentración de cadmio registrados hasta el momento en aves.
- Entre 1950 y 1980, la población de renos domésticos de Noruega se triplicó, y la cubierta de líquen se agotó por exceso de pastoreo en una extensión de varios miles de kilómetros cuadrados.
- En el ecosistema ártico, el período de crecimiento tiene una duración reducida debido a la presencia de la cubierta de nieve y a la cantidad de luz diurna disponible. La modificación de ese período puede tener profundas consecuencias.
- Los niveles de tecnecio 99 detectados en ciertas algas pardas de Noruega se quintuplicaron entre 1996 y 1997 como consecuencia de las descargas de las instalaciones de reelaboración de Sellafield.
- En muchas islas subantárticas puede verse la marca inconfundible de los cambios provocados por el ser humano, especialmente mediante la introducción deliberada de animales dañinos y depredadores.
- Según estimaciones moderadas, la mortalidad anual de albatros como consecuencia de las actividades de pesca en el Océano Antártico es de 44.000, y en el Océano Ártico ocurren problemas similares.
- Mientras que la captura lícita declarada de merluza negra en el Océano Antártico fue de 10.245 toneladas, se estima que la captura ilícita superó las 100.000 toneladas solamente en el sector del Océano Índico del Océano Antártico.

El Ártico y el Antártico son literalmente polos opuestos. Si bien tienen algunas características en común, como la latitud elevada, el frío y la lejanía, los separan grandes diferencias. La región ártica está dominada por un vasto y profundo océano central, rodeado de masas continentales. La región antártica es una extensa masa continental, parcialmente cubierta de hielo y rodeada por el océano. Las dos regiones se analizan por separado en la presente sección, salvo en lo que respecta al ozono y el hielo de los mares polares (véase las páginas 177 y 178).

Las regiones ártica y antártica, tal como se definen en esta publicación, pueden verse en los mapas adjuntos. La primera es la que se acepta como región ártica a nivel internacional de acuerdo con el Programa de vigilancia y evaluación de la región ártica (AMAP) del Consejo Ártico. En el caso de la región antártica, el frente polar o la línea de convergencia antártica constituyen una frontera natural útil desde el punto de vista oceanográfico y biológico. En consecuencia, la región antártica se define como la zona ubicada al sur de la línea de convergencia antártica, a menos que se indique otra cosa.

Las regiones polares cumplen una función importante en la dinámica que influye en el medio ambiente mundial y constituyen un buen indicador de los cambios que ocurren en todo el planeta, particularmente en lo que se refiere al clima, aunque sería necesario continuar las investigaciones para poder comprender cabalmente los procesos en juego y sus efectos (AMAP, 1997). Aún no se conocen plenamente las consecuencias del aumento de la temperatura a nivel mundial y de los cambios locales en las precipitaciones y la cubierta de nieve, pero podrían ser los factores desencadenantes de la fusión de los casquetes polares, las barreras de hielo y los glaciares, el retroceso del hielo marino, el as-



**El Ártico**



Fuente: AMAP, 1998.

**El Antártico**



Fuente: ICAIR, Christchurch (Nueva Zelanda).

La región ártica (izquierda) es la que se define en el Programa de vigilancia y evaluación de la región ártica (AMAP) del Consejo Ártico. La región antártica (derecha) es la zona ubicada al sur de la línea de convergencia antártica

censo del nivel del mar y el deshielo de los suelos permanentemente helados, lo que a su vez determina un aumento de las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero, como el metano y el dióxido de carbono, y altera la radiación total resultante. En la región ártica, si bien las temperaturas han subido en algunas zonas (como en la región central de Siberia y el oeste del Canadá), en otras (como en Groenlandia) han bajado (Chapman y Walsh, 1993).

Tanto la región ártica como la antártica se consideran valiosas por la relativa pureza de su medio ambiente. Las bio-

tas polares se han adaptado a las condiciones extremas imperantes en esas regiones, que se caracterizan por grandes variaciones en la temperatura y la luz, y por los efectos de la nieve y el hielo. Como consecuencia de esa adaptación, algunos vegetales y animales se han vuelto más sensibles a los efectos de las actividades humanas en el medio ambiente. Ambas regiones polares son afectadas por lo que ocurre fuera de ellas. En particular, actúan como sumideros de diversos contaminantes procedentes de latitudes más templadas, entre ellos los contaminantes orgánicos persistentes (COP), los metales pesados, los materiales radiacti-

**Agotamiento del ozono estratosférico en las regiones polares**

El agotamiento de la capa de ozono es mucho mayor en las regiones polares que en latitudes más cercanas al Ecuador. En los polos se manifiesta como una disminución general de la cantidad total de ozono, que al mismo tiempo determina la aparición de «agujeros» en la capa de ozono estratosférico.

Hasta el presente, la reducción del ozono en la región ártica ha sido considerablemente menor que en la región antártica. Esto puede deberse a que, en la región ártica, las temperaturas invernales medias son más altas que en la región antártica, hay menor cantidad de nubes estratosféricas polares y el vórtice es más variable y desaparece más temprano en el invierno que en el hemisferio austral. Mientras que cada primavera aparece en la región antártica un gran agujero nítido y persistente en la capa de ozono, la disminución del ozono en la región ártica se caracteriza por la aparición de agujeros más pequeños, generalmente de un diámetro no superior a unos cientos de kilómetros, que duran apenas unos días (AMAP, 1997). Como éstos nunca son tan grandes como los de la región antártica, no hay acuerdo todavía en cuanto a si los fenómenos que se observan en la región ártica deberían realmente llamarse agujeros. La pérdida de ozono en el polo sur se debe principalmente a reacciones químicas que se producen dentro del vórtice polar antártico. La destrucción química de ozono es un fenómeno que ocurre también en la región ártica en invierno y primavera.

Además, el ozono ártico alcanza sus niveles mínimos fuera del vórtice polar, como consecuencia de la llegada de masas de aire con bajo contenido de ozono procedentes de latitudes medias.

Como se mencionó en el informe *GEO-1*, el invierno 1994-1995 fue excepcionalmente frío en la región ártica, donde se registraron concentraciones de ozono de entre un 20% y un 30% por debajo de lo normal. De las observaciones realizadas por el Grupo de evaluación científica del Protocolo de Montreal se infiere que el déficit total de ozono fue de un 10% a un 12% menos en Europa que a mediados de los años setenta, de un 5% a un 10% menos en América del Norte, y un 35% menos en Siberia. El invierno 1995-1996 fue también extremadamente frío, con pérdidas de ozono de hasta el 40% (OMM y otros, 1998).

El agujero de ozono antártico se forma cuando se produce un brusco descenso del nivel total de ozono sobre la mayor parte de la Antártida durante la primavera del hemisferio austral. Desde que ocurrió este fenómeno por primera vez, a fines del decenio de 1970, todos los años aparece un agujero estacional, que alcanzó dimensiones particularmente grandes en 1992, 1993, 1996 y 1997. En 1998, la extensión máxima del agujero de ozono fue de más de 26 millones de kilómetros cuadrados y cubrió algunas zonas habitadas del hemisferio austral (OMM, 1998).



### El hielo de los mares polares y el cambio climático

La superficie de hielo marino de la región antártica varía según la época del año, y pasa de aproximadamente 4 millones de kilómetros cuadrados a fines del verano, a 19 millones de kilómetros cuadrados a fines del invierno (Allison, 1997). La extensión del hielo marino en la región ártica es de 9 millones de kilómetros cuadrados alrededor del mes de septiembre, cuando llega a su nivel mínimo, y de aproximadamente 15 millones de kilómetros cuadrados entre los meses de marzo y mayo (Gloersen y otros, 1992). Este hielo, y el manto de nieve que lo cubre, cumple una función importante en relación con el clima mundial, ya que la existencia de un alto nivel de albedo de hielo disminuye la absorción superficial de los rayos solares, y la presencia de una extensa capa de hielo impide la interacción entre el océano y la atmósfera.

Las banquisas de la región antártica tienen una movilidad bastante mayor que la de los hielos del Ártico central (Kottmeier y otros, 1992; Worby y otros, 1997). Por lo tanto, en las aguas antárticas hay generalmente más espacios abiertos entre las banquisas, gran parte del hielo se forma con rapidez y es considerablemente más delgado que en el Océano Ártico (Allison, 1997).

El cambio climático podría tener efectos considerables en el hielo marino del Océano Antártico (Murphy y Mitchell, 1995; Gordon y O'Farrell, 1997). A su vez, la modificación de las características y la extensión del hielo marino antártico afectaría la estructura vertical del Océano Antártico. Estos cambios se percibirían probablemente en todo el mundo, ya que el Océano Antártico, como vínculo unificador del intercambio de masas de agua en todos los niveles de profundidad entre las principales cuencas oceánicas del mundo, transmite las anomalías climáticas a todo el planeta (White y Peterson, 1996).

Las observaciones de la superficie del hielo marino realizadas mediante satélite entre 1978 y 1995 sugieren que, a diferencia de la región antártica, donde ha habido pocos cambios, la extensión del hielo

marino del Ártico se ha reducido un 4,5% aproximadamente (Björge y otros, 1997). Esta diferencia entre la región ártica y la antártica en cuanto a los cambios ocurridos en la extensión del hielo marino está de acuerdo con los experimentos realizados sobre la base de un modelo de clima mundial que simula las condiciones que existirían en el futuro en caso de un aumento gradual de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera (Stouffer y otros, 1992; Murphy y Mitchell, 1995; Gordon y O'Farrell, 1997; Manabe y otros, 1992).

Recientemente se hizo una evaluación de la extensión del hielo marino antártico durante los últimos 60 años aproximadamente, utilizando registros balleneros del Océano Antártico que datan de 1931 (de la Mare, 1997). De mediados del decenio de 1950 a principios del decenio de 1970, entre los meses de octubre y abril, el borde del hielo marino antártico se desplazaba 2,8° de latitud en dirección al sur. Esto sugiere que la capa de hielo marino se reducía casi un 25%. Otras observaciones realizadas durante el mismo período respaldan también esa conclusión.

Se han utilizado modelos de circulación general para simular los efectos de una duplicación del nivel de CO<sub>2</sub> en la atmósfera (fenómeno que se considera posible en el próximo siglo) en el hielo marino y la cubierta de nieve de las regiones polares (Connolley y Cattle, 1994; Tzeng y otros, 1994; Krinner y otros, 1997). Estos modelos indican que no habrá cambios significativos en los dos próximos decenios, pero que posteriormente se reducirá en forma considerable tanto el espesor como la extensión de hielo marino (Hunt y otros, 1995). Si se duplicaran los niveles de CO<sub>2</sub>, la capa de hielo marino de la región antártica se reduciría, según algunas predicciones, alrededor de un 25% (Gordon y O'Farrell, 1997), y según otras casi el 100% (Murphy, 1995; Murphy y Mitchell, 1995). De acuerdo con las proyecciones de los modelos de circulación general, es en las regiones polares donde se producirían los cambios más significativos en las temperaturas como consecuencia del efecto invernadero.

vos y las sustancias acidificantes. Hay una preocupación creciente por la posibilidad de que estos contaminantes se conviertan en un grave peligro para la salud de algunos habitantes de la región ártica, debido a su bioacumulación y bioamplificación en las cadenas alimentarias terrestres y acuáticas. Los ecosistemas pueden también correr riesgo como consecuencia del aumento de los niveles de radiación UV-B que se produce a causa del agotamiento del ozono estratosférico.

La recolección excesiva de especies marinas de valor comercial, que integran cadenas alimentarias relativamente cortas, compuestas por un reducido número de especies, constituye un serio problema ecológico en los mares epicontinentales tanto del Océano Antártico como del Ártico. En la región ártica, estas actividades ponen en peligro los medios de subsistencia de algunos grupos indígenas, que viven tradicionalmente de lo que obtienen del mar. Hay varias especies de aves migratorias que pasan buena parte del año en la región ártica, a la que a menudo utilizan como lugar de reproducción o incubación. Estas especies son particularmente vulnerables a los efectos de la contaminación ambiental. La forestación comercial ha fragmentado y reducido los bosques boreales, especialmente en el norte de Rusia y Fennoscandia (nombre con que se designa a la región compuesta por Escandinavia, Finlandia y las zonas adyacentes del noroeste de Rusia). Esta explotación intensiva de los recursos forestales está avanzando hacia el

norte, poniendo en peligro la diversidad biológica del ecosistema del límite de la vegetación arbórea.

El medio ambiente de la región ártica ha sufrido otros daños que pueden atribuirse a la extracción y elaboración de recursos naturales. Las actividades industriales están provocando una fuerte contaminación a nivel local, especialmente en partes de la zona rusa de la región ártica. Ciertas actividades de minería son también causa de contaminación local. La región ártica alberga algunas de las reservas más importantes de petróleo y gas del mundo. El medio ambiente ha sufrido y puede sufrir daños como consecuencia de escapes y explosiones localizadas, derrames de buques petroleros y pérdidas de hidrocarburos de los oleoductos. El problema de los derrames de petróleo en la región antártica (como el derrame del *Bahía Paraíso* en 1989) es también motivo de preocupación, ya que el transporte de combustible para abastecer las estaciones de la Antártida se realiza por barco; en el período comprendido entre 1988 y 1998 se produjeron 73 derrames de petróleo de más de 200 litros, según información proporcionada por 17 de los 29 programas nacionales antárticos (COMNAP, 1999). Otra amenaza que se cierne sobre el medio ambiente costero y marino de la región ártica es el aumento de las rutas de navegación y, en particular, los trabajos que se han realizado recientemente para abrir la ruta marítima septentrional por las costas del norte de Noruega y la Federación de Rusia.



## La región ártica

### Antecedentes económicos y sociales

La región ártica es rica en recursos naturales, y desde hace varios milenios constituye el hogar de pueblos que cazan y pescan en tierra y en el mar. Los inuit han vivido y viajado por toda la región ártica durante más de 5.000 años (Lyngé, 1993). El Ártico despertó por primera vez el interés del mundo exterior en el siglo XVI, a raíz de la búsqueda de rutas de navegación más cortas y más rápidas a través de los pasajes del noreste y el noroeste. La opinión generalmente aceptada, aunque controvertida por algunos, es que el estadounidense Robert Peary fue la primera persona no oriunda de la región que llegó al polo norte, en 1909.

Durante los años cincuenta y sesenta, la guerra fría prevaleció en la región. A fines del decenio de 1970, el Océano Ártico era una de las principales zonas de conflicto entre las Superpotencias. La seguridad era la preocupación predominante. Las actividades económicas también tenían componentes geoestratégicos, que eran la prospección y la explotación de petróleo, gas y minerales. A fines de los años ochenta, con el fin de la Guerra Fría, comenzó una nueva era de apertura y cooperación (CIA, 1978; Samson, 1997).

Muchos inmigrantes se han desplazado hacia el norte. Este movimiento se ha producido durante miles de años en la zona ártica de Europa y Rusia, pero en la zona ártica de América del Norte ha venido ocurriendo solamente en los últimos 100 años (Dallmann, 1997; Samson, 1997). Hoy en día la región ártica cuenta con aproximadamente 3,5 millones de habitantes, de los cuales son pobladores indígenas el 80% en Groenlandia, el 15% en la zona ártica de Noruega, y apenas un 3% a un 4% en la zona ártica de Rusia (AMAP, 1998). La región está en general poco poblada, con grandes distancias entre los diversos centros poblados. Los asentamientos humanos abarcan desde unas pocas ciudades grandes industrializadas, hasta pequeñas comunidades nómadas con un estilo de vida tradicional. Ambos extremos tienen una relación diferente con el medio ambiente, lo que se refleja en el marcado contraste que existe entre los efectos que unos y otros producen en el medio ambiente, y entre las formas en que éste repercute en ellos. Gran parte de los ingresos de los habitantes de estas regiones se deriva del aumento de las actividades de forestación y de extracción de recursos minerales y del turismo.

A nivel político, el fin de la guerra fría determinó un descongelamiento de las relaciones internacionales que repercutió profundamente en la región ártica (Østreng, 1997). La región se ha convertido en una zona de cooperación ecológica entre todas las naciones árticas (véase el Capítulo 3).

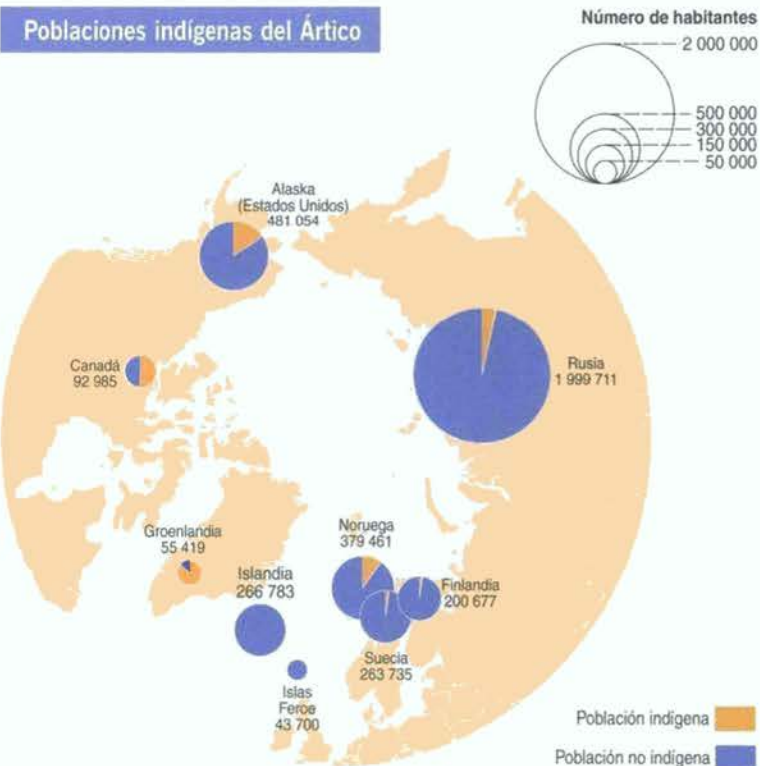
Las tendencias que se observan a nivel subregional entrañan consecuencias importantes para el futuro. Alaska

es rica en recursos naturales y las presiones económicas que se ejercen para que se exploten esos recursos representan una pesada carga para el medio ambiente. La producción de petróleo y gas es una actividad económica de gran envergadura, y el lugar de operaciones más importante es el yacimiento petrolífero de Prudhoe Bay. La extensión de esta zona de producción, que se interna por el este en la Reserva nacional de fauna y flora árticas, se está debatiendo al más alto nivel político, bajo una fuerte presión ejercida por grupos locales preocupados por las poblaciones indígenas y la conservación del medio ambiente. El resultado tendrá profundas consecuencias para la economía local y nacional, los medios de vida de los lugareños y la flora y la fauna locales.

Un acontecimiento importante en lo que respecta al norte del Canadá fue la creación, en abril de 1999, del nuevo territorio de Nunavut, que significa «nuestra tierra» en la lengua inuit. Este nuevo territorio comprende las partes central y oriental de los actuales Territorios del Noroeste, es decir, las antiguas tierras de los inuit, que constituyen el 80% de la población de la región. En virtud de la creación de Nunavut, con su nuevo gobierno, los residentes del territorio tendrán plena autoridad respecto de sus servicios de enseñanza y salud, así como de sus servicios sociales y de otro tipo.

Fennoscandia ha sido también el escenario de una tendencia al regionalismo y a una mayor autonomía del poder central «del sur». En 1993 se creó el Consejo de Barents,

Población total y población indígena del Ártico. Hoy en día la región cuenta con unos 3,5 millones de habitantes



Fuente: AMAP, 1998.



con amplias potestades. En Noruega se estableció un Parlamento Saami.

Una nueva tendencia importante en Groenlandia es la prospección de petróleo y gas. La compañía petrolera noruega Statoil está iniciando sus actividades de prospección en la costa occidental de Groenlandia. A pesar de que el Gobierno autónomo local fiscaliza las actividades mineras y petroleras, la intensidad con que se exploten esos recursos influirá de manera significativa tanto en el medio ambiente como en la economía local.

El proceso de transición en que se encuentra la economía rusa desde fines del decenio de 1980 ha afectado particularmente a las regiones septentrionales. El estado del medio ambiente en la zona ártica de Rusia es motivo de preocupación. Los riesgos mayores de contaminación radiactiva proceden principalmente de fuentes rusas. Los escapes accidentales de las centrales de energía, los depósitos de desechos nucleares y las malas condiciones de mantenimiento de las instalaciones militares constituyen las amenazas más graves. La Federación de Rusia tiene también grandes reservas de petróleo y gas, sobre todo en la zona del Mar de Barents. La explotación de estos recursos dependerá principalmente de factores económicos. Se presume que habrá una mayor participación de empresas no rusas una vez que aumente la confianza en la estabilidad política del país, pero estas actividades también entrañarán un mayor peligro de descargas accidentales, particularmente de los oleoductos y de los buques.

### Evaluación del Ártico

El Programa de vigilancia y evaluación de la región ártica (AMAP), creado en 1991 para poner en práctica parte de la Estrategia de protección del medio ambiente ártico (1997), fue el encargado de preparar una evaluación del estado del medio ambiente ártico desde el punto de vista de la contaminación. Entre 1991 y 1996, el AMAP diseñó y puso en práctica un programa de vigilancia que se basó fundamentalmente en una adaptación de actividades nacionales e internacionales en curso. Unos 400 programas y proyectos suministraron datos para la evaluación del AMAP. Dicha evaluación fue realizada por científicos y expertos de ocho países de la región ártica, organismos y países observadores y representantes de las poblaciones indígenas del norte.

Los resultados de la evaluación del AMAP se publicaron en dos informes complementarios. El primero, titulado *Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report* (La contaminación en la región ártica: Informe sobre el estado del medio ambiente ártico) (AMAP, 1997), expone de manera concisa los resultados de la evaluación del AMAP y recomienda las medidas que deberían adoptarse. Este informe, que iba dirigido expresamente a los ministros pertinentes, fue presentado en una conferencia ministerial celebrada en Alta (Noruega) en junio de 1997. El *AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues* (Informe de evaluación del AMAP: Contaminación en la región ártica) (AMAP, 1998) es un documento más detallado y con amplias referencias, sobre las bases científicas de la evaluación del AMAP.

La evaluación realizada por el AMAP recopila los conocimientos actuales sobre la región ártica, evalúa esta información y describe la situación imperante en la zona. La evaluación fue preparada de manera sistemática y uniforme, con el fin de que pudiera utilizarse para comparar el estado del medio ambiente en distintas regiones y evaluar la índole y el alcance de las influencias antropogénicas a una escala más amplia (mundial).

En el sitio del AMAP en la Web puede obtenerse más información acerca del AMAP y las evaluaciones que realiza (<http://www.grida.no/amap>).

### Autonomía de las poblaciones indígenas del Ártico

La mayoría de las poblaciones indígenas están a favor de que se inicie un proceso conducente a la autonomía. El grado de autonomía actual varía. Groenlandia, con su gobierno autónomo, la formación del nuevo territorio de Nunavut en el Canadá y el Parlamento Saami noruego son los ejemplos más avanzados. En la Federación de Rusia, la Asociación Rusa de Poblaciones Indígenas del Norte, el Lejano Oriente y Siberia está tratando de vincular a 30 grupos indígenas minoritarios para presentar un frente unido ante las autoridades oficiales dirigidas por Moscú. Las organizaciones no gubernamentales están creando vínculos entre poblaciones indígenas de distintos países. La Conferencia Circumpolar Inuit y el Consejo Saami son los ejemplos más elocuentes. El Consejo Ártico, organismo intergubernamental que apunta al desarrollo sostenible de la región ártica, ha creado una Secretaría de poblaciones indígenas con el cometido de apoyar y coordinar las actividades de los participantes indígenas permanentes.

Fuente: AMAP, 1997.

### Tierra y alimentación

Hay varios factores que inciden directamente en el medio ambiente terrestre de la región ártica, entre ellos el desarrollo, la contaminación procedente de fuentes locales y distantes, la forestación comercial y el pastoreo. En esta sección se examinan tres cuestiones fundamentales: la contaminación, el pastoreo y el turismo.

### Contaminación

**Radiactividad.** Las actividades militares y el ensayo de armas nucleares han sido la fuente principal de contaminación radiactiva del Ártico. La mayoría de los ensayos atmosféricos se realizaron antes de 1962, y el centro más importante de ensayos en la región ártica fue la isla rusa de Novaya Zemlya. La precipitación de sustancias radiactivas alcanzó sus niveles máximos en los años sesenta, y los ensayos se suspendieron en 1980.

Los radionúclidos presentes en el musgo y los líquenes pueden llegar al organismo humano a través de una sencilla cadena alimentaria de tres eslabones, en la cual los caribúes. Los radionúclidos pueden concentrarse también en los hongos y las bayas. Todos esos alimentos son parte del régimen alimentario tradicional. Su contaminación no sólo afecta a la nutrición de la población sino también a su identidad cultural. Las dosis de radionúclidos son generalmente más altas en las poblaciones indígenas del Ártico que tienen un régimen alimentario tradicional, que en las poblaciones que viven más al sur. El AMAP ha calculado que, como consecuencia de la contaminación por radionúclidos derivada de los ensayos con armas nucleares, han ocurrido en la región ártica unos 750 casos adicionales de cáncer fatal (AMAP, 1997).



El accidente de la central de energía nuclear de Chernobyl ocurrido en 1986 azotó particularmente a Fennoscandia y al noroeste de Rusia. El peligro inicial fue la contaminación de la leche por yodo 131. Este peligro fue rápidamente sustituido por la amenaza derivada de la contaminación a más largo plazo, por cesio 137, de las bayas, hongos y animales que se alimentaban de líquenes y musgo. Después del accidente, los niveles de radiactividad detectados en las poblaciones indígenas de algunas zonas del Ártico habían aumentado significativamente (AMAP, 1998).

En el norte del Canadá y en Alaska existen niveles considerables de isótopos radiactivos naturales de polonio 210 y plomo 210. Estos isótopos se depositan sobre la vegetación, como los líquenes, que son consumidos por los caribúes. Los niveles de isótopos radiactivos detectados en los caribúes son superiores a los registrados en otros mamíferos del norte del Canadá (*Indian and Northern Affairs*, 1997a).

**Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP).** Son un grupo de sustancias químicas que pueden desplazarse a grandes distancias y resistir la degradación en el medio ambiente. Pueden transmitirse a través de la cadena alimentaria y de esa manera acumularse en los animales. Los POP se han estado utilizando desde los años cincuenta, cuando ingresaron en el mercado sustancias como el diclorodifeniltricloroetano (DDT). Los países circumpolares han prohibido el uso de muchos de los plaguicidas más tóxicos. La aparición de estas sustancias químicas indica por consiguiente que han recorrido grandes distancias, siguiendo trayectorias que concentran a los POP en determinadas zonas, algunas de ellas de alta productividad biológica. Los niveles de concentración de bifenilos policlorados (PCB) y DDT parecen ser elevados en torno al archipiélago de Svalbard, en el sur del Mar de Barents, y en el este de Groenlandia. El Canadá tiene altos niveles del plaguicida lindano y de otras formas de hexaclorociclohexano (HCH).

**Metales pesados.** Algunos de los niveles más altos de concentración de cadmio registrados hasta el momento en aves se han encontrado en el hígado de lagópodos escandinavos y de perdices nivales del norte de Noruega y del territorio del Yukón, en el Canadá. Estos niveles pueden reflejar condiciones geológicas locales, aunque no se comprenden claramente los motivos. Aún no se han estudiado sus efectos en las aves, pero se cree que las concentraciones de estos metales pueden superar los niveles que constituyen causa conocida de daños renales. Las mismas diferencias geográficas se observan en las concentraciones de estos metales en los riñones de renos y caribúes. La fuente principal de los metales pesados que se han encontrado en mamíferos terrestres y aves son los alimentos que éstos ingieren (AMAP, 1997).

**Contaminación por hidrocarburos.** Este fenómeno ha existido en los últimos 20 o 30 años y constituye un peligro creciente por varias razones. En primer lugar, las actividades de prospección están aumentando y van llevando a las

empresas petroleras a zonas cada vez más alejadas. En segundo lugar, la infraestructura que existe en el noroeste de Rusia es antigua. Grandes cantidades de petróleo recorren miles de kilómetros de oleoducto en el oeste de Siberia. Muchos de esos oleoductos están en mal estado y con frecuencia se producen pérdidas. Entre 1991 y 1993 ocurrieron en la Federación de Rusia 103 casos graves de roturas en los principales oleoductos (AMAP, 1997). En 1994 hubo un derrame muy importante en la República Rusa de Komi, cuando miles de metros cúbicos de petróleo crudo contaminaron cursos de agua debido a fallas en las represas que se utilizaban para contener pérdidas crónicas de los oleoductos. Hay dos oleoductos importantes en el Canadá y Alaska: el oleoducto Norman Wells y el oleoducto Trans-Alaska. Estos oleoductos están generalmente en mejores condiciones de mantenimiento.

El medio ambiente ártico es más vulnerable a la contaminación por hidrocarburos que las regiones más templadas, ya que el petróleo se descompone más lentamente en la oscuridad y a temperaturas más bajas. Los ecosistemas también tardan más en recuperarse de los efectos de la contaminación por hidrocarburos. Este tipo de contaminación constituye también una amenaza para el medio marino.



Algunos de los niveles más altos de concentración de cadmio registrados hasta el momento en aves se han encontrado en el hígado de lagópodos escandinavos y de perdices nivales del norte de Noruega y del territorio del Yukón, en el Canadá.

### Preocupaciones por la salud humana

Muchas especies árticas acumulan tejido adiposo como forma de adaptación al frío, lo que a su vez estimula la bioamplificación de los contaminantes. Los regímenes alimentarios tradicionales de algunas poblaciones indígenas incluyen muchas de esas especies que acumulan grasa, lo que los hace más vulnerables que los consumidores de latitudes más bajas.

Se sigue pensando que las ventajas que ofrecen esos alimentos desde el punto de vista nutricional superan los riesgos derivados de su consumo. No hay pruebas concluyentes de que los actuales niveles de concentración de contaminantes en esos alimentos afecten a la población adulta de la región ártica, pero preocupan los efectos que puedan tener en los fetos y en los recién nacidos. En la sangre de algunas madres se han detectado niveles de metilmercurio y de varios contaminantes orgánicos persistentes que, si se encontraran en niños, podrían ser potencialmente nocivos para la salud al influir en su desarrollo. Algunos de esos contaminantes pueden atravesar la placenta. En algunos casos, su nivel de concentración es, como promedio, de 2 a 10 veces mayor en la región ártica que en las zonas no árticas de los países del Ártico. Otros peligros para la salud son los efectos de estos contaminantes en la capacidad de reproducción y el sistema inmunitario. En algunas zonas es necesario proporcionar orientación nutricional cuando los niveles de toxafeno, PCB y clordano superan la ingesta diaria tolerable (AMAP, 1997).

Estas preocupaciones se refieren principalmente a los grupos cuyos hábitos alimentarios se centran en el consumo de mamíferos predadores marinos y terrestres, a diferencia de las poblaciones de regiones ubicadas más al sur, cuyo régimen alimentario se basa más en productos agropecuarios, entre ellos los animales criados para consumo humano durante períodos relativamente cortos. Los mamíferos del Ártico son a menudo más viejos y, por lo tanto, han estado más expuestos a la bioacumulación de contaminantes.

**Acidificación.** Si bien la acidificación ha afectado partes de la región ártica durante gran parte del siglo XX, fue apenas en el decenio de 1960 que comenzó a prestarse la



debida atención a este problema. La sustancia más importante es el óxido de azufre, que se forma cuando se funden minerales sulfurados o se queman combustibles fósiles. Hoy en día la acidificación es principalmente un problema local, en particular cerca de los hornos de fundición de níquel y cobre que se encuentran en la península de Kola, en el noroeste de Rusia, y en Norilsk, en Siberia central, donde la acidificación ha causado graves daños en los árboles, los arbustos y los líquenes. Hay otras zonas del Ártico que son sensibles a la acidificación y que continúan recibiendo bajos niveles de sustancias acidificantes procedentes de fuentes muy distantes ubicadas en el sur. Sin embargo, aún no se han observado efectos en esas zonas (AMAP, 1998).

### Pastoreo

La cría de renos es una actividad económica importante que está afectando la cubierta vegetal en el norte de Fennoscandia. En Suecia y Noruega es parte fundamental de la cultura saami. En Finlandia, algunos productores rurales más conservadores del sur del país también crían renos. Entre 1950 y 1980, la población de renos domésticos de Noruega se triplicó, y en el norte del país la cubierta de líquen se agotó por exceso de pastoreo en una extensión de varios miles de kilómetros cuadrados. En el norte de Finlandia existe un problema similar (EEA, 1996; Consejo Nórdico de Ministros, 1996). Una de las causas principales de este problema es que los renos son de propiedad individual, pero las tierras de pastoreo son de dominio común. Esto significa que los criadores de renos no tienen interés en reducir la cantidad de animales que poseen ya que ello aumentaría la superficie de tierra disponible para sus vecinos. Una nueva política implantada recientemente y que ha tenido éxito es la de pagar a los criadores en razón del peso y no por cabeza de animal.

El problema ecológico más grave de Islandia es probablemente la erosión de sus suelos volcánicos de tierra suelta como consecuencia del pastoreo excesivo (Consejo Nórdico de Ministros, 1996).

### Turismo

El turismo es un fenómeno reciente en el Ártico. En los primeros años del decenio de 1990, casi un millón de turistas visitaba anualmente el Ártico (véase el cuadro). El turismo constituye una amenaza más grave en Escandinavia y Svalbard, donde los lugares de interés no están muy alejados y muchas personas pueden acceder fácilmente a ellos. Todos los países árticos sufren los efectos del ruido y las perturbaciones físicas provocadas por el turismo. A ello se añade el problema de la basura. En la zona ártica del Canadá, el número de personas que visitan ecosistemas árticos alejados está aumentando rápidamente y es muy poco lo que se sabe acerca de los umbrales de daño ambiental. Los buques de crucero pueden llevar turistas a lugares hasta ahora no alterados por el ser humano. Desde un punto de

### El turismo en el Ártico, en los primeros años del decenio de 1990

Región	Número de turistas
Alaska (zona ártica)	25 000
Yukón (Canadá)	177 000
Territorios del Noroeste (Canadá)	48 000
Groenlandia	6 000
Islandia	129 000
Norte de Escandinavia	500 000
Svalbard	35 000
Federación de Rusia (cifra estimada)	Unas decenas de miles

Fuente: <http://www.ngo.grida.no/wwfap/tourism/touristmap.htm>

vista positivo, el ecoturismo bien organizado puede contribuir a preservar el medio ambiente ártico. Merced a una iniciativa del Fondo Mundial para la Naturaleza, se ha comenzado a preparar directrices aplicables al turismo en el Ártico (WWF, 1997).

### Bosques

En los últimos 100 años, la creación de infraestructura para la extracción de recursos naturales ha avanzado a un ritmo constante, lo que ha llevado a la fragmentación de hábitat vulnerables. Los bosques boreales del norte de Fennoscandia, el noroeste de Rusia, Siberia y Alaska son objeto de explotación comercial. Se ha intensificado la tala de árboles para la obtención de pulpa, papel y otros productos derivados de la madera. Una vez talados, los bosques boreales se recuperan muy lentamente debido a los rigores del clima. Gran parte de la tala comercial se realiza en el límite de la vegetación arbórea, que es una zona de transición importante entre los bosques boreales del norte y la tundra desarbollada. El ancho y la latitud de esta zona varían de una región a otra.

Las actividades de explotación forestal comenzaron ya en el siglo XVI, pero no fue hasta principios del siglo XX que la industria maderera, con su capacidad de utilizar más recursos forestales disponibles, comenzó a devastar extensas zonas boscosas. Se utilizó la técnica de desmonte, a menudo seguida de la plantación de especies foráneas, lo que tuvo graves repercusiones en la diversidad biológica de los ecosistemas forestales. Quedan en el mundo pocas zonas de bosques vírgenes. Al mismo tiempo, la infraestructura creada en los últimos 100 años para acompañar el aumento de las actividades de explotación forestal y el turismo ha dado lugar a la fragmentación del ecosistema forestal.

Los bosques no son solamente un recurso comercial, sino que también constituyen, para los criadores de renos del norte de Fennoscandia, un importante lugar de invernada. En Islandia se han desmontado extensas zonas para destinarlas a actividades de pastoreo o permitir la expan-



sión urbana. Actualmente se está reforestando parte de esas zonas aunque a menudo se introducen especies foráneas. Otros aspectos que causan preocupación a nivel local son los daños causados por la fundición de metales (véase el mapa) y el pastoreo excesivo.

Los pronósticos para el futuro son ambivalentes. En algunas zonas de explotación forestal comercial, se están aplicando sistemas de ordenación nuevos e innovadores para permitir una explotación sostenible de los bosques naturales. Grandes extensiones del norte de Suecia y de Finlandia han sido convertidas en parques nacionales o reservas naturales para evitar su deforestación. En Noruega y la Federación de Rusia no se ha seguido aún este ejemplo. En Fennoscandia, las actividades de explotación forestal comercial y creación de infraestructura se están desplazando hacia el norte, agravando así el problema de la fragmentación de los hábitats. Los bosques del límite de la zona arbórea, que son bosques de abrigo en Fennoscandia, requieren un tipo de ordenación especial.

### Diversidad biológica

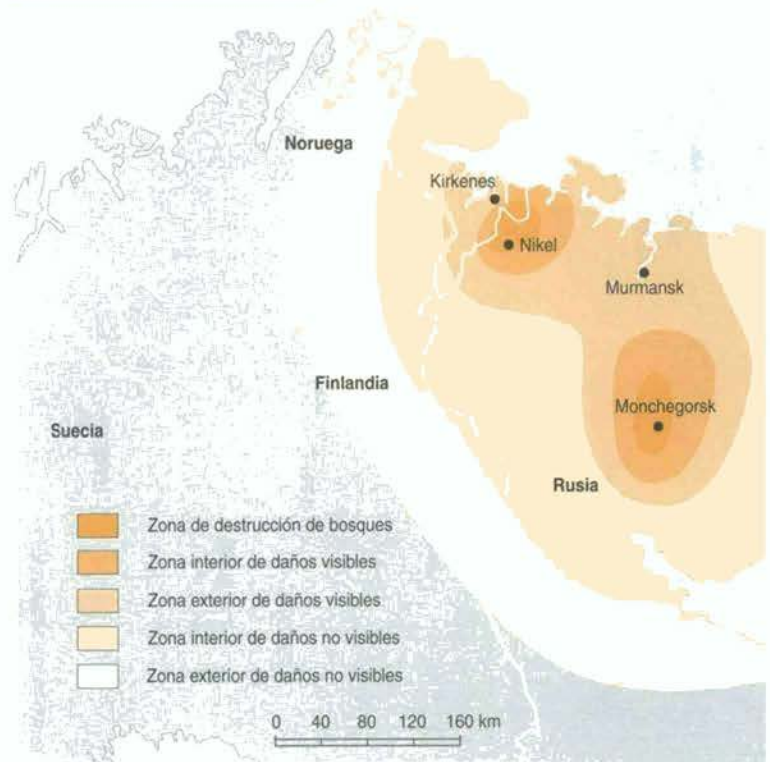
Las actividades humanas han reducido la superficie de paisaje virgen o zonas silvestres del Ártico. Los ocho países árticos miembros del Consejo Ártico se han comprometido, en virtud del Programa para la conservación de la flora y la fauna árticas (CAFF), a proteger como mínimo el 12% de cada una de las ecozonas del Ártico (CAFF, 1996). La información más reciente al respecto se indica en el cuadro adjunto. Si bien las cifras muestran una tendencia positiva, no se sabe aún con certeza en qué medida dichas zonas gozan de una protección eficaz o son representativas de la amplia gama de ecozonas del Ártico.

Hay cientos de especies endémicas de la región ártica. Muchas de ellas tienen características genéticas muy particulares, una alta proporción de ellas son migratorias y a menudo se concentran en zonas reducidas, como los bordes marginales del hielo y los corredores de migración terrestres.

Los pocos vegetales, animales y microorganismos que viven en el Ártico están expuestos a grandes variaciones climáticas en distancias muy cortas; por ejemplo, las elevaciones de la franja costera están sometidas a sequías, levantamiento del suelo causado por las heladas, y grandes fluctuaciones de temperatura. En una escala temporal mucho más amplia, las temperaturas han tenido enormes variaciones a lo largo del tiempo; por ejemplo, hace 10.000 a 40.000 años existían zonas aisladas de Alaska, Noruega y Novaya Zemlya en las que no había hielo y crecía la vegetación.

Hay indicios, por lo menos con respecto a las plantas, de que las variaciones climáticas han producido modificaciones genéticas considerables en las especies. Prueba de ello es la coexistencia de formas erguidas y achaparradas de la saxifraga púrpura (*Saxifraga oppositifolia*) en Sval-

### Zonas de daños forestales



Fuente: AMAP, 1998.

En el noreste de Rusia, las emisiones de azufre y de metales pesados de centros industriales han causado grandes daños a los bosques boreales

bard, poblaciones de driadas (*Dryas octopetala*) bien diferenciadas y adaptadas a las condiciones locales en comunidades que viven en la tundra y en zonas nevadas, y de genciana amarilla (de la especie *Draba*), planta que tiene un sinnúmero de variedades. Esta diversidad de ecotipos es importante para la supervivencia de las especies en el largo plazo, ya que las prepara para resistir los cambios climáticos.

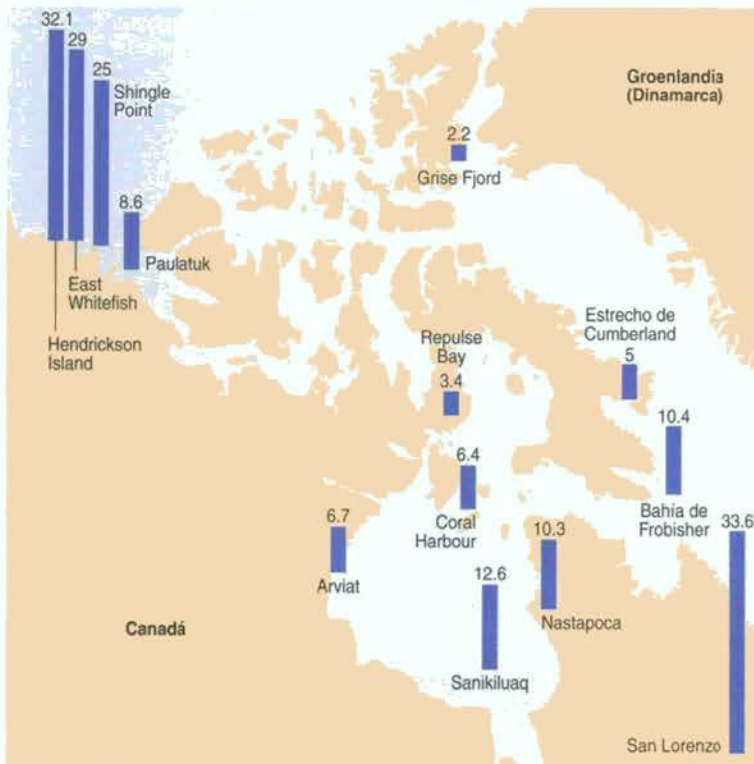
### Zonas protegidas, 1997

	Zonas creadas en 1996-1997	Superficie (km <sup>2</sup> ) establecida 1996-1997	Número total	Superficie total (km <sup>2</sup> )	Porcentaje protegido de región ártica
Canadá	2	27 815	48	462 674	8,8
Estados Unidos (Alaska)			41	331 425	56,1
Federación de Rusia	5	76 157	31	313 818	4,9
Finlandia			52	25 905	32,6
Groenlandia/ Dinamarca			14	993 023	45,7
Islandia	1	5	26	12 165	11,8
Noruega			38	41 637	25,5
Suecia	1	725	44	20 348	21,4

Fuente: CAFF, 1997a.



## Concentraciones de mercurio en las ballenas beluga, 1993-1994



Fuente: Indian and Northern Affairs, 1997a.

En algunas zonas del Canadá, los niveles medios de concentración de mercurio (Fg/g) en la masa muscular de las ballenas beluga (1993-1994) eran superiores al doble de los niveles indicados en las directrices sanitarias canadienses.

La aplicación de técnicas moleculares ha demostrado recientemente que existe una gran diversidad genética dentro de algunas especies, y otras pruebas indican que ha habido un importante intercambio de genes entre poblaciones, tanto a nivel local como a largas distancias. Debido al carácter heterogéneo de los lugares y las poblaciones del Ártico, así como a la larga historia de cambios climáticos en las altas latitudes, es probable que la flora actual del Ártico haya adquirido la resistencia necesaria para adaptarse a cambios profundos y hasta rápidos sin que se produzca la extinción de especies (Abbott y otros, 1995). También es probable que las especies animales y microbianas tengan una diversidad genética análoga, lo que podría considerarse una «preadaptación» a los cambios climáticos (Crawford, 1995).

Si bien los efectos de las actividades humanas en los ecosistemas y la diversidad biológica del Ártico pueden parecer relativamente poco importantes en comparación con las zonas más templadas y tropicales, esas actividades pueden tener repercusiones más profundas en sistemas relativamente simples. La diversidad biológica del Ártico corre peligro como consecuencia de las actividades humanas tanto directas como indirectas que se llevan a cabo dentro y fuera de la región. La contaminación en sus diversas formas, el turismo, la extracción de recursos naturales, la explotación excesiva de recursos biológicos, la introducción de especies foráneas y los efectos del cambio climático y el

aumento de la radiación UV-B están provocando la fragmentación de los hábitats y perturbando a las especies y su medio natural. También es preciso tener en cuenta los efectos acumulativos. Hay muchas actividades que por sí solas resultan inofensivas, pero que combinadas con otros factores constituyen una amenaza para la diversidad biológica. Por ejemplo, los efectos acumulativos de la explotación forestal, el turismo y la minería pueden generar problemas de fragmentación de los hábitats (CAFF, 1997b). El estilo de vida tradicional de grupos humanos que practican una economía de subsistencia podría resultar particularmente afectado por la disminución de la diversidad biológica de la región.

### Contaminación

Aún no se tiene un conocimiento acabado de los efectos de los POP, pero se han observado consecuencias relacionadas con la reproducción y el desarrollo de las aves del Ártico. El DDT está afectando la reproducción del halcón peregrino del Ártico. Por efecto del DDT, la cáscara de los huevos de algunas aves depredadoras se ha vuelto más delgada. Si bien aún no se ha logrado establecer una relación entre la concentración y los efectos de los contaminantes, parece probable que los PCB y los compuestos análogos a las dioxinas afecten la reproducción de algunos mamíferos marinos, especialmente de los osos polares. Varias especies árticas contienen concentraciones de POP cercanas a los umbrales conocidos de producción de efectos neurotóxicos e inmunosupresores (AMAP, 1997).

Se ha detectado tributilestano (TBT) en caracoles de las costas de Noruega, Islandia y Alaska. También se han registrado casos de imposex (enfermedad que se manifiesta por la aparición de características masculinas en organismos femeninos y que determina su esterilidad) en caracoles encontrados en puertos del norte de Noruega, Svalbard, Islandia y Alaska, aunque no siempre acompañados de concentraciones detectables de TBT (AMAP, 1998). Desde entonces muchos países árticos han reglamentado parcialmente el uso del TBT. Las reglamentaciones varían pero en general sólo se permite el uso de fórmulas de emisión controlada. Aún no se conocen claramente las relaciones de causa a efecto entre el TBT y la imposex, por lo que resulta difícil predecir cuáles serán los resultados de las prohibiciones establecidas recientemente en cuanto al uso del TBT.

La absorción de mercurio por la biota ártica es un tema que ha suscitado profunda preocupación en los últimos 20 años. El aumento de la concentración de mercurio en el hígado y los riñones de algunos mamíferos marinos se debe posiblemente a una mayor circulación de mercurio a nivel mundial. El clima frío del Ártico convierte a esta región en un sumidero de mercurio. Los mamíferos marinos del noroeste del Canadá muestran los niveles más altos de concentración de mercurio, los que han venido aumentando desde principios de los años ochenta con mayor rapidez que nunca (véase el mapa).



En algunos mamíferos terrestres y marinos y en aves marinas se han detectado altas concentraciones de cadmio, que podrían ser suficientes para causar daños en los riñones de las aves y los mamíferos marinos del noreste del Canadá y el noroeste de Groenlandia. Tampoco en este caso se sabe hasta qué punto este fenómeno puede atribuirse a las características geológicas de la zona o a fuentes de contaminación locales.

La acidificación ha tenido algunas repercusiones en la diversidad biológica del Ártico. Ya se mencionaron los efectos causados por los hornos de fundición de níquel y cobre del norte de Rusia en la vegetación ártica. Otro efecto de la acidificación, que se observa en el norte de Fennoscandia y el noroeste de Rusia, ha sido la desaparición de invertebrados sensibles que habitaban en pequeños lagos y arroyos. Algunas especies de peces también resultan afectadas por la acidificación que se produce durante el período de fusión de las nieves, en la primavera (AMAP, 1997).

No hay expectativas de que la situación mejore en los próximos diez años. La acumulación incesante de algunos POP y metales en el medio ambiente ártico podría empeorar los efectos de bioamplificación en ciertas especies. El aumento proyectado del metilmercurio y sus efectos será una cuestión de particular interés durante el próximo decenio.

## Pesca

Los efectos secundarios de la pesca constituyen un peligro para muchas especies. Como consecuencia de la gran disminución de la población de capelanes entre 1987 y 1989 causada por la pesca excesiva, miles de focas hambrientas se ahogaron al quedar atrapadas en las redes de pesca y muchas aves marinas murieron de hambre y fueron empujadas hacia las costas del norte de Noruega. Las aves marinas corren también el grave peligro de ser víctimas de la pesca incidental. Se calcula que, en 1996, 200.000 aves fueron capturadas de esa manera en aguas rusas y más de 11.000 frente a las costas de Alaska (CAFF, 1998).

Las prácticas de pesca selectiva han tenido efectos adversos en las poblaciones de salmón y salvelino nórdico. La extracción selectiva de los peces más grandes puede también afectar la interacción entre las especies que se encuentran más abajo en la cadena alimentaria.

La cría del salmón se ha convertido en una actividad económica importante en el litoral del Atlántico norte. Esto puede traer aparejadas pérdidas genéticas en el salmón, así como la degeneración de poblaciones de especies locales debido a la competencia con especies foráneas. También se han introducido peces en los lagos y arroyos del norte de Fennoscandia para que los turistas puedan practicar la pesca deportiva.

## El cambio climático y la radiación UV-B

Es posible que en el próximo decenio se llegue a tener una idea más clara de la forma en que reaccionará el Ártico a los cambios relacionados con el clima, el ozono y la radiación

UV-B. Es un hecho indiscutible que en el ecosistema ártico, el período de crecimiento tiene una duración reducida debido a la presencia de la cubierta de nieve y a la cantidad de luz diurna disponible. La modificación de ese período puede tener profundas consecuencias. En lo que respecta al medio terrestre, los cambios que afecten a los suelos permanentemente helados, la cubierta de hielo y los casquetes polares desempeñarán un papel importante (AMAP, 1997).

Es poco lo que se sabe acerca de los efectos de la radiación UV-B en los ecosistemas terrestres del Ártico, pero los vegetales de esta región son más vulnerables a los efectos de un aumento de la radiación UV-B que los de latitudes más bajas. Menos aún es lo que se sabe acerca de los efectos en los animales. A pesar de que el nivel de radiación solar UV-B es relativamente bajo en el Ártico en comparación con otras regiones, se considera que será un factor ambiental importante en el futuro. El aumento del albedo como consecuencia de la cubierta de nieve es uno de los factores que intensifican los efectos de la radiación UV-B en la región ártica. El Comité Científico Internacional del Ártico (IASC) está vigilando los efectos de la radiación UV-B en el Ártico en colaboración con el programa CAFF y el AMAP (IASC, 1995).

## Agua dulce

La superficie de captación del Océano Ártico es muy extensa, ya que las cuencas fluviales de la región ártica se extienden a lo largo de grandes distancias hacia el sur (véase el mapa *infra*). Los sistemas de agua dulce de la región ártica eran de una pureza casi absoluta hasta que, después

## Cuencas fluviales de la región ártica



La cuenca del Océano Ártico y algunas de sus zonas de captación, con el volumen anual de escorrentía de los ríos más importantes en el Océano Ártico

Fuente: AMAP, 1998.



de la Segunda Guerra Mundial, el desarrollo de las actividades industriales y la extracción de recursos naturales en la región comenzaron a tener graves repercusiones en el medio ambiente.

Algunas de las zonas más afectadas son las que se encuentran cerca de las fundiciones de metales, en la península de Kola y en los alrededores de Norilsk. Entre 1991 y 1994, los niveles de concentración de cobre superaron en más de 2.500 veces los límites permitidos fijados a nivel local, y las concentraciones de níquel fueron hasta 130 veces superiores a dichos límites. En algunos ríos de las zonas árticas del Canadá, Finlandia, la Federación de Rusia y Alaska, la concentración de plomo supera los límites previstos en las normas de calidad del agua establecidas para latitudes más templadas. Los ecosistemas reciben el impacto de la acción combinada de los metales, las aguas residuales, los hidrocarburos, las sustancias acidificantes y otros productos químicos.

En los sedimentos de los lagos del norte del Canadá y de Fennoscandia se encuentran cantidades cada vez mayores de mercurio. No se sabe exactamente cuánto mercurio proviene de fuentes antropogénicas y cuánto de fuentes naturales.

La contaminación por hidrocarburos es un problema que afecta a varios ríos y estuarios del norte de Rusia. En la parte inferior del río Ob, por ejemplo, los niveles de concentración de hidrocarburos son a menudo de varios miligramos por litro, y la mayoría de las muestras obtenidas de ríos del noroeste de Siberia contienen concentraciones de hidrocarburos superiores a los límites permitidos. La producción de petróleo y gas constituye una grave amenaza para los humedales utilizados como vertederos, donde los residuos se descargan directamente en depresiones del terreno que sirven de sumidero de líquidos contaminados.

Cuando esos sumideros se desbordan, contaminan los ríos y lagos locales (AMAP, 1997).

Varios ríos de Rusia, y principalmente el Ob, contienen altos niveles de HCH, aparentemente debido al uso del plaguicida lindano. Se ha encontrado DDT en ríos de la región ártica, en cantidades que van desde 0,03 ng/litro en los ríos que desembocan en la Bahía de Hudson, hasta 5 ng/litro en el río Ob. Los cursos de agua rusos tienen también altos niveles de PCB. Las concentraciones de POP en algunos ríos de Rusia que desembocan en el Ártico pueden ser superiores a las que se encuentran en las zonas urbanas de América del Norte y Europa occidental.

La alcalinidad de los ríos de la península de Kola, en la Federación de Rusia, ha disminuido considerablemente, y algunos cursos de agua pasan por un proceso de rápida acidificación durante el período de fusión de las nieves, en la primavera. En términos generales, la situación en lo que respecta a la acidificación está mejorando en el norte de Fennoscandia debido a la reducción de las emisiones en Europa. En la península de Kola la situación parece estar mejorando, más bien a causa de factores económicos que debido a la limitación de las emisiones.

En ríos de Rusia que desembocan en el Ártico se han descargado isótopos radiactivos procedentes de instalaciones de reelaboración y de una fábrica de armas nucleares ubicadas al sur de la zona ártica de Rusia. La concentración de estos isótopos en los ríos rusos alcanzó sus niveles máximos a fines de los años cuarenta y en los años cincuenta, y ha estado disminuyendo desde el decenio de 1960 (AMAP, 1997). Hoy en día, el mayor peligro lo representan probablemente los estanques, como los de las instalaciones de Mayak, que tienen represas artificiales destinadas a evitar el escurrimiento de desechos radiactivos. Si se produjeran roturas en esas represas, podría llegar al Ártico un volumen importante de contaminantes radiactivos.

Los contaminantes que llegan al Océano Ártico provienen del Atlántico norte, del Mar de Bering y de los principales ríos que corren hacia el norte. La circulación está dominada por el Círculo de Beaufort y la Corriente transpolar

### Principales corrientes del Océano Ártico



Fuente: AMAP, 1998.

### Zonas marinas y costeras

#### Contaminación del mar

Las zonas marinas del Ártico se caracterizan por un océano central profundo y cubierto de hielo, rodeado de mares costeros de poca profundidad. Los contaminantes que llegan al Océano Ártico provienen del Atlántico norte - empujados por la corriente costera de Noruega -, del Mar de Bering y de los principales ríos que corren hacia el norte. En el Océano Ártico, la circulación está dominada por dos grandes corrientes: el Círculo de Beaufort y la Corriente transpolar (véase el mapa). El hielo que se forma en los mares epicontinentales puede ser empujado por esas corrientes hasta la zona central del Océano Ártico. La circulación y la posterior fusión de esos hielos permite que los contaminantes se depositen en los sedimentos de las profundidades del océano y en otros mares epicontinentales. Este movimiento es lento en comparación con el transporte atmosférico. Los contami-



nantes pueden tardar años en llegar al Ártico desde las costas de zonas templadas industrializadas.

Los mares epicontinentales, la zona del límite de los hielos y las polinias —espacios abiertos de agua en zonas de hielo marino— son, en ciertas épocas del año, algunos de los sistemas más productivos del mundo desde el punto de vista biológico que, además de constituir la base de las actividades económicas de varias flotas pesqueras de gran tamaño, proporcionan alimento a un gran número de aves migratorias. Sin embargo, tanto los sedimentos como la biota marina del Ártico resultan afectados por los contaminantes. Los niveles de concentración de contaminantes orgánicos persistentes son elevados en torno al archipiélago de Svalbard, en el sur del Mar de Barents y en el este de Groenlandia. Hay focos localizados de contaminación por metales pesados cerca de donde se realizan actividades de minería, como en Groenlandia. Además, están aumentando los niveles de concentración de mercurio en los sedimentos marinos (AMAP, 1997).

Los sedimentos suelen contener isótopos radiactivos provenientes de las precipitaciones derivadas de los ensayos con armas nucleares en la atmósfera, de accidentes militares —como el del avión B52 de los Estados Unidos que portaba armas nucleares y se estrelló en Thule, en el noroeste de Groenlandia, en 1968— y de las descargas de instalaciones de reelaboración europeas. Aguas residuales con isótopos radiactivos procedentes de instalaciones de Sellafield y Dounreay, en el Reino Unido, y de Le Cap de la Hogue, cerca de Cherburgo, en Francia, han sido empujadas hacia el norte, y las corrientes marinas han llevado a los isótopos hasta el Mar de Noruega y el Mar de Barents. En el decenio de 1970, la concentración de estos isótopos alcanzó su punto máximo, para reducirse posteriormente en forma gradual, hasta alcanzar valores relativamente bajos a fines de los años ochenta (AMAP, 1997). Los niveles de concentración de tecnecio 99 que presentaban ciertas algas pardas procedentes del extremo exterior del Oslofjord se quintuplicaron entre 1996 y 1997 como consecuencia de las descargas de las instalaciones de reelaboración de Sellafield, en el Reino Unido (Brown y otros, 1998).

La minería está contaminando algunos medios marinos. Sólo se han documentado unos pocos ejemplos, como la mina de plomo y zinc de Black Angel en Groenlandia (AMAP, 1997). La contaminación se circunscribe a un pequeño radio de la mina (aproximadamente 30 kilómetros en el caso de Black Angel).

La contaminación derivada de la explotación del petróleo y del gas puede tener consecuencias devastadoras para el medio marino del Ártico. En el mapa que figura a la derecha se indica la ubicación de las actividades petrolíferas en la región. La principal amenaza la constituyen probablemente los derrames de los buques petroleros. La experiencia del derrame del buque petrolero *Exxon Valdez*, ocurrido en 1989 frente a las costas del sur de Alaska, demostró que los derrames de enormes cantidades de petróleo pueden causar un alto grado de contaminación en zo-

nas muy extensas. El *Valdez* derramó 35.000 toneladas de petróleo y causó la muerte de aproximadamente 250.000 aves (Platt y Ford; 1996, AMAP, 1998). La probabilidad de que ocurra un accidente similar en cualquier otro lugar del Ártico aumentará a medida que crezca la producción y, en consecuencia, aumenten las necesidades de transporte.

El uso de las vías marítimas de la Ruta septentrional internacional que pasan frente a las costas del norte de Noruega y la Federación de Rusia aumentará el riesgo de que se liberen sustancias químicas accidentalmente y de que se produzcan otros efectos nocivos en el medio ambiente. Sin embargo, hoy en día esta ruta es mucho menos utilizada por el transporte marítimo nacional que en la época de la ex-Unión Soviética. Si bien la preocupación por la rentabilidad económica favorece la tendencia a utilizar vías marítimas más rápidas, también se invierten sumas considerables en la evaluación de los impactos ambientales (Østreg y otros, 1997).

### Actividades de pesca no sostenibles

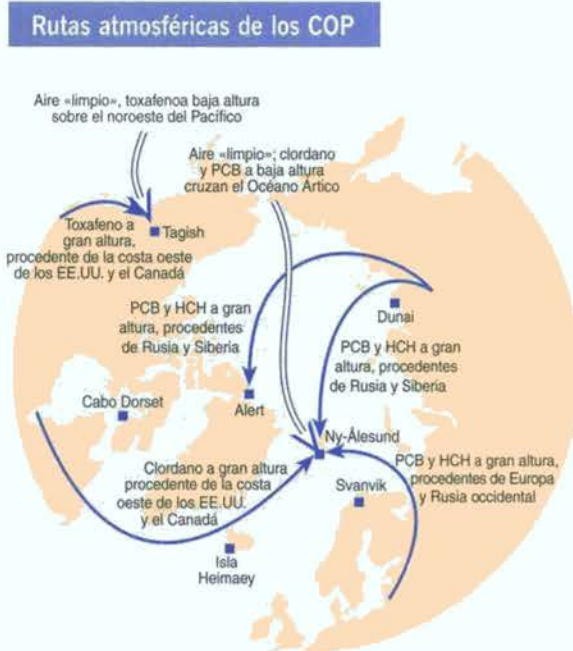
La pesca es una fuente importante de ingresos para todos los países ribereños del Océano Ártico. En Islandia, el 70% del ingreso nacional proviene de esta industria (CAFF, 1998). El Mar de Bering es una de las zonas de pesca más grandes del mundo y muchas poblaciones indígenas tienen estilos de vida tradicionales sostenibles que se basan en lo que obtienen del mar. El volumen de las capturas ha aumentado rápidamente en los últimos 100 años merced a la aplicación de técnicas nuevas. El Ártico despierta interés como zona de pesca, ya que allí predominan unas pocas es-



Fuente: AMAP, 1998.



Rutas y lugares de origen del aire contaminado por COP procedente de fuera de la región ártica



Fuente: AMAP, 1997.

pecies de valor comercial, lo que reduce la captura incidental de especies no deseadas. Debido al reducido número de especies, la pesca excesiva puede tener consecuencias desastrosas. Después de que la industria del arenque tuvo un decrecimiento en el decenio de 1970 a causa de la explotación excesiva, el siguiente recurso en ser objeto de una pesca excesiva fue el capelán. La población de capelanes ha sufrido dos caídas importantes desde que se llegó al nivel máximo de captura de 3 millones de toneladas en 1977. Actualmente está dando señales de recuperación (Gjosaeter, 1995).

## Atmósfera

La atmósfera contiene una cantidad relativamente pequeña de contaminantes en relación con los demás medios. Sin embargo, constituye el medio más rápido de transporte de contaminantes al Ártico. Los contaminantes que provienen de zonas agrícolas e industrializadas más templadas pueden tardar días o semanas en completar su recorrido, y su destino depende de la época del año y las condiciones meteorológicas imperantes. El desplazamiento hacia la región ártica es más frecuente durante el invierno y la primavera, cuando un intenso sistema de alta presión sobre Siberia empuja el frente polar ártico hacia el sur. Cuando eso sucede, extensas zonas contaminadas de Eurasia quedan dentro de la masa de aire ártico, cuya capa

inferior, de entre uno y dos kilómetros de altura, puede impulsar a los contaminantes y hacerlos cruzar el polo. Esta actividad se hace más intensa debido a la ausencia de nubes y precipitaciones durante este período; en consecuencia, los contaminantes llegan al Ártico antes de que puedan depositarse en forma de precipitación. Estas corrientes de aire transportan al Ártico distintos tipos de contaminantes, como compuestos de azufre y nitrógeno, POP, metales pesados y radionúclidos, desde diversos puntos de Eurasia, el Japón y América del Norte - véase el mapa adjunto (AMAP, 1997).

El fenómeno de la calina ártica fue descubierto por aviones de reconocimiento meteorológico en los años cincuenta. Esta bruma, que es más densa en primavera, está formada principalmente por sulfatos y un poco de hollín y polvo procedentes de fuentes antropogénicas ubicadas fuera del Ártico. La mayoría de las partículas se generan por la combustión de carbón en Eurasia. La calina ártica ha contribuido a demostrar que las emisiones que se producen en Eurasia son transportadas al Ártico y, en algunos casos, a América del Norte. Las partículas de la calina pueden también transportar metales pesados y otros contaminantes, lo que ayuda a explicar por qué el transporte de contaminantes a larga distancia es tan eficiente.

## Zonas urbanas

Los asentamientos humanos de la región ártica abarcan desde unas pocas ciudades grandes industrializadas, de varios cientos de miles de habitantes, hasta pequeñas comunidades pastoriles nómadas de apenas un puñado de personas que mantienen su estilo de vida indígena tradicional.

Las tres ciudades importantes (rusas) del Ártico son Murmansk, Arkhangelsk y Norilsk. Arkhangelsk fue fundada en 1584. Murmansk y Norilsk llegaron a tener alrededor de 400.000 y 165.000 habitantes, respectivamente, en este siglo. La población de estas tres ciudades alcanzó su punto máximo a principios del decenio de 1990 y ha venido disminuyendo desde entonces (Lappo, 1994; Comité Estatal de Estadística, 1995).

Además de asentamientos urbanos, existen puertos y otros centros de desarrollo costeros, así como importantes centros industriales, en algunas partes del Ártico, y sobre todo en la zona rusa. También se han vertido materiales de desecho en el norte de la zona ártica de América del Norte desde que comenzó el período de la Guerra Fría. En el Yukón y en los Territorios del Noroeste del Canadá se han declarado peligrosos un total de 1 246 sitios. Para 1997 se habían limpiado casi 500 sitios y se había evaluado un número similar de otros sitios, que fueron declarados exentos de peligro. Los sitios restantes están a la espera de ser evaluados (*Indian and Northern Affairs*, 1997b).



# La región antártica

## Antecedentes económicos y sociales

Los primeros en internarse en la región antártica fueron exploradores europeos en el siglo XVIII. La circunnavegación que llevó a cabo Cook entre 1772 y 1775 permitió conocer la existencia de grandes poblaciones de ballenas y focas en esa región, lo que dio origen al primer período de explotación de mamíferos marinos en aguas antárticas. La captura excesiva y en gran escala de focas peleteras determinó que estos mamíferos desaparecieran de algunas islas alrededor del año 1820. Los cazadores de focas y ballenas fueron los principales exploradores de las regiones antárticas y subantárticas en el siglo XIX, en la búsqueda de nuevas zonas de caza. Las expediciones nacionales a la Antártida comenzaron a mediados del siglo XIX. La primera estadía voluntaria durante todo un invierno ocurrió en 1898 y Amundsen llegó al polo sur en 1911, pero el trazado de un mapa completo de la Antártida no quedó concluido hasta fines del decenio de 1940. La presencia humana permanente en la Antártida data del decenio de 1940, cuando se instalaron estaciones de investigación destinadas a funcionar durante todo el año, aunque la estación argentina «Órcadas» ha funcionado en forma continua desde 1904. En 1997 funcionaron durante todo el año unas 35 estaciones en el continente y las islas ubicadas al sur de los 60° S, y otras 7 estaciones en las islas subantárticas (CCIA, 1998).

Siete Estados reivindican soberanía sobre sectores de la región antártica (tres de los cuales se superponen parcialmente y han sido objeto de impugnación recíproca); tanto los Estados Unidos como la Federación de Rusia se han reservado el derecho de reivindicar territorios, y la mayoría de los demás Estados no reconocen ninguna soberanía. El Tratado Antártico apunta a «congelar» las distintas posiciones en materia de soberanía, desmilitarizar la zona, garantizar la libertad de acceso y destacar que la ciencia es el principal objetivo de las actividades nacionales en la Antártida. Posteriormente se celebraron los siguientes acuerdos en el marco de lo que se ha dado en llamar el Sistema del Tratado Antártico (STA): el Convenio para la conservación de las focas antárticas (CCAS) de 1972, la Convención sobre la conservación de los recursos vivos marinos antárticos (CCAMLR) de 1980, y el Protocolo sobre la Protección del Medio Ambiente del Tratado Antártico, de 1991. Los tres acuerdos están en vigor. Las partes en el Tratado Antártico (que aumentaron de 12 signatarios originales en 1959 a 44 en 1999) afirman que el STA es un sistema eficaz y abierto de gestión de la Antártida en interés de la comunidad internacional. Algunos Estados han impugnado la legitimidad del STA ante la Asamblea General de las Naciones Unidas, mientras que algunas organizaciones no gubernamentales cuestionan periódicamente la eficacia del sistema en lo que respecta a la protección del medio ambiente.

La investigación científica ha sido la actividad humana predominante desde el decenio de 1950. En general se conocen bien los efectos localizados de las actividades de las estaciones y parece poco probable que empeoren. Actualmente los operadores están jurídicamente obligados a realizar evaluaciones del impacto ambiental de todas las actividades y a formular planes de gestión de los desechos.

El turismo está creciendo rápidamente. El número de turistas que llegan por barco aumentó de 4.698 en la temporada 1990-1991 (Enzenbacher, 1992) a 13.900 turistas previstos para la temporada 1999-2000 (IAATO, 1999a). Si bien la mayoría de los turistas llegan a la Antártida por barco, algunos viajan en avión y otros en yate. La mayor parte de los cruceros turísticos (96 de 102 en la temporada 1998-1999) visitan la zona de la Península Antártica, mientras que el resto visita generalmente la región del Mar de Ross (IAATO, 1999a). Muchos viajes a la Antártida incluyen también una visita a las islas subantárticas (Cessford y Dingwall, 1998).

Aunque los turistas permanecen en la Antártida mucho menos tiempo que el personal de los programas nacionales antárticos, pueden causar perjuicios al medio ambiente, sobre todo en la Península Antártica. Los operadores turísticos (IAATO, 1999b), el Sistema del Tratado Antártico (TA, 1994) y algunos Estados (Prebble y Dingwall, 1997) han adoptado medidas para evaluar, mitigar y prevenir esos efectos, así como para reaccionar ante situaciones de emergencia. Se ha publicado una guía de los lugares de la Península Antártica más visitados por los turistas, con indicaciones sobre los aspectos ecológicamente vulnerables (Naveen, 1997).

El Protocolo sobre la Protección del Medio Ambiente del Tratado Antártico prohíbe expresamente las actividades de extracción de recursos minerales que no obedezcan a fines científicos. La única actividad económica de extracción de recursos que se realiza en la región antártica es la pesca dentro de la zona de aplicación de la CCAMLR, al sur del frente polar. Los recursos pesqueros capturados durante la temporada 1997-1998 en la zona de aplicación

El número de turistas que visitan la Antártida está en aumento; la mayoría llegan por barco pero algunos sobrevuelan el continente

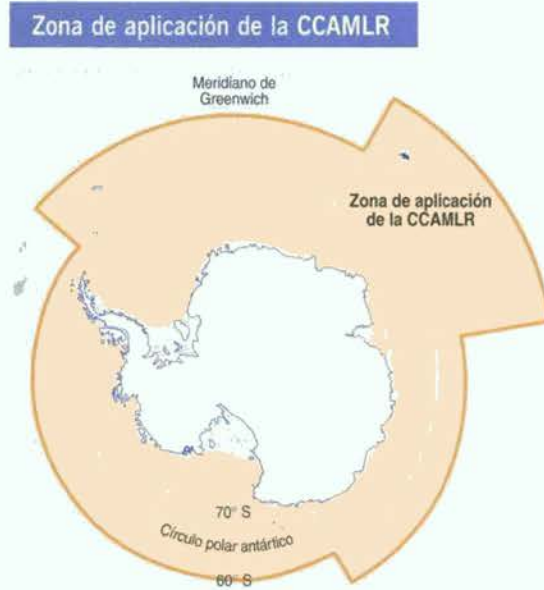
## El turismo en la región antártica



Fuente: <http://www.gridc.org.nz/images/tour.gif>



Zona de aplicación de la Convención sobre la conservación de los recursos vivos marinos antárticos



Fuente: GRID, Christchurch (Nueva Zelandia).

de la Convención fueron la merluza negra y la austromerluza antártica (*Dissostichus eleginoides* y *D. mawsoni*), el draco rayado (*Champsocephalus gunnari*), el krill antártico (*Euphausia superba*) y la pota festoneada (*Martialia hyadesi*). La pesca ilícita, no declarada y no reglamentada en la zona de aplicación de la Convención es motivo de profunda preocupación y constituye un verdadero desafío para el Sistema del Tratado Antártico (CCAMLR, 1999).

## Tierras

En el contexto de la región antártica, se entiende por «tierras» todas las superficies de hielo relativamente estables adheridas al continente o que descansan sobre éste: las barreras de hielo y la meseta polar.

La superficie total no cubierta de hielo de una región dominada por un continente mayormente cubierto de hielo y el Océano Antártico que lo rodea representa aproximadamente el 2% de la superficie del continente (alrededor de 280.000 kilómetros cuadrados) y la mayor parte de las islas subantárticas y semi-templadas, cuya superficie es de aproximadamente 26.000 kilómetros cuadrados (Dingwall, 1995). Las zonas de la región antártica que no están cubiertas de hielo están ubicadas en su mayoría a lo largo de la costa del continente (especialmente en la Península) y en las islas que se encuentran al sur de los 60° S. En estas zonas no cubiertas de hielo se produce la mayor parte de las actividades biológicas (que abarcan formas de vegetación y colonias de aves y focas) y diversos accidentes periglaciales y geológicos sensibles. Dichas zonas son también

el asiento principal de las actividades humanas y la infraestructura y, en consecuencia, es también allí donde se producen o se han producido muchos de los impactos ambientales, como los derrames de petróleo (Cripps y Priddle, 1991; Aislabie, 1997), modificaciones del terreno (Campbell y otros, 1998), pérdidas de hábitats (Thomas, 1986) y la introducción de organismos exóticos (Gremmen, 1997) o patógenos (Gardner y otros, 1997). El ser humano también causa trastornos en la biota, incluidos los pingüinos de Adelia (Woehler y otros, 1994), aunque en algunos casos la influencia humana directa puede ser ínfima si se la compara con otros cambios ecológicos (Fraser y Patterson, 1997).

Se han instalado algunas estaciones en la meseta polar, e inclusive en el propio polo. La meseta ha sido ampliamente recorrida y sigue siendo el escenario de actividades científicas y turísticas. Si bien todo indica que los efectos son leves - y en la mayoría de los casos no detectables -, este medio continúa siendo sensible.

En cuanto a las barreras de hielo, lo que más preocupa no son los efectos locales sino las consecuencias de los cambios climáticos a nivel regional y mundial, ya sean de origen natural o antropogénico. La desintegración de barreras de hielo ocurrida recientemente cerca de los sectores septentrional y occidental de la Península Antártica se ha atribuido al calentamiento de la atmósfera a nivel regional (Ward, 1995; Vaughan y Doake, 1996; Rott y otros, 1996; Lucchitta y Rosanova, 1998; Rott y otros, 1996; Skvarca y otros, 1998) que se ha venido produciendo en los últimos 50 años aproximadamente. Es probable que el retroceso de otras barreras de hielo, como la Barrera de hielo de Cook (Frezza y otros, 1998) y la Barrera de hielo occidental, esté también relacionado con el calentamiento de la atmósfera (véase el mapa de la página 193). Se cree que la parte más vulnerable de la capa de hielo antártico es el manto de hielo de la Antártida occidental. Si bien el calentamiento de la superficie provocado por el clima demorará milenios en llegar a la base de la capa de hielo, la presencia de una napa de agua lubricante sobre un lecho de sedimentos flexibles hace pensar que ese manto de hielo puede ser inestable inclusive en ausencia de toda influencia climática (MacAyeal, 1992).

Es al parecer seguro que las barreras de hielo seguirán retrocediendo en la Península Antártica durante el próximo decenio, y que algunas partes del frente glacial de Larsen, Wilkins y del norte de la barrera de hielo George VI corren peligro. Aún no se ha logrado comprender plenamente los procesos de fractura y resquebrajamiento del hielo, pero el tiempo que tardan en producirse (de unos pocos años a una década) indica probablemente que ya ha habido un debilitamiento, y que el impulso final de un verano cálido, acompañado de un aumento del agua de fusión superficial, sería suficiente para provocar un retroceso aún mayor. Los procesos de formación o reconstitución de las barreras de hielo son probablemente muy diferentes de los que influyen en su desintegración, y pueden tardar siglos



en producirse. La única hipótesis verosímil de un aumento apreciable del nivel del mar a escala mundial como consecuencia del derrumbamiento de las barreras de hielo sólo podría concebirse en caso de que previamente se derrumbara el manto de hielo de la Antártida occidental por causas ajenas al clima y vinculadas a su propia dinámica interna, lo que a su vez podría generar un rápido aumento del nivel del mar del orden de unos pocos milímetros al año en los próximos 50 a 100 años (Bentley, 1997; Oppenheimer, 1998). La probabilidad de que esto ocurra es mínima.

## Diversidad biológica

### Ecosistemas terrestres

En la zona ubicada al sur de los 60° S, la flora terrestre se reduce a musgos, líquenes, hepáticas y dos especies de plantas florales. La diversidad biológica es mucho mayor en las islas subantárticas, y especialmente en las de clima subtropical, donde crecen arbustos y árboles. Las islas subantárticas tienen quizás entre 30 y 40 especies de plantas vasculares autóctonas, mientras que las islas subtropicales son relativamente ricas en vida vegetal y algunas de ellas tienen más de 150 especies. Las islas subantárticas y las islas subtropicales tienen un gran número de especies endémicas como consecuencia de su prolongado aislamiento geográfico y ecológico, tanto unas de otras como respecto de las masas continentales que las rodean. Por ejemplo, la flora vascular de las islas del sur de Nueva Zelanda, que se distingue por su singularidad genética, abarca alrededor de 250 taxones, de los cuales 35 son endémicos de la región y varios otros son endémicos de un solo grupo de islas.

Actualmente se está haciendo un inventario de las floras ecológicas de la región antártica, pero mientras no se finalice ese trabajo no será posible determinar cuáles son las especies amenazadas. Según estudios realizados recientemente a nivel genético, la diversidad de algunas especies de musgo es mucho mayor de lo que se preveía, lo que permite suponer que ha habido un alto índice de mutación genética o una frecuencia de introducción y establecimiento de especies exóticas muy superior a la que anteriormente se suponía. El retroceso de los glaciares de la Península Antártica y las islas vecinas es un proceso que podría permitir la colonización por especies que nunca antes habitaron en la Antártida.

La fauna terrestre del continente antártico y las islas cercanas se compone de ácaros, colémbolos y (en la Península) dos especies de mosca enana, además de una gama reducida de invertebrados microscópicos del suelo (protozoarios, tardígrados, nematodos y rotíferos). Al igual que en el caso de la flora, la fauna de las islas subantárticas y subtropicales presenta una mayor diversidad y abarca muchas especies raras o endémicas, sobre todo de invertebrados. Además, algunas especies tienen caracte-

### Hielo marino en invierno y verano



Fuente: GRID, Christchurch (Nueva Zelanda).

El mapa de la izquierda muestra la superficie de hielo marino en invierno y en verano y la ubicación de las barreras de hielo vulnerables

rísticas que denotan una adaptación especial a su medio ambiente insular oceánico, como por ejemplo los insectos no voladores.

Varias de las islas revisten una importancia internacional desde el punto de vista científico y de la conservación, ya que albergan ecosistemas naturales intactos, que no han sido modificados por efecto de las actividades humanas. En cambio, en muchas otras islas puede verse la marca inconfundible de los cambios provocados por el ser humano, especialmente mediante la introducción deliberada de animales dañinos y depredadores. La introducción de mamíferos, en particular roedores, gatos, conejos, ovejas, bovinos y renos, es motivo de especial preocupación. En los últimos años se ha logrado en varios casos erradicar de las islas a mamíferos foráneos, y los esfuerzos en tal sentido continúan. Las islas constituyen también un lugar fundamental de reproducción y descanso para las aves marinas y las focas que encuentran su alimento en el Océano Antártico.

El interés cada vez mayor que despiertan los compuestos bioquímicos presentes en los organismos antárticos puede dar lugar a que se identifique algún compuesto de valor comercial. Ya se han recolectado microorganismos con fines farmacéuticos (CCIA, 1999). En vista de la rápida expansión de las actividades de prospección biológica, la recolección de las especies buscadas (y demás especies conexas) podría tener graves repercusiones en dichas especies, a pesar de que el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Protocolo debería prevenir este riesgo. Otro problema que podría afectar tanto a la flora como a la fauna es la posibilidad siempre presente de que se introduzcan especies foráneas inadvertidamente,



ya sea en el marco de las actividades de los programas nacionales de investigación o por parte de los turistas. Las poblaciones de pingüinos emperadores y de pingüinos de Adelia han sido afectadas por la introducción accidental del virus causante de la bursitis infecciosa aviar (Australia, 1997).

### Ecosistemas marinos

Son relativamente pocos los factores que ejercen actualmente algún tipo de presión sobre la diversidad biológica vinculada al Océano Antártico. No sucedió lo mismo en otras épocas, cuando la industria ballenera causó un impacto considerable en las poblaciones de cetáceos, al que sólo es posible sobreponerse merced a un lento proceso de recuperación.

Se tiene un conocimiento bastante amplio de la diversidad marina del Océano Antártico, aunque no tan completo como el que existe respecto de otras zonas (Winston, 1992; Arntz y otros, 1997). Contrariamente a lo que podría esperarse de una distribución uniforme de las especies en todos los mares, muchos taxones tienen un menor número de especies. Los moluscos bivalvos y gasterópodos y los peces bentónicos o demersales son un claro ejemplo de ello. Las causas de esta menor diversidad no son claras. En algunos casos puede deberse simplemente a la existencia de un fenómeno mundial de disminución de la diversidad cerca de las regiones polares (variación gradual de la diversidad de acuerdo con la latitud), para el que los ecólogos no tienen en general una explicación unánime (Clarke, 1992). En el caso de los peces, la poca diversidad podría atribuirse a la ausencia de hábitats tradicionalmente ricos en especies ictícolas (Clarke y Johnston, 1996). No obstante, algunos taxones están bien representados en el Océano Antártico, como los crustáceos anfípodos e isópodos, los briozoos y las esponjas (Arntz y otros, 1997). Al igual que respecto de la mayoría de los océanos del mundo, el conocimiento de la diversidad biológica marina del Océano Antártico se limita principalmente a las plataformas y los taludes continentales. No se sabe casi nada acerca de la fauna abisal de los mares que rodean la Antártida.

En el pasado, la caza de grandes predadores marinos, sobre todo de lobos finos antárticos (*Arctocephalus gazella*), derivó la extinción económica y estuvo a punto de causar la extinción biológica de estos animales a fines del siglo XVIII y principios del siglo XIX, tras lo cual le tocó el turno a los grandes cetáceos. La única excepción a esta tendencia a la explotación excesiva se logró mediante la ordenación estricta de la captura de elefantes marinos (*Mirounga leonina*) en las islas Georgias del Sur. No hay pruebas de que las actividades anteriores de explotación del Océano Antártico hayan tenido como consecuencia ni siquiera una sola extinción biológica. El lobo fino antártico, en particular, se ha recuperado por completo. Sin embargo, es posible que las actividades humanas hayan repercutido de manera importante en la diversidad marina

del Océano Antártico, y que la explotación excesiva de las grandes ballenas haya dado al Océano Antártico una nueva estabilidad, en la cual estas ballenas tal vez nunca lleguen a tener las poblaciones que una vez tuvieron. El aumento que se ha registrado en el número de lobos finos antárticos y en las poblaciones de algunos pingüinos sugieren esta posibilidad.

Existe una gran preocupación por la captura incidental derivada de la pesca, particularmente en lo que respecta a los albatros y a los petreles. Según estimaciones moderadas, la mortalidad anual de albatros como consecuencia de la pesca con palangre en el Océano Antártico es de 44.000 (Brothers, 1991). En algunos lugares, las poblaciones están disminuyendo hasta un 7% anual, situación que resulta insostenible para las poblaciones (Alexander y otros, 1997). La pesca con palangre ha sido señalada como el mayor peligro que enfrentan los albatros (CCIA, 1996a).

Hay otras actividades de pesca que pueden haber tenido importantes efectos colaterales, como el impacto de la pesca de arrastre en el fondo en las comunidades bentónicas, cuyas tasas de renovación son de por sí lentas. Actualmente no se dispone de datos sobre este tema. En general, es probable que los efectos directos e indirectos de la pesca sigan siendo la principal amenaza para la diversidad del Océano Antártico. No obstante, es preciso evaluar estos efectos teniendo en cuenta las repercusiones de la variabilidad natural del Océano Antártico y las consecuencias de las perturbaciones físicas naturales (como las producidas por el hielo).

### Agua dulce

Los lagos de agua dulce y de agua salada de la Antártida se encuentran principalmente en las regiones costeras y en zonas no cubiertas de hielo, como las colinas Larsemann, el oasis Schirmacher, las colinas Bunger y las colinas Vestfold. Estas zonas, muy escasas en la Antártida, constituyen a menudo el asiento principal de las actividades humanas. Estos lagos son alimentados por corrientes de agua de fusión de glaciares, y muchos de ellos son particularmente sensibles a la contaminación causada por las actividades humanas en las cuencas lacustres. Además de los que se encuentran en las zonas no cubiertas de hielo, hay lagos pequeños sobre el manto de hielo cuya formación se atribuye con frecuencia al agua de fusión procedente de los *nunataks* del interior del continente antártico, y en las regiones centrales existen grandes lagos debajo de la capa de hielo. Algunos de ellos, como el lago Vostok, son muy extensos. Su importancia a nivel mundial se debe a que no han estado en contacto con la atmósfera en los últimos 500.000 años y aún no se ha penetrado en ellos mediante perforación. El CCIA está analizando códigos internacionales que podrían aplicarse a las actividades de exploración de esos lagos.



Si bien las aguas interiores de la Antártida no corren peligros tan graves como los que acechan a la región ártica, las actividades humanas locales constituyen una amenaza significativa, particularmente para los lagos ubicados en las zonas no cubiertas de hielo.

En las colinas Larsemann, por lo menos un lago ha sido fuertemente contaminado por las actividades realizadas en una base adyacente que utilizaba el lago para enfriar los generadores de la base y como vertedero de los residuos de la cocina y otros desechos (Ellis-Evans y otros, 1997). Varios otros lagos cercanos han sufrido efectos adversos derivados de las actividades de construcción de caminos, y las perspectivas para el futuro no son optimistas (Lyons y otros, 1997).

En los valles secos McMurdo se han producido derrames de combustible diesel en algunos de los casquetes glaciales de los lagos, y se han descargado pequeñas cantidades de materiales y líquidos procedentes de las perforaciones realizadas en los lagos durante la ejecución del programa de perforación de Dry Valley (Parker y Holliman, 1978). Se han vertido cantidades reducidas de isótopos radiactivos en algunos de los lagos como consecuencia de derrames accidentales e introducciones deliberadas, como la de yodo 35 para estudiar los movimientos del agua (Vincent, 1996). Durante los primeros años de exploración de los valles, se produjo un bajo nivel de contaminación debido a la instalación de campamentos cerca de los lagos.

Se sabe que por lo menos uno de los lagos del oasis Schirmacher, el lago Glubokoye, ha estado recibiendo grandes cantidades de fósforo por conducto de las aguas residuales procedentes de la estación rusa Novolazarevskaya, y tanto este lago como el lago Stacionnoye tienen una elevada concentración de amoníaco que denota los efectos de las actividades humanas. La reducción de las actividades científicas en la zona del oasis puede haber disminuido en los últimos años las amenazas a largo plazo que pesaban sobre estos lagos (Borman y Fritche, 1995).

Los lagos de las islas de la Península Antártica, y en particular las islas Órcadas del Sur, han estado sometidos en los últimos años a un proceso de rápida eutrofización como consecuencia del aumento de las poblaciones de focas que transportan nutrientes marinos a las cuencas lacustres. En las islas más pobladas, como la isla King George, hay lagos muy cercanos a las bases que podrían utilizarse como fuente de agua potable, pero las reservas de agua corren siempre el riesgo de sufrir una contaminación leve pero constante.

En el decenio pasado se tomó mayor conciencia de la fragilidad ecológica de las aguas de las zonas no cubiertas de hielo de la Antártida. Nueva Zelanda y los Estados Unidos han convenido en aplicar un código de conducta ambiental a las operaciones científicas que se realicen en los valles secos (Vincent, 1996). Dicho código ha sido sometido a consideración del CCIA para que recomiende su aprobación por todos los países que realizan actividades en las zonas no cubiertas de hielo (CCIA, 1996b).

## Zonas marinas y costeras

El Océano Antártico, que comprende las aguas ubicadas al sur del frente polar o línea de convergencia antártica, representa aproximadamente el 10% de los océanos del mundo. A diferencia de la cuenca del Ártico, sólo una parte relativamente pequeña de esa superficie está permanentemente cubierta de hielo. En lugar de ello, vastas extensiones quedan cubiertas por una capa de hielo claramente estacional que se forma en el invierno y se derrite en la primavera siguiente. Esta zona de hielo estacional comprende toda la superficie de la plataforma continental y el talud que rodean el continente antártico. En el recuadro de la página 178 se describe la situación del hielo marino en las regiones polares.

Al igual que en épocas de explotación anteriores, la pesca puede tener graves repercusiones en el ecosistema marino. El régimen de la CCAMLR, que pone el énfasis en el ecosistema, debería ser capaz de evitar que ello suceda. Sin embargo, hay señales recientes de que se están realizando actividades ilícitas, no declaradas y no reglamentadas de pesca excesiva y en gran escala de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) en la zona de aplicación de la Convención, lo que ha generado serias dudas en cuanto a la eficacia del régimen, la sostenibilidad de este recurso pesquero y el estado del ecosistema. En el período comprendido entre el 1° de julio de 1996 y el 30 de junio de 1997, mientras que la captura lícita declarada de merluza negra en toda la zona de aplicación de la Convención fue de 10 245 toneladas (97% de la captura total de peces de escama), se estima que la captura ilícita, no declarada y no reglamentada fue de entre 107 000 y 115 000 toneladas solamente en el sector del Océano Índico de la zona de aplicación de la Convención (CCAMLR, 1998).



La merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) está siendo objeto de una pesca excesiva de graves consecuencias.

## Zonas urbanizadas

La región antártica está deshabitada, con excepción de los miembros de los programas científicos nacionales que permanecen allí durante el invierno, los científicos que visitan la región durante el verano, el personal de apoyo y los turistas. En unos pocos lugares de la Antártida, la concentración de instalaciones humanas puede constituir una amenaza para el medio ambiente. Es el caso de la importante infraestructura de los Estados Unidos y Nueva Zelanda en Hut Point, en la isla de Ross; las estaciones australianas, chinas y rusas concentradas en la zona no cubierta de hielo y relativamente reducida de las colinas Larsemann; y la isla King George, en el archipiélago de las islas Shetland del Sur, donde ocho países mantienen estaciones durante todo el año.



## Referencias

- Abbott, R. J., Chapman H. M., Crawford, R. M. M. y Forbes D. G. (1995). Molecular diversity and derivations of populations of *Silene acaulis* and *Saxifraga oppositifolia*. *Molecular Ecology*, 4, 193-201.
- AEMA (1996). *The State of the European Arctic Environment*. Agencia Europea del Medio Ambiente, Copenhagen (Dinamarca).
- Aislabie, J. (1997). Hydrocarbon-degrading bacteria in oil-contaminated soils near Scott Base, Antarctica. En Lyons, W.B., Howard-Williams, C. y Hawes, I. (eds.). *Ecosystem Processes in Antarctic Ice-free Landscapes*. Balkema, Rotterdam (Países Bajos).
- Alexander, K., Robertson, G. y Gales, R. (1997). *The Incidental Mortality of Albatrosses in Longline Fisheries*. First International Conference on Biology and Conservation of the Albatrosses, Hobart (Australia), septiembre de 1995.
- Allison, I. (1997). Physical processes determining the Antarctic sea ice environment. *Australian Journal of Physics*, 50, 759-771.
- AMAP (1997). *Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report*. Programa de vigilancia y evaluación de la región ártica, Oslo (Noruega).
- AMAP (1998). *AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues*. Programa de vigilancia y evaluación de la región ártica, Oslo (Noruega).
- Arctic Environmental Protection Strategy (1997). *Guidelines for Environmental Impact Assessment (EIA) in the Arctic*. Ministerio finlandés del Medio Ambiente, Helsinki (Finlandia).
- Arntz, W. E., Gutt, J. y Klages, M. (1997). Antarctic marine biodiversity: an overview. En Battaglia, B., Valencia, J. y Walton, D. W. H. (eds.). *Antarctic Communities: Species, Structure and Survival*. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- AT (1994). *Recommendation XVIII-1, Tourism and non-governmental activities*. En el informe final de la XVIIIa. Reunión consultiva del Tratado del Antártico, Kioto 11-22 de abril de 1994, 35-45.
- Australia (1997). *Introduction of Disease into Antarctic Birds*, Information Paper 51, XXIa. Reunión consultiva del Tratado del Antártico, Christchurch (Nueva Zelanda).
- Bentley, C.R. (1997). Rapid sea-level rise soon from West Antarctic Ice Sheet collapse? *Science*, 275, 1077-8.
- Björge, E., Johannessen, O. M. y Miles, M. W. (1997). Analysis of merged SMMR-SSM/I time series of Arctic and Antarctic sea ice parameters 1978-1995. *Geophysical Research Letters*, 24, 413-416.
- Borman, P. y Fritsche, D. (eds., 1995). *The Schirmacher Oasis, Queen Maude Land, East Antarctica, and its surroundings*. Justus Perthes Verlag, Gotha (Alemania).
- Brothers, N. (1991). Albatross mortality and associated bait loss in the Japanese longline fishery in the Southern Ocean. *Biological Conservation*, 55, 255-268.
- Brown J., Kolstad, A. K., Lind, B., Rudjord, A. L. y Strand, P., (1998). *Technetium-99 Contamination in the North Sea and in Norwegian Coastal Areas 1996 and 1997*. Informe Strålevern 1998, 3, Oslo (Noruega).
- CAFF (1996). *Circumpolar Protected Areas Network (CPAN) Strategy and Action Plan*. CAFF Habitat Conservation Report No. 6, Directorate for Nature Management, Trondheim (Noruega).
- CAFF (1997a). *Circumpolar Protected Areas Network (CPAN) Progress Report 1997*. CAFF Habitat Conservation Report No. 7, Conservation of Arctic Flora and Fauna (Islandia).
- CAFF (1997b). Co-operative strategy for the conservation of biological diversity in the Arctic region. Ministerio finlandés del Medio Ambiente, Helsinki (Finlandia).
- CAFF (1998). *Incidental Take of Seabirds in Commercial Fisheries in the Arctic Countries*. Technical Report No. 1 from the Circumpolar Seabird Working Group (CSWG). Conservation of Arctic Flora and Fauna, Vidar Bakken y Knud Falk (eds.).
- Campbell, I. B., Claridge, G. G. C. y Balks, M. R. (1998). Short- and long-term impacts of human disturbances on snow-free surfaces in Antarctica. *Polar Record*, 34, 15-24.
- Cavaliere, D. J., Gloersen, P., Parkinson, C. L., Comiso, J. C. y Zwally, H. J. (1997). Observed hemispheric asymmetry in global sea ice changes. *Science*, 278, 1104-1106.
- CCAMLR (1998). *Report of the CCAMLR observer to ATCM XXII, Information Paper 21, XXII.* Reunión consultiva del Tratado del Antártico, Tromsø (Noruega).
- CCAMLR (1999). *Report of the CCAMLR Observer to ATCM XXIII, Information Paper 64, XXIII.* Reunión consultiva del Tratado del Antártico, Lima (Perú), 1999.
- CCIA (1996a). *Albatross populations: status and threats*. SC-CAMLR-XV/BG/21. Presentado por el Comité Científico de Investigaciones Antárticas a la XV.ª Reunión de la Comisión para la Conservación de Recursos Marinos Vivos, Hobart (Tasmania), 16 de octubre de 1996.
- CCIA (1996b). Informe de la XXIV.ª Reunión de los delegados del CCIA, Cambridge (Reino Unido), 12-16 de agosto de 1996.
- CCIA (1998). Stations of SCAR nations operating in the Antarctic, Winter 1997. SCAR Bulletin 127 (1998) in *Polar Record*, 33, 361-374.
- CCIA (1999). *Scientific Research in the Antarctic, Information Paper 123, XXIII.* Reunión consultiva del Tratado del Antártico, Lima (Perú).
- Cessford, G. y Dingwall, P. R. (1998). Research on shipborne tourism to the Ross Sea region and the New Zealand sub-Antarctic islands. *Polar Record*, 34, 99-106.
- Chapman, W. L. y Walsh, J. E. (1993). Recent variations of sea ice and air temperature at high latitudes. *Bulletin American Meteorological Society*, 74, 34-47.
- CIA (1978). *Polar Regions Atlas*. Central Intelligence Agency, US Government Printing Office, Washington, DC (Estados Unidos).
- Clarke A. y Johnston, I. A. (1996). Evolution and adaptive radiation of Antarctic fishes. *Trends in Ecology and Evolution*, 11, 212-218.
- Clarke, A. (1992). Is there a diversity climate in the sea? *Trends in Ecology and Evolution*, 9, 286-287.
- Comité Estatal de Estadística (1995). *Chislennost naseleniya*. Moscow (Rusia).
- COMNAP (1999). *An Assessment of Environmental Emergencies Arising from Activities in Antarctica*, Working Paper 16, XXIII.ª Reunión consultiva del Tratado del Antártico, Lima (Perú), 1999.
- Connolley, W.M. y Cattle, H. (1994). The Antarctic climate of the UKMO unified model. *Antarctic Science*, 6, 115-122.
- Crawford, R. M. M. (1995). Plant Survival in the High Arctic. *Biologist*, 42-3, 101-105.
- Cripps, G. C. y Priddle, J. (1991). Hydrocarbons in the Antarctic environment. *Antarctic Science*, 3, 233-250.
- Dallmann, W. K. (1997). *Indigenous peoples of the northern part of the Russian Federation and their environment*. INSROP Working Paper No. 90. International Northern Sea Route Programme, Oslo (Noruega).
- De la Mare, W. K. (1997). Abrupt mid-twentieth-century decline in Antarctic sea ice extent from whaling records. *Nature*, 389, 57-60.



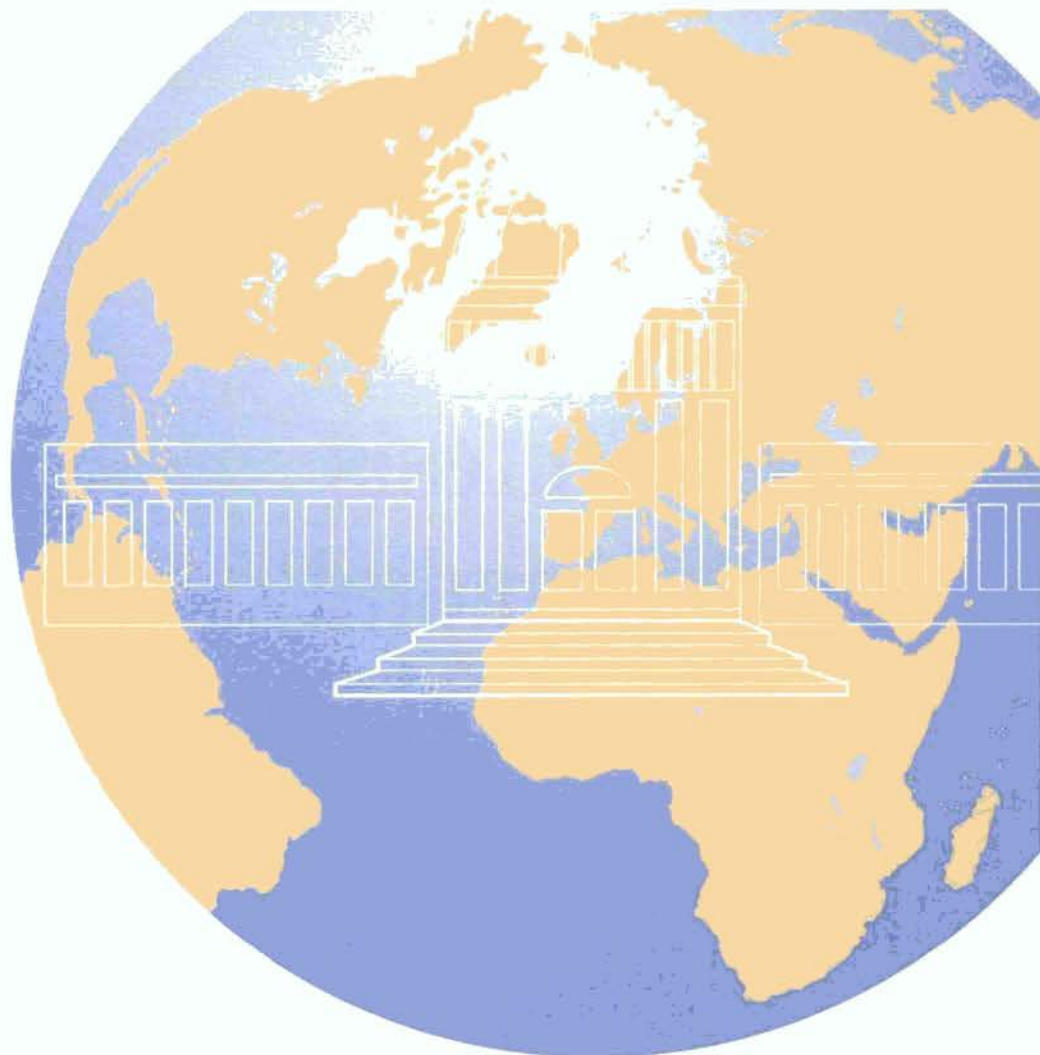
- Dingwall, P. R. (1995). Legal, institutional and management planning considerations in subantarctic island conservation. In Dingwall, P. R. (ed.). *Progress in Conservation of the Subantarctic Islands*, UICN, Gland (Suiza).
- Ellis-Evans, J. C., Laybourn-Parry, J., Bayliss, P. R. y Perriss, S. T. (1997). Human impact on an oligotrophic lake in the Larsemann Hills. páginas 396-404. En Battaglia, B., Valencia, J. y Walton, D. W. H. (eds.). *Antarctic Communities: Species, Structure and Survival*. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- Enzenbacher, D. J. (1992). Tourists in Antarctica: numbers and trends. *Polar Record*, 28, 17-22.
- Fraser, W. R. y Patterson, D. L. (1997). Human disturbance and long-term changes in Adelige penguin populations: a natural experiment at Palmer Station, Antarctic Peninsula. En Battaglia, B., Valencia, J. y Walton, D. W. H. (eds.). *Antarctic Communities: Species, Structure and Survival*. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- Frezzotti, M., Combelli, A. y Ferrigno, J. G. (1998). Ice-front change and iceberg behaviour along Oates and George V Coasts, Antarctica, 1912-96. *Annals of Glaciology*, 27, 643-650.
- Gardner, H., Kery, K. y Riddle, M. (1997). Poultry virus infection in Antarctic penguins. *Nature*, 387, 245.
- Gjosaeter H. (ed., 1995). *Ressuroversikt 1995*. Havforskningsinstituttet, Bergen (Noruega).
- Gloersen, P., W. J. Campbell, D. J. Cavalieri, J. C. Comiso, C. L. Parkinson y H. J. Zwally (1992). *Arctic and Antarctic sea ice, 1978-1987: Satellite Passive Microwave Observations*. NASA, Greenbelt, Maryland (Estados Unidos) (NASA SP-511).
- Gordon, H. B. y O'Farrell, S. P. (1997). Transient climate change in the CSIRO Coupled Model with dynamic sea ice. *Monthly Weather Review*, 125, 875-907.
- Gremmen, N. J. M. (1997). Changes in the vegetation of sub-Antarctic Marion Island resulting from introduced vascular plants. En Battaglia, B., Valencia, J. y Walton, D. W. H. (eds.). *Antarctic Communities: Species, Structure and Survival*. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- Hunt, B. G., Gordon, H. B. y Davies, H. L. (1995). Impact of the greenhouse effect on sea ice characteristics and snow accumulation in the polar regions. *International Journal of Climatology*, 15, 3-23.
- IAATO (1998a). *Overview of Antarctic Tourism Activities*, Information Paper No. 86. XXII.<sup>a</sup> Reunión consultiva del Tratado del Antártico, Tromsø (Noruega).
- IAATO (1998b). *Education and training: a survey of IAATO member companies*, Information Paper No. 87. XXII.<sup>a</sup> Reunión consultiva del Tratado del Antártico, Tromsø (Noruega).
- IAATO (1999a). *Overview of Antarctic Activities*, Information Paper No. 98. XXIII.<sup>a</sup> Reunión consultiva del Tratado del Antártico, Lima (Perú), 1999.
- IAATO (1999b). *Report of the International Association of Antarctica Tour Operators*, Information Paper No. 97. XXIII.<sup>a</sup> Reunión consultiva del Tratado del Antártico, Lima (Perú), 1999.
- IASC (1995). *Effects of Increased Ultraviolet Radiation in the Arctic*. IASC Report No. 2. International Arctic Science Committee, Oslo (Noruega).
- Indian and Northern Affairs (1997a). J. Jensen, K. Adare y R. Shearer (eds.). *Canadian Arctic Contaminants Assessment Report*. Indian and Northern Affairs, Ottawa (Canadá).
- Indian and Northern Affairs (1997b). *Action, Arctic Environment Strategy: Progress report*. Abril de 1996-marzo de 1997. Indian and Northern Affairs, Ottawa (Canadá).
- Kottmeier, C., Olf, J., Frieden, W., Roth, R. (1992). Wind forcing and ice motion in the Weddell Sea Region. *Journal of Geophysical Research*, 97, 20373.
- Krinner, G., Genthon, C., Li, Z, Le Van, P. (1997). Studies of the Antarctic climate with a stretched-grid general circulation model. *Journal of Geophysical Research*, 102, 13731-45.
- Lappo, G. M. (ed., 1994). *Goroda Rossii* (Ciudades rusas). BRE, Moscú (Rusia) (en ruso).
- Lucchitta, B. K. y Rosanova, C. E. (1998). Retreat of northern margins of George VI and Wilkins Ice Shelves, Antarctic Peninsula. *Annals of Glaciology*, 27, 41-46.
- Lynge, A. (1993). *Inuit-The story of the Inuit Circumpolar Conference*. ICC, Nuuk (Groenlandia).
- Lyons, W. B., Howard-Williams, C. y Hawes, I. (eds., 1997). *Ecosystem Processes in Antarctic Ice-free Landscapes*. Proceedings of an International Workshop on Polar Desert Ecosystems, Christchurch (Nueva Zelandia), 1-4 de julio de 1996. Balkema, Rotterdam (Países Bajos).
- MacAyeal, D. R. (1992). Irregular oscillations of the West Antarctic Ice Sheet. *Nature*, 359, 29-32.
- Manabe, S., Spelman, M. J. y Stouffer, R. J. (1992). Transient response of a coupled ocean-atmosphere model to gradual changes of atmospheric CO<sub>2</sub>. *Journal of Climatology*, 5, 105.
- Murphy, J. M. (1995). Transient response of the Hadley Centre Coupled Ocean-Atmosphere Model to increasing carbon dioxide. Part I: control climate and flux adjustment. *Journal of Climate*, 8, 36-56.
- Murphy, J. M. y Mitchell, J. F. B. (1995). Transient response of the Hadley Centre Coupled Ocean-Atmosphere Model to increasing carbon dioxide. Part II: spatial and temporal structure of response. *Journal of Climate*, 8, 57-80 Naveen, R. (1997). *The Oceanites Site Guide to the Antarctic Peninsula*. Oceanites, Chevy Chase, Washington, DC (Estados Unidos).
- Nordic Council of Ministers (1996). *The Nordic Arctic Environment - Unspoilt, Exploited, Polluted?* Nord, Copenhagen (Dinamarca) (1996, 26).
- OMM (1998). *Antarctic Ozone Bulletin, various issues*. OMMO, Ginebra (Suiza). <http://www.wmo.ch/web/arep/ozobull.html>.
- OMM y otros (1994). *Scientific Assessment of Ozone Depletion: 1994*. OMM, Ginebra (Suiza), Global Ozone Research and Monitoring Project Report No. 37.
- OMM y otros (1998). *Scientific Assessment of Ozone Depletion: 1998*. OMM, Ginebra (Suiza), Global Ozone Research and Monitoring Project Report No. 44.
- Oppenheimer, M. (1998). Global warming and the stability of the West Antarctic Ice Sheet. *Nature*, 393, 325-332.
- Østreg, W. (1997). The post-Cold War Arctic: Challenges and transition during the 1990's. En Vidas, D. (ed.). *Arctic Development and Environmental Challenges: information needs for decision-making and international cooperation*, páginas 33-49. Scandinavian Seminar College, Gentofte (Dinamarca).
- Østreg, W. (ed.), Griffiths, F. Vartanov, R., Roginko, A. y Kolossov, V. (1997). *National Security and International Environmental Cooperation in the Arctic-the Case of the Northern Sea Route*. INSROP Working Paper No. 83. International Northern Sea Route Programme, Oslo (Noruega).
- Parker, B. C. y Holliman, M. C. (eds., 1978). *Environmental Impact in Antarctica*. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia (Estados Unidos).
- Platt, J. F. y Ford, R. G. (1996). How many seabirds were killed by the Exxon Valdez oil spill? En Prebble, M. y Dingwall, M. (1997). *Guidelines and procedures for visitors to the Ross Sea Region*. Ministry of Foreign Affairs and Trade, Wellington (Nueva Zelandia).



- Prebble, M. y Dingwall, M. (1997). *Guidelines and procedures for visitors to the Ross Sea Region*. Ministry of Foreign Affairs and Trade, Wellington (Nueva Zelandia).
- Rott, H., Rack, W., Nagler, T. y Skvarca, P. (1998). Climatically induced retreat and collapse of northern Larsen Ice Shelf, Antarctic Peninsula. *Annals of Glaciology*, 27, 86-92.
- Rott, H., Skvarca, P. y Nagler, T. (1996). Rapid collapse of Northern Larsen Ice Shelf, Antarctica. *Science*, 271, 788-792.
- Samson, P. (1997). *Thin Ice: International Environmental Cooperation in the Arctic*. Pacific Press, Wellington (Nueva Zelandia).
- Skvarca, P., Rack, W., Rott, H. y Ibarzábal y Donángelo, T. (1998). Evidence of recent climate warming on the eastern Antarctic Peninsula. *Annals of Glaciology*, 27, 628-632.
- Stouffer, R. J., Manabe, S. y Bryan, K. (1989). Interhemispheric asymmetry in climate response to a gradual increase in carbon dioxide. *Nature*, 342, 660.
- Thomas, T. (1986). L'effectif des oiseaux nicheurs de l'archipel de Pointe Géologie (Terre Adélie) et son évolution au cours des trente dernières années. *L'Oiseau y Revue française d'ornithologie*, 56, 349-368.
- Tzeng, R. Y., Bromwich, D. H., Parish, T. R. y Chen, B. (1994). NCAR CCM2 simulation of the modern Antarctic climate. *Journal of Geophysical Research*, 99, 23131-48.
- Vaughan, D. G. y Doake, C. S. M. (1996). Recent atmospheric warming and retreat of ice shelves on the Antarctic Peninsula. *Nature*, 379, 328-331.
- Vincent, W. F. (ed., 1996). *Environmental Management of a Cold Desert Ecosystem: the McMurdo Dry Valleys*. Desert Research Institute, Universidad de Nevada (Estados Unidos).
- Ward, C. G. (1995). Mapping ice front changes of Muller Ice Shelf, Antarctic Peninsula. *Antarctic Science*, 7, 197-8.
- White, W. B. y Peterson, R. G. (1996). An Antarctic circumpolar wave in surface pressure, wind, temperature and sea ice extent. *Nature*, 380, 699-702.
- Winston, J. E. (1992). Systematics and marine conservation. In Eldredge, N. (ed.). *Systematics, Ecology and Biodiversity Crisis*. Columbia University Press, Nueva York (Estados Unidos).
- Woehler, E. J., Penney, R. L., Creet, S. M. y Burton, R. H. (1994). Impacts of human visitors on breeding success and long-term population trends in Adelie penguins at Casey, Antarctica. *Polar Biology*, 14, 269-274.
- Worby, A. P., Massom, R. A., Allison, I., Lytle, V. I. y Heil, P. (1997). *East Antarctic sea ice: a review of its structure, properties and drift*. AGU Antarctic Research Series.
- WWF (1997). *Linking Tourism and Conservation in the Arctic*. WWF Arctic Bulletin No. 4.97, Programa ártico del WWF, Oslo (Noruega), 1997.



Capítulo tercero



# Medidas

---

# Normativas

---



# Síntesis Mundial y Regional



## DATOS ESENCIALES

- Es difícil hacer una evaluación de las políticas adoptadas, particularmente debido a que no se realiza una vigilancia uniforme, no se dispone de datos o los que existen son insuficientes, y se carece de indicadores. La práctica de presentar informes y datos en forma continua sobre la situación del medio ambiente antes y después de la aplicación de las políticas es virtualmente inexistente.
- El *Programa 21* ha influido en la gestión ecológica y ha dado lugar a la creación o el fortalecimiento de organizaciones compuestas por múltiples interesados en muchos países.
- Muchas instituciones ambientales nuevas tienen que competir en términos de personal y presupuesto con organismos más antiguos y poderosos, adolecen de una gran escasez de recursos y se ven fácilmente desbordadas por el aumento constante y la creciente complejidad de la legislación nacional e internacional.
- Los gobiernos gastan anualmente más de 700 000 millones de dólares de los Estados Unidos en subsidios que respaldan prácticas ecológicamente inadecuadas en relación con el uso del agua, la agricultura, la energía y el transporte por carretera.
- Gobiernos de todas las regiones han hecho grandes esfuerzos para alentar a la industria a adoptar métodos de producción más limpia (o menos contaminante), con resultados altamente positivos en algunos países.
- La captación de corrientes de capital privado puede ser más importante que incrementar las corrientes de capital público, pero deberán adoptarse mayores precauciones para evitar que la inversión privada se utilice para financiar actividades de desarrollo no sostenible y asegurar que los países más pobres reciban una proporción mucho mayor de esa inversión.
- La participación pública permite movilizar y utilizar plenamente los conocimientos, las aptitudes y los recursos individuales y aumentar la eficacia de las iniciativas de los gobiernos.
- No sólo se necesita más información sobre las cuestiones ambientales, sino que también es preciso uniformar las prácticas de reunión y almacenamiento de datos y que los funcionarios técnicos y directivos y el público en general tengan acceso a esa información.

En este capítulo se describen los diversos tipos de políticas que se están utilizando para encarar las cuestiones ambientales y se trata de evaluar su grado de éxito o fracaso. La evaluación cuantitativa del grado de éxito o fracaso de las iniciativas de política y los resultados obtenidos no es una tarea fácil. Hay cuatro preguntas que es preciso formular:

- ¿Los problemas ambientales se han encarado debidamente «en el papel»?
- ¿Las intenciones expresadas se han llevado a la práctica?
- ¿Su aplicación ha tenido efectos positivos en el medio ambiente?
- ¿Son suficientes esos efectos?

Es particularmente difícil responder a las dos últimas preguntas debido a que no se realiza una vigilancia uniforme, no se dispone de datos o los que existen son insuficientes, se carece de indicadores y no se presentan informes y datos en forma continua sobre la situación del medio ambiente antes y después de la aplicación de las políticas. Tampoco existen mecanismos, metodologías o criterios adecuados que permitan determinar qué política contribuye a producir qué cambios en el estado del medio ambiente. En general es imposible identificar una sola medida o política concreta como la causante de un efecto en particular; aún no se ha logrado comprender claramente la relación que existe entre las medidas adoptadas por el ser humano y los resultados ambientales. Además, los acontecimientos políticos y una mala gestión pueden fácilmente anular los beneficios potenciales de los instrumentos normativos.

Estos problemas impiden a menudo hacer comparaciones válidas entre la situación actual y lo que habría



ocurrido si no se hubiera adoptado ninguna medida de política ambiental. Los CFC constituyen una rara excepción, ya que sus fuentes son casi íntegramente de origen humano, la reglamentación es tan estricta que sus repercusiones en las emisiones son claras, y los efectos de los cambios en los niveles de emisión en el medio natural son bien conocidos. En general, para poder hacer un análisis más complejo y preciso es necesario crear mecanismos más eficaces de vigilancia y evaluación de los efectos de las políticas ambientales en la calidad del medio ambiente.

El presente capítulo contiene una introducción general, seguida de una descripción de las políticas adoptadas en las siete regiones comprendidas en el informe GEO. El análisis se realiza sobre la base de ocho grupos de políticas:

- acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) e instrumentos no obligatorios, incluidos los aspectos relativos a la aplicación, el cumplimiento, la eficacia y la presentación de informes;
- leyes e instituciones;
- instrumentos económicos;
- la industria y las nuevas tecnologías, entre ellas la producción, la ecoeficiencia y el ecodiseño;
- financiación de las medidas en favor del medio ambiente;
- participación pública;
- información y educación sobre el medio ambiente; y
- políticas sociales.

## AMMA e instrumentos no vinculantes

### Acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente

Si bien algunos tratados internacionales sobre el medio ambiente datan de principios del siglo XX, no fue hasta el decenio de 1960 que la preocupación por la contaminación ambiental y el agotamiento de los recursos naturales generó la clase de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) de carácter vinculante que conocemos hoy en día. La evolución de los acuerdos y la legislación sobre el medio ambiente puede dividirse en dos generaciones relacionadas entre sí y que se superponen. La primera fue una generación de acuerdos y leyes unitemáticos, orientados al uso y fundamentalmente sectoriales, que se referían principalmente a la asignación y la explotación de recursos naturales como la fauna y la flora silvestres, el aire y el medio marino; la segunda generación de acuerdos es más intersectorial, orientada al sistema y de carácter general. Los instrumentos de la segunda generación no sustituyen, sino que más bien complementan, a los de la primera.

En este capítulo se analizan diez acuerdos importantes (véase el cuadro) en forma más detallada que los demás, y en las secciones siguientes se resume su situación actual en términos de ratificación en cada región (véase la página 201) y en cada subregión. En el gráfico de la página 201 puede verse cómo ha ido aumentando el número de ratificaciones con el transcurso del tiempo.

A principios del siglo XX, los acuerdos sobre el medio ambiente, como los que se referían a peces o aves, apunta-

### Los diez convenios

Los diez convenios que se han seleccionado para someterlos a un análisis más detallado son:

- CDB:** Convenio sobre la Diversidad Biológica, Nairobi, 22 de mayo de 1992  
[www.biodiv.org/](http://www.biodiv.org/)
- CITES:** Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, Washington, 3 de marzo de 1973  
[www.wcmc.org.uk/cites/](http://www.wcmc.org.uk/cites/)
- CMS:** Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, Bonn, 23 de junio de 1979  
[www.wcmc.org.uk/cms/](http://www.wcmc.org.uk/cms/)
- Basilea:** Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, Basilea, 22 de marzo de 1989  
[www.unep.ch/basel/index.html](http://www.unep.ch/basel/index.html)
- Ozono:** Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, Viena, 22 de marzo de 1985, y Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, Montreal, 16 de septiembre de 1987  
[www.unep.org/ozone/](http://www.unep.org/ozone/)

- FCCC:** Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos, Nueva York, 9 de mayo de 1992  
[www.unfccc.de/](http://www.unfccc.de/)
- CCD:** Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía o Desertificación Graves, en particular en África, París, 17 de junio de 1994  
[www.unccd.de/](http://www.unccd.de/)
- Ramsar:** Convenio sobre las marismas de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Convenio de Ramsar), Ramsar, 2 de febrero de 1971  
[www.ramsar.org/](http://www.ramsar.org/)
- Heritage:** Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural, 23 de noviembre de 1972  
[www.unesco.org/whc](http://www.unesco.org/whc)
- UNCLOS:** Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, Montego Bay, 10 de diciembre de 1982  
<http://www.un.org/depts/los/losconv1.htm>



ban a reglamentar su explotación y mantener su utilidad económica más que a la protección en sí misma. Uno de los primeros acuerdos internacionales sobre el medio ambiente fue la Convención de 1900 para la conservación de los animales, las aves y los peces en África, firmado en Londres por las potencias coloniales europeas con la intención de preservar la caza en África oriental, limitando las exportaciones de marfil desde esa región (Ruester y Simma, 1975; Brenton, 1994).

A medida que fue aumentando el conocimiento del medio ambiente, se produjo una transición gradual de esos enfoques utilitarios a una protección más general de las especies en peligro de extinción. La prohibición, temporal o permanente, de capturar y matar animales fue complementada por la protección de los hábitats, para permitir que las especies se alimentaran, descansaran y se reprodujeran.

Muchos AMMA de la primera generación se referían al medio marino. Ejemplos de ello son el Convenio internacional de 1954 para prevenir la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos (OILPOL), el Convenio de 1972 sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, el Convenio internacional de 1973 para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL) y la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, de 1982 (UNCLOS), que estable-

cieron los principios que debían aplicarse para contrarrestar las amenazas contra el medio marino y los recursos biológicos del mar. También se celebraron muchos AMMA con el fin de proteger los mares regionales. Hoy en día existen 13 planes regionales de acción y 9 convenios sobre mares regionales con sus respectivos protocolos, que imponen un conjunto de obligaciones detalladas a la mayoría de los Estados ribereños (Kiss y Shelton, 1991; Sands, 1995).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo en 1972 constituyó uno de los primeros intentos de dejar atrás los criterios sectoriales para avanzar hacia un enfoque más amplio que abarcara todos los aspectos de la protección del medio ambiente. Esto quedó reflejado en la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano y en el Plan de Acción para el Medio Humano, aprobados en Estocolmo.

No obstante, los acuerdos sobre el medio ambiente redactados en la etapa previa y en el período inmediatamente posterior a la Conferencia de Estocolmo siguieron poniendo énfasis en la conservación, más que en un enfoque global de la interacción de la sociedad con el medio ambiente. Ejemplos de ello son el Convenio de 1971 sobre las marismas de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Convenio de Ramsar), la Convención de 1972 para la protección del patrimonio

### Estructura de los convenios mundiales celebrados desde 1972

La **Conferencia de las Partes** tiene por objeto:

- examinar la aplicación de los convenios sobre la base de los informes presentados por los gobiernos;
- analizar toda información nueva que se reciba de gobiernos, organizaciones no gubernamentales y particulares, con el fin de formular recomendaciones a las Partes con respecto a la aplicación;
- adoptar las decisiones que sean necesarias para fomentar la aplicación efectiva;
- enmendar el tratado si fuera necesario;
- hacer las veces de foro de debate sobre asuntos de importancia.

Las reuniones de las Conferencias de las Partes están abiertas a los representantes de las Partes y a otros interesados. Esto contribuye a asegurar la transparencia de su funcionamiento y la cooperación con otros órganos intergubernamentales y entidades no estatales. Por ejemplo, en las reuniones de la Conferencia de las Partes del FCCC que se celebraron en Bonn en 1995 y en Kyoto en 1997 estuvieron representadas más de 200 organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales.

Varios convenios confieren a la Conferencia de las Partes la facultad de aprobar enmiendas y protocolos adicionales para facilitar la adaptación de dichos convenios a las nuevas circunstancias (el Protocolo de Montreal del Convenio de Viena y el Protocolo de Kyoto del FCCC). Las partes en el convenio principal no están obligadas a ser partes en dichos protocolos a menos que el convenio lo exija. En algunos casos, los Estados que no son partes pueden cumplir voluntariamente las obligaciones establecidas en los protocolos. Las Conferencias de las Partes pueden también crear órganos subsidiarios para garantizar o supervisar

el funcionamiento del convenio y prestar asistencia para su aplicación entre una reunión y otra de la Conferencia de las Partes (como el Comité de Aplicación del Protocolo de Montreal).

Una **Secretaría** presta servicios a la Conferencia de las Partes. A veces, como en el caso del CDB y de la CITES, el PNUMA u otros organismos internacionales dan apoyo a la secretaría en materia administrativa y de políticas. La IUCN, por ejemplo, colabora con la Secretaría del Convenio de Ramsar. A fin de ayudar a las Partes a aplicar los convenios, las secretarías reúnen informes sobre el cumplimiento que luego remiten a la Conferencia de las Partes; facilitan la transferencia de tecnología; conservan información sobre la preparación de proyectos relacionados con el convenio y, en algunos casos, fomentan el cumplimiento y la aplicación mediante un mecanismo de financiación.

Un **Órgano Científico**, integrado generalmente por miembros designados por las partes o por la Conferencia de las Partes pero que es independiente de los gobiernos. Estos órganos pueden ser creados por el propio convenio o por la Conferencia de las Partes. Generalmente se consulta a los Órganos Científicos antes de que la Conferencia de las Partes examine informes o información relacionados con la aplicación del convenio, o cuestiones científicas y técnicas nuevas o incipientes vinculadas a la aplicación del convenio o protocolo. El Órgano Científico de la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS), por ejemplo, se reúne inmediatamente antes de las reuniones de la Conferencia de las Partes y también una vez durante el período entre reuniones. Los Órganos Científicos apoyan la aplicación del convenio mediante la formulación de propuestas y la prestación de asesoramiento a la Secretaría y a las Partes.



**Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente (al 1.º de marzo de 1999)**

	CDB (174)	CITES (145)	CMS (56)	Basilea (121)	Ozono (168)	FCCC (176)	CCD (144)	Ramsar (114)	Patrimonio (156)	UNCLOS (130)
ÁFRICA (53)	50	48	19	23	44	47	51	28	39	38
ASIA Y EL PACÍFICO (40)	36	25	5	21	33	37	25	18	26	28
EUROPA Y ASIA CENTRAL (54)	47	35	25	39	48	48	29	41	51	28
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (33)	33	31	6	27	32	32	29	22	29	27
AMÉRICA DEL NORTE (2)	1	2	0	1	2	2	1	2	2	0
ASIA OCCIDENTAL (11)	7	4	1	10	9	10	9	3	9	9

Porcentaje de países partes en un convenio

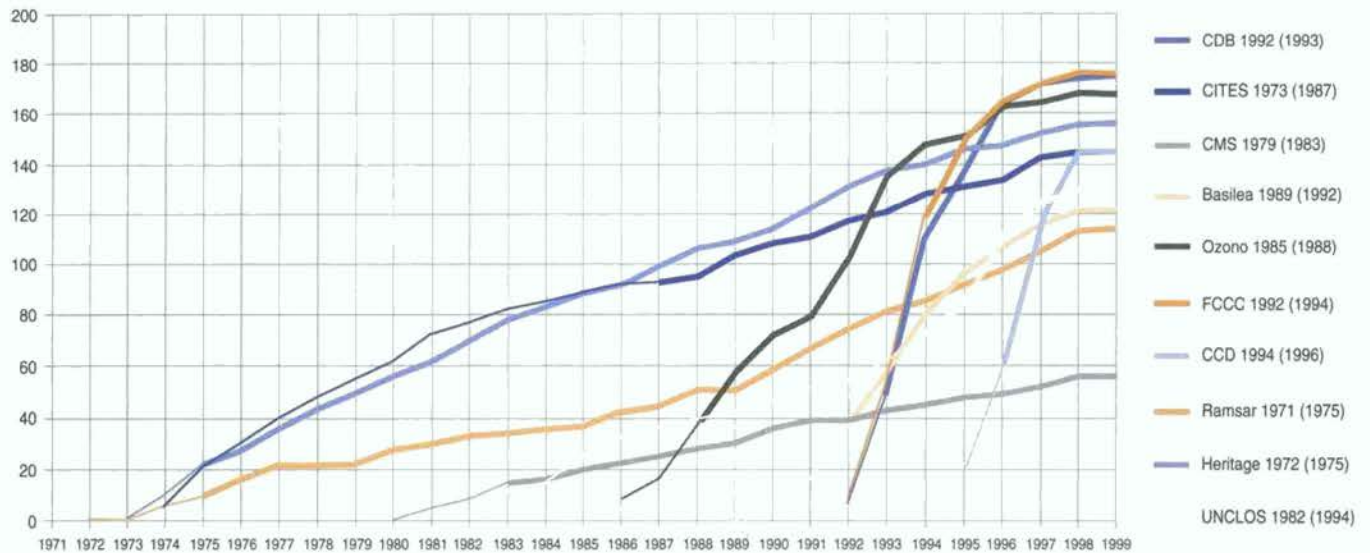
0-25%	25-50%	50-75%	75-100%
-------	--------	--------	---------

Notas:

1. El número que figura entre paréntesis debajo del nombre abreviado de cada convenio o convención indica el número de partes en dichos instrumentos.
2. El número que figura después del nombre de cada región es el número de países soberanos de esa región.
3. Sólo se cuentan los países soberanos. En este cuadro no se tuvieron en cuenta los territorios de otros países y grupos de países.
4. En los recuadros coloreados se indica el número absoluto de países de cada región que son partes en cada uno de los convenios.
5. Son partes en un convenio los Estados que han ratificado o aceptado dicho convenio o que se han adherido a él. Un signatario no se considera parte en un convenio mientras no lo ratifique.

**Aumento en el número de Partes en determinados AMMA**

Número de partes



Nota: el año que figura junto al nombre de cada convenio es el año de su aprobación, seguido (entre paréntesis) por el año de entrada en vigor; el trazado de la línea es fino antes de la entrada en vigor de un convenio, y grueso a partir de su entrada en vigor.

Fuente: Secretarías de los convenios, en respuesta a un cuestionario para el informe GEO; sitios de los convenios en la Web; gobiernos nacionales y organizaciones internacionales.



mundial cultural y natural, la Convención de 1973 sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) y la Convención de 1979 sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS) (Johnston, 1997; PNUMA, 1997). Todos estos instrumentos se refieren a la diversidad biológica, y la protección de la fauna y la flora silvestres se ha convertido en una de las ramas más desarrolladas del derecho ambiental internacional reglamentada en los AMMA. Otro AMMA sectorial celebrado después de la Conferencia de Estocolmo fue la Convención de 1979 sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (LRTAP), aprobada por casi todos los Estados de Europa y también por el Canadá y los Estados Unidos.

La segunda generación de acuerdos multilaterales y legislación sobre el medio ambiente parte de la base de un enfoque integrado, en virtud del cual todas las especies deberían explotarse de manera sostenible o no explotarse en absoluto, y para ello es preciso proteger, ampliar y mejorar sus hábitats. Esta segunda generación de instrumentos se centró en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), también llamada Cumbre para la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992. Esta conferencia, en la que estuvieron representados todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas salvo seis, fue un hito en la historia del derecho ambiental, que confirmó el carácter global de la protección del medio ambiente y su integración con el desarrollo. Se abrieron a la firma dos convenios nuevos: el Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos (FCCC), que es sectorial en la medida en que se refiere al clima y a la atmósfera, pero amplio en cuanto

a sus efectos, y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que apunta a lograr nuevas formas de integración de la agricultura, la forestación, la pesca, el uso de la tierra y la conservación de la naturaleza. El FCCC y el CDB pusieron de manifiesto la dificultad que existe para lograr acuerdos que abarquen múltiples sectores. Ambos acuerdos se caracterizaron por un fuerte trasfondo político, y durante las negociaciones se libraron intensas batallas diplomáticas. Debido a que abarcan tantos aspectos diferentes e interdisciplinarios del derecho, la política y las estrategias de planificación, los acuerdos generales y multilaterales pueden generar más conflictos y problemas que los AMMA sectoriales.

La Conferencia de Río alentó también la celebración de otros AMMA de alcance mundial (Burhenne y Robinson, 1996), como el relativo a las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios (1995), la Convención de lucha contra la desertificación (CCD, 1994), el Convenio para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional (1998, véase el recuadro sobre el Convenio de Rotterdam) y nuevos AMMA regionales, entre ellos el Acuerdo regional sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos en América Central (1992), la Convención sobre la Cooperación para la Protección y Utilización Sostenible del Danubio (1994) y el Acuerdo de cooperación para el desarrollo sostenible de la cuenca del río Mekong (1995).

Cabe mencionar especialmente un nuevo convenio importante sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), que se espera quede abierto a la firma a principios del siglo próximo. Se han celebrado dos reuniones del Comité de Negociación de un instrumento internacional jurídicamente vinculante para la aplicación de medidas internacionales respecto de ciertos contaminantes orgánicos persistentes, y se ha previsto celebrar tres reuniones más antes de que el tratado se abra a la firma (COPs, 1995).

La mayoría de los convenios mundiales celebrados con posterioridad a la Conferencia de Estocolmo cuentan con el apoyo de una Conferencia de las Partes Contratantes, una Secretaría y un Órgano Científico (véase el recuadro de la página 200).

### El Convenio de Rotterdam

El Convenio de Rotterdam se abrió a la firma el 11 de septiembre de 1998, y para principios de 1999 lo habían firmado representantes de 63 países y la Comunidad Europea. El Convenio incorporará un sistema llamado consentimiento fundamentado previo (PIC) respecto de ciertos productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional. El PIC es un procedimiento administrado por la FAO y el PNUMA que ayuda a los países participantes a conocer mejor las características de productos químicos potencialmente peligrosos que les pueden ser enviados, inicia un proceso de adopción de decisiones sobre la importación futura de esos productos químicos y contribuye a divulgar esa decisión para que sea conocida por otros países (RIPQPT, 1999).

El Convenio representa un avance importante en lo que respecta a proteger a los ciudadanos y al medio ambiente de los eventuales peligros que pueden derivarse del comercio de plaguicidas y productos químicos altamente peligrosos. Constituirá una primera línea de defensa contra tragedias futuras, al evitar las importaciones no deseadas de productos químicos peligrosos, especialmente por parte de los países en desarrollo, y extenderá a todos los países la posibilidad de protegerse contra los riesgos derivados de las sustancias tóxicas.

La finalidad del Convenio es lograr que el mundo esté en condiciones de vigilar y fiscalizar el comercio de sustancias muy peligrosas. Dará a los países importadores la facultad de decidir qué productos químicos desean recibir y rechazar los que no puedan manejar en condiciones de seguridad. Si de todas maneras se realizan transacciones comerciales respecto de esos productos, la obligación de etiquetarlos y de proporcionar información sobre sus posibles consecuencias para la salud y el medio ambiente alentará a que se utilicen en condiciones de seguridad (Rotterdam, 1999)

### Instrumentos no vinculantes

Los instrumentos no vinculantes son a menudo los precursores de instrumentos normativos vinculantes, y algunas veces han tenido un efecto más profundo en las políticas ambientales que los instrumentos vinculantes. Los instrumentos no vinculantes también han contribuido a producir cambios en las actitudes y las percepciones en todos los niveles de la sociedad. Si bien los instrumentos vinculantes son los que más captan la atención de los encargados de formular las políticas y del público, los ins-



trumentos no vinculantes han desempeñado y posiblemente continúen desempeñando un papel fundamental en la solución de los problemas ambientales mundiales y regionales.

Los instrumentos no vinculantes, en lugar de imponer a las partes el compromiso de adoptar medidas para poder cumplir con los plazos y objetivos de carácter jurídicamente vinculante en ellos establecidos, ofrecen un marco más flexible. En algunos casos, el principal objetivo es definir cuestiones y prioridades importantes, promover el debate, captar la atención y alentar nuevas formas de percibir y comprender la relación que existe entre los seres humanos y el mundo natural. En otros casos, como en el del sistema no vinculante de aplicación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo (PIC) a ciertos plaguicidas y productos químicos, administrado conjuntamente por el PNUMA y la FAO, los instrumentos no vinculantes establecen procedimientos y mecanismos internacionales que han contribuido a la creación de un régimen jurídicamente vinculante (Víctor y otros, 1998).

Son ejemplos de instrumentos no vinculantes el Programa de Acción Mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra y la Estrategia paneuropea de diversidad biológica y del medio físico.

Muchos instrumentos no vinculantes surgieron en el período previo a la Conferencia de Río, algunos de ellos con el propósito de que fuesen examinados y definidos por los gobiernos durante la Conferencia. Se aprobaron dos instrumentos no vinculantes importantes durante la Conferencia: la *Declaración de Río* y el *Programa 21* (Naciones Unidas, 1993).

La *Declaración de Río*, que consta de 27 principios, reafirma la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano y se basa en ella. Su concepto central es el desarrollo sostenible pero también incluye varios principios ya establecidos y otros nuevos, entre ellos las responsabilidades comunes pero diferenciadas de los Estados, el criterio de precaución y el principio de quien contamina paga. Muchos de los acuerdos sobre el medio ambiente celebrados después de la Conferencia de Río incorporan algunos principios contenidos en la Declaración de Río que actualmente han pasado a formar parte del derecho internacional. Entre ellos cabe mencionar el derecho de las personas a un medio ambiente adecuado, el derecho a la información y el derecho a participar en la ordenación del medio ambiente. La Declaración de Río ha influido de manera importante en la elaboración de legislación nacional en todas las regiones, y gran parte de esa legislación incorpora hoy en día todos o algunos de los principios contenidos en la Declaración, entre ellos el derecho de todas las personas a un medio ambiente adecuado y el principio de quien contamina paga.

El *Programa 21* es en esencia un programa de acción que abarca 40 sectores y temas diferentes. Presta particular atención a la legislación, las medidas, los planes, los programas y las normas nacionales y al uso de instrumen-

### Aplicación, cumplimiento y eficacia

La aplicación de los AMMA se lleva a cabo generalmente mediante la aprobación de legislación y medidas reglamentarias nacionales. La falta de aplicación suele ser consecuencia de una demora en la aprobación de la legislación necesaria (Brañes, 1991). No obstante, la legislación por sí sola puede no ser suficiente; generalmente es necesario complementarla con programas y actividades concretos, y no siempre se dispone de recursos suficientes para ponerlos en práctica.

El cumplimiento de los AMMA suele utilizarse como indicador del nivel de aplicación, aunque el cumplimiento de los requisitos de un AMMA puede producirse sin que exista aplicación, por ejemplo cuando se suspende o reduce una determinada actividad por razones ajenas al acuerdo (como una crisis económica), o porque el cumplimiento se produce como resultado de alguna ley nacional ya existente.

El grado de cumplimiento puede evaluarse teniendo en cuenta el espíritu general del AMMA, o sus requisitos específicos. Algunos AMMA comprenden muchas actividades complejas que hacen imposible medir el nivel de cumplimiento con arreglo a los métodos tradicionales. Por ejemplo, la evaluación del cumplimiento del Convenio de Basilea sobre la importación de desechos peligrosos es una tarea titánica, y muchas Partes fracasan en el intento. Para lograr el cumplimiento de ese tipo de AMMA se requieren normas e incentivos de aplicación autónoma.

Cuando se compara el grado de cumplimiento de distintos acuerdos, es fundamental examinar el nivel de exigencia de cada acuerdo, es decir, si exige cambios importantes en el comportamiento (como el Protocolo de Montreal) o cambios leves (como el FCCC respecto de los países en desarrollo). Los acuerdos relativos a la caza de ballenas de principios del siglo XX establecían niveles de captura permisibles tan altos que era fácil cumplirlos (Birnie, 1985). El resultado fue un alto grado de cumplimiento, pero podría decirse que nivel de aplicación fue bajo.

La eficacia de un AMMA es la medida en que éste logra sus objetivos, por ejemplo influyendo en el comportamiento de los grupos a los que apunta y, en definitiva, la medida en que el acuerdo mejora efectivamente la calidad del medio natural (Víctor y otros, 1998; Weiss y Jacobsen, 1998). No obstante, esa mejora puede deberse a muchos factores, que pueden ser naturales, sociales o políticos. Por ejemplo, a raíz de los cambios políticos ocurridos en Europa central y oriental, recientemente se han reducido algunas emisiones en forma significativa, pero no como consecuencia directa de la Convención sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia o sus numerosos protocolos.

La eficacia de un AMMA puede lograrse merced a la aplicación de una sola medida, como la prohibición del comercio internacional de una determinada especie amenazada, pero esa medida puede al mismo tiempo ser ineficaz para proteger a esa especie porque se consume dentro del país. Algunos AMMA tienen un alcance mayor e incluyen varios protocolos cuya eficacia individual debería en realidad evaluarse en forma separada. Hay problemas que sencillamente son más fáciles de resolver que otros. Puede haber una mayor o menor disponibilidad de sucedáneos de las sustancias nocivas. La solución de algunos problemas puede requerir cambios fundamentales y costosos en las modalidades de producción, consumo o comportamiento del consumidor, mientras que la de otros no. Algunas veces es necesario adoptar medidas que abarquen una amplia gama de actividades, mientras que otras veces basta con concentrarse únicamente en un número reducido de «puntos críticos».

En definitiva, la aplicación y el cumplimiento y, por consiguiente, la eficacia de un AMMA, dependen principalmente de que existan leyes, instituciones y políticas nacionales eficaces, entre ellas las que garanticen el acceso a los órganos judiciales y administrativos, la capacidad nacional y la voluntad política (PNUMA, 1996a). Si bien el cumplimiento no es una condición necesaria ni suficiente de la eficacia, cuanto mayor sea el grado de cumplimiento mayor será en general el beneficio para el medio ambiente (Werksman, 1997).

tos jurídicos y económicos para planificar y administrar. Es probablemente el instrumento no vinculante más destacado, significativo e influyente en la esfera del medio ambiente y se ha convertido en el documento orientador en materia de ordenación del medio ambiente en la mayoría de las regiones del mundo. La consecuencia más importante que ha tenido, en virtud de su concepto central de desarrollo sostenible, es la de extender el debate sobre el



### Incumplimiento: la elección entre medidas duras y blandas

El Protocolo de Montreal combina medidas duras con medidas blandas. Por ejemplo, a los receptores de financiación que no utilicen el procedimiento relativo al incumplimiento, se les retiene la financiación relacionada con el Protocolo que se canaliza a través del FMAM, en lugar de denegarles la financiación que se obtiene del Fondo multilateral del Protocolo. Si bien este procedimiento no está formalmente establecido en las disposiciones del Protocolo, la presión resultante de denegar la financiación del FMAM ha reforzado la eficacia de las medidas más blandas del Protocolo. Los mecanismos de corrección del incumplimiento parecen funcionar bien, en parte debido a que actúan al amparo de medidas más duras (Victor y otros, 1998).

El procedimiento relativo al incumplimiento del Protocolo de Montreal es uno de los mejores ejemplos de un mecanismo oficial y expreso destinado a resolver los problemas de incumplimiento. Hay un Comité de Aplicación que examina los informes sobre la aplicación presentados por otras Partes, la Secretaría o cualquier Parte que tenga dificultades para cumplir. El Comité trata de encontrar soluciones, más que de resolver controversias o castigar a los infractores. Hay un Grupo de evaluación técnica y económica que colabora con el Comité de Aplicación, analizando las causas del incumplimiento de la Parte de que se trate y ofreciendo recomendaciones sobre la mejor manera de obtener el cumplimiento. La experiencia adquirida en virtud de la aplicación satisfactoria del Protocolo de Montreal ha servido de guía para incorporar procedimientos similares en acuerdos más recientes, como el (Segundo) Protocolo de 1979, relativo al azufre, de la LRTAP de 1979.

En el Acuerdo de Lusaka de 1994 sobre operaciones conjuntas de represión del comercio ilícito de fauna y flora silvestres, el mecanismo previsto para resolver los problemas de incumplimiento es un Grupo de trabajo internacional que, a solicitud de las autoridades nacionales competentes o con el consentimiento de éstas, puede investigar el incumplimiento de leyes nacionales en materia de comercio ilícito. Muchos AMMA utilizan mecanismos menos complejos y formales para promover y garantizar el cumplimiento y la aplicación plena. Por ejemplo, el Convenio sobre la protección del medio marino de la zona del Mar Báltico (Convenio de Helsinki) prevé un sistema complejo de examen del cumplimiento y asistencia para lograrlo.

Tal vez no cause sorpresa el hecho de que el cumplimiento tiende a estar relacionado con el nivel de desarrollo económico, pero hasta algunos Estados ricos tienen problemas de cumplimiento. El Japón, por ejemplo, tuvo dificultades para aplicar la CITES porque hasta 1994 se entregaba a los funcionarios de aduana, que son los encargados de identificar las especies reglamentadas en los aeropuertos y puertos, manuales sobre dichas especies escritos en inglés y con fotografías únicamente en blanco y negro (Victor y otros, 1998).

A medida que los AMMA evolucionen y que, como es probable, se hagan más estrictos, será cada vez más importante introducir medios innovadores y eficaces de limitar y corregir el incumplimiento. Los AMMA que han tenido más éxito, como el Protocolo de Montreal, han utilizado una combinación de exámenes oficiales y oficiosos y medidas duras y blandas; es probable que la aplicación de un criterio de este tipo sea el mejor medio de evitar y resolver los problemas de incumplimiento.

medio ambiente más allá de los límites de los departamentos y organizaciones no gubernamentales con competencia en cuestiones ambientales. El *Programa 21* ofrece a los encargados de formular las políticas un punto de partida para vincular las cuestiones ambientales con los aspectos socioeconómicos. Si bien aún queda mucho camino por recorrer, se ha hecho difícil pasar por alto esos vínculos. A fin de cumplir con las exigencias del *Programa 21*, la mayoría de los países han preparado estrategias o planes nacionales de protección ambiental y han creado instituciones para la ordenación del medio ambiente. El *Programa 21* también ha influido en la gestión ecológica y ha dado lugar a la creación o el fortalecimiento de organizaciones compuestas por múltiples interesados en muchos países.

### Aplicación, cumplimiento y eficacia

Si bien en los últimos años se han aprobado muchos instrumentos normativos sobre el medio ambiente, hay una preocupación cada vez mayor en torno a su aplicación y efi-

ca. La aplicación, el cumplimiento y la eficacia son conceptos separados pero vinculados entre sí (véase el recuadro de la página 203). La mayoría de los instrumentos normativos tratan de modificar el comportamiento de los grupos a los que apuntan - por ejemplo, los comerciantes de especies en peligro de extinción o quienes emiten gases de efecto invernadero - con el fin de mejorar el estado del medio ambiente. La aplicación no es una actividad de competencia exclusiva de los gobiernos, sino que también pueden participar en ella las organizaciones internacionales, las asociaciones de comerciantes, los gobiernos locales, las organizaciones no gubernamentales y el público en general. En la práctica, la sociedad se encuentra ante una mezcla de herramientas de políticas: un complejo conjunto de normas legislativas que establecen medidas de ordenación y fiscalización, instrumentos económicos, procesos de producción, medidas adoptadas voluntariamente por el público y las empresas, etc.

Hay muchos procedimientos y mecanismos que pueden utilizarse para contrarrestar el incumplimiento, entre ellos los incentivos y las sanciones. A menudo es posible subsanar el incumplimiento sin necesidad de recurrir al régimen legal; hay muchas medidas intermedias que pueden adoptarse entre el momento en que se advierte la infracción y el inicio de acciones judiciales. Mientras que algunos analistas están a favor de las medidas «blandas» como la persuasión, la negociación y la ayuda, otros prefieren diversos tipos de sanciones «duras» (Chayes y Chayes, 1993; Downs y otros, 1996). Los primeros aducen que el incumplimiento es en general involuntario e incluso accidental, más que deliberado. Es preferible, y probablemente más eficaz, atacar las causas del incumplimiento que castigarlo. Los segundos sostienen que las consecuencias del incumplimiento deben ser lo suficientemente gravosas como para disuadir a los posibles infractores y asegurar que se dedique un volumen importante de recursos y un alto grado de atención al cumplimiento (véase el recuadro de la izquierda).

### Presentación de informes

Generalmente, la presentación de informes sobre la aplicación de los AMMA aumenta su eficacia ya que obliga a las Partes a rendir cuentas de sus actos, permite difundir información sobre las estrategias y métodos que han tenido éxito, ayudar a encauzar la asistencia cuando es necesario y proporciona información y evaluaciones para orientar la evolución futura de los AMMA (Victor y otros, 1998). Los Estados estarán más dispuestos a cumplir las condiciones establecidas en un AMMA si confían en que los demás también van a cumplirlas, y la transparencia actúa en parte como un factor de disuasión del incumplimiento (Chayes y Chayes, 1995).

La eficacia del sistema de presentación de informes depende de la voluntad y la capacidad de las Partes de reunir y presentar datos con precisión y objetividad, y de que las Secretarías cuenten con los medios adecuados para proce-



sar esa información y distribuirla en un formato accesible. Como consecuencia del aumento en el número de AMMA e instrumentos no vinculantes, las obligaciones de presentar informes y las tareas burocráticas se han hecho cada vez más pesadas.

Algunos de los sistemas de presentación de informes y examen más desarrollados y eficaces son los que están previstos en los AMMA relativos a la conservación de la vida silvestre. El Convenio de Ramsar, por ejemplo, establece un Procedimiento de Vigilancia de la obligación específica de mantener el carácter ecológico de una marisma considerada de importancia internacional, que facilita la aplicación del Convenio. Un equipo integrado generalmente por un representante de la Secretaría y dos expertos internacionales realiza visitas sobre el terreno y mantiene conversaciones a nivel de oficina con expertos locales y representantes de los gobiernos. Posteriormente se prepara un informe detallado, en el que se recomienda la adopción de determinadas medidas, que se presenta luego al Gobierno respectivo.

## Leyes e instituciones

El origen de la legislación ambiental se remonta como mínimo a mediados del siglo XIX; las primeras leyes aprobadas en el Reino Unido para combatir la contaminación datan de 1863 y su propósito era reducir los vapores ácidos de las fábricas de compuestos alcalinos y el humo de los hornos de quema de carbón (Ashby, 1981). Desde entonces, ha habido dos períodos de intensa actividad nacional en lo que respecta a la aprobación de leyes sobre el medio ambiente y la creación de instituciones encargadas de vigilar las cuestiones ambientales.

El primer período comenzó en el decenio de 1960, cuando a raíz de la preocupación cada vez mayor por el medio ambiente, agudizada por desastres concretos como el naufragio del buque petrolero *Torrey Canyon* en 1967, las descargas de sustancias químicas tóxicas como las de Minamata en el Japón y Bhopal en la India, y la preocupación generada por los plaguicidas persistentes, se aprobaron muchas leyes y reglamentaciones nuevas en materia ambiental, principalmente en los países desarrollados.

El segundo período, que aún continúa y al cual no ha permanecido ajeno casi ningún país del mundo, comenzó en 1992, con la Cumbre para la Tierra. En el informe GEO-1 se describieron muchos de los esfuerzos destinados a crear la legislación y las instituciones nacionales necesarias para promover el desarrollo mediante la mejora del medio ambiente, actividad ésta que continúa aún hoy, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Se lleva a cabo mediante la aplicación de estrategias, planes y programas nacionales de protección ambiental, y las iniciativas y acuerdos internacionales ejercen una fuerte influencia sobre ella. Esta intensa actividad, en la que participan muchos países, o incluso la mayoría de ellos, consiste en:

- Aumentar el compromiso de los países respecto de las cuestiones ambientales y el desarrollo sostenible, y fortalecer las instituciones encargadas de la gestión ecológica y la protección ambiental;
- Sustituir gradualmente las leyes puramente sectoriales por normas que respondan a un criterio más general, que apunte a integrar las cuestiones ambientales con aspectos socioeconómicos como la lucha contra la pobreza;
- Propiciar un enfoque interdisciplinario del medio ambiente, que entrañe la cooperación de muchos ministerios y organizaciones gubernamentales;
- Preparar Planes Nacionales de Protección Ambiental e Informes sobre el estado del medio ambiente;
- Exigir, como requisito obligatorio de cualquier proyecto de gran envergadura, que se realicen evaluaciones del impacto ambiental (EIA);
- Establecer en la legislación nacional los derechos y deberes de los ciudadanos en lo que respecta a la limpieza del medio ambiente;
- Una activa participación e intervención de la población local y las organizaciones no gubernamentales en las EIA y los Planes Nacionales de Protección Ambiental;
- Una tendencia a la descentralización, que propicia el surgimiento de nuevas instituciones populares con el fin de administrar los recursos naturales - como las asociaciones de usuarios de los recursos hídricos locales;
- Actividades locales en favor del medio ambiente, como la clasificación de la basura, que son dirigidas por ciudadanos y muchas de las cuales comenzaron a raíz de la aprobación del *Programa 21*, que subraya expresamente la importancia de las actividades locales.

No todas estas actividades han sido el resultado de iniciativas internacionales como la Cumbre para la Tierra. En algunas regiones, el comercio y la inversión han impulsado un rápido crecimiento económico, que ha producido en forma inmediata una profunda degradación del medio ambiente. Esto ha llevado a algunos gobiernos a adoptar medidas para conciliar los intereses comerciales y ecológicos, mediante políticas y acuerdos relacionados con el comercio y el medio ambiente, como normas aplicables a determinados productos, la aplicación coercitiva del principio de que quien contamina paga, requisitos sanitarios y de higiene exigidos a las exportaciones de alimentos, y el ecoetiquetado.

También es cierto que no todas estas actividades han logrado mejorar el medio ambiente. Muchas de las instituciones nuevas que se han creado deben asumir tareas y responsabilidades abrumadoras. Tienen que competir en términos de personal y presupuesto con organismos sectoriales más antiguos y a menudo más poderosos, y adolecen con frecuencia de una gran escasez de recursos humanos, técnicos y financieros. El aumento constante y la creciente complejidad de la legislación nacional e internacional imponen a las instituciones de escasos recursos una pesada carga reglamentaria que difícilmente pueden afrontar.



Existe una deficiencia notoria en lo que respecta a la aplicación de la legislación y el cumplimiento forzoso de las normas. En muchos países, la aplicación coactiva de las medidas legislativas deja mucho que desear, y ello se debe principalmente a una falta de capacidad institucional, a la escasez de personal capacitado, a la existencia de normas importadas que no siempre son pertinentes o aplicables, y al no uso de los mecanismos gubernamentales de vigilancia y cumplimiento forzoso. Las dificultades para mantener relaciones fluidas con otras instituciones del gobierno –cuya cooperación es fundamental a la hora de abordar las cuestiones ambientales– también han demorado o impedido la aplicación de las políticas y el cumplimiento de las leyes. Como resultado de ello, la aplicación plena y eficaz de la legislación ambiental y de las sanciones establecidas para los casos de incumplimiento sigue siendo en muchos países un objetivo difícil de alcanzar.

Otra consecuencia desafortunada de la nueva popularidad de las medidas en favor del medio ambiente ha sido la fragmentación y la duplicación de las responsabilidades. En un país de África hay 10 ministerios diferentes que se ocupan del cumplimiento de unas 20 leyes relacionadas con el medio ambiente, y en otro país hay 8 ministerios encargados de aplicar 33 leyes ambientales (SADC, 1998).

Las actividades no se limitan a los países que tienen una legislación relativamente escasa. Los dos países de América del Norte - que tienen un alto grado de desarrollo legislativo e institucional en esta materia - están realizando un análisis profundo de sus actividades de protección del medio ambiente. El Canadá está modificando sus principales leyes ambientales para poner el énfasis en la prevención de la contaminación, y ha presentado una propuesta con miras a que se haga una evaluación más eficiente de un mayor número de sustancias tóxicas. Se ha creado una nueva autoridad con el cometido de encarar la cuestión de las fuentes canadienses de contaminación de aguas internacionales. Se han establecido nuevos mecanismos de cumplimiento coactivo que permitirán llegar a arreglos negociados con los infractores sin necesidad de incoar procedimientos judiciales, y se han ampliado las oportunidades de participación pública, al que se le confiere el derecho de entablar demanda contra el Gobierno por los daños causados al medio ambiente si éste no hace cumplir la legislación nacional. Los Estados Unidos se han embarcado también en un proceso de profundas reformas, y se espera que éstas incluyan nuevos instrumentos normativos y tecnologías, organizaciones de asociados cada vez más complejas e interrelacionadas a nivel del Gobierno y de la sociedad en general, y nuevos enfoques que aborden estas cuestiones complejas de manera integrada a nivel del ecosistema.

### Instrumentos económicos

La Cumbre para la Tierra hizo gran hincapié en los incentivos económicos como forma de promover modalidades más

### Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Principio 16

#### Principio 16

«Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales.»

Fuente: Naciones Unidas, 1993

sostenibles de producción y de consumo, y de generar los recursos necesarios para financiar el desarrollo sostenible. Esto quedó reflejado en el Principio 16 de la Declaración de Río (véase el recuadro superior). En el informe *GEO-1* se señaló que en todo el mundo se estaban aplicando cada vez más los instrumentos económicos. Estos instrumentos pueden ser una herramienta muy poderosa para estimular el desarrollo sostenible, y la gama de posibilidades en tal sentido es amplia (véase el recuadro inferior).

Sin embargo, cinco años después de la Conferencia de Río, en el período extraordinario de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas dedicado al quinto aniversario de la Cumbre, se llegó a la conclusión de que las reformas habían sido insuficientes y demasiado lentas. A pesar de los llamamientos en favor de un uso más intenso de los instrumentos de mercado, la aplicación de dicho método no ha aumentado demasiado. En muchos países, particularmente del mundo desarrollado, se han formulado muchas propuestas de gravar con impuestos las emisiones, los aceites minerales y los plaguicidas, por ejemplo. Algunos países, entre ellos Suecia (IER, 1997) y el Reino Unido

### Instrumentos económicos de protección del medio ambiente y ordenación de los recursos

#### Instrumentos fiscales

Impuestos sobre los insumos, las exportaciones, las importaciones, la contaminación, los recursos y el uso de la tierra.

#### Creación de mercados

Permisos negociables de emisión, cuotas de captura, cuotas de uso de recursos hídricos, permisos de uso de la tierra.

#### Instrumentos financieros

Préstamos, donaciones, subsidios, fondos rotatorios, fondos verdes, intereses reducidos.

#### Sistema de cobro de gravámenes

Cobro de gravámenes por contaminación, impactos ambientales, acceso, y uso de carreteras.

#### Derechos de propiedad

Derechos de propiedad, uso y explotación.

#### Bonos y sistemas de reembolso de depósitos

Bonos de ordenación forestal, rehabilitación de tierras, entrega de residuos.



(véase el recuadro de la derecha), han creado impuestos de este tipo recientemente. Otros países tienen planes de hacer lo mismo en el corto plazo. A nivel internacional ha habido debates sobre temas similares, como la posibilidad de gravar con impuestos las emisiones de CO<sub>2</sub>, los pasajes aéreos o los movimientos de capital. Ya en 1972, James Tobin había sugerido la posibilidad de crear un impuesto sobre las operaciones cambiarias internacionales, y esta idea resurgió recientemente como forma de financiar el desarrollo en vista de «la necesidad cada vez mayor de cooperación internacional en torno al problema del medio ambiente, la pobreza, la paz y la seguridad...» (ul Haq y otros, 1996). También se ha sugerido la posibilidad de utilizar un impuesto Tobin para resolver ciertos problemas acuciantes y más concretos como la eliminación de las minas terrestres en todo el mundo (Collins, 1996). Sin embargo, aún no se ha aceptado ninguna forma de impuesto internacional.

Una de las opciones más prometedoras de ese numeroso conjunto de instrumentos económicos nuevos que se están elaborando, particularmente en el contexto de la contaminación atmosférica, es la negociación de las emisiones. Los permisos negociables de emisión permiten aplicar medidas de reducción de la contaminación en los casos en que esa reducción tiene un costo menor. Una empresa que reduce las emisiones por debajo del nivel exigido por la ley puede recibir créditos de emisión con los cuales puede sufragar el costo de emisiones más altas en cualquier otro lugar. Las empresas pueden negociar las emisiones de distintas fuentes de una misma empresa, siempre y cuando el volumen total de las emisiones no supere un límite preestablecido, o pueden negociarlas con otras empresas.

En el caso de la generación de electricidad, por ejemplo, las empresas de servicios públicos pueden elegir la forma más económica de utilizar los recursos disponibles para cumplir las normas sobre contaminación. Pueden aplicar medidas de conservación de la energía, aumentar su dependencia de recursos energéticos renovables, reducir el uso de energía, aplicar técnicas de lucha contra la contaminación, utilizar combustible con bajo contenido de azufre o idear otras estrategias. Las empresas de servicios públicos que reduzcan las emisiones por debajo de los niveles establecidos en los permisos de los que sean titulares podrán negociar esos permisos con otras unidades del sistema, venderlos a otras empresas en el mercado abierto o mediante subastas, o depositarlos en bancos para cubrir emisiones de años subsiguientes.

En los Estados Unidos, la negociación de las emisiones se ha desarrollado hasta el punto de convertirse en un sistema sumamente complejo (véase la página 305). El mismo criterio puede en principio aplicarse al plano internacional, a través de la negociación entre países. La asignación de las reducciones de las emisiones acordada en Kyoto dará lugar a la creación de un sistema de autorizaciones nacionales de emisión de gases de efecto invernadero que podrían distribuirse mediante permisos negociables.

Cada vez se toma mayor conciencia de que, además de promover el uso de nuevos instrumentos económicos para

favorecer la sostenibilidad, debería prestarse más atención a las políticas públicas que llevan a la sociedad a alejarse de la sostenibilidad. Los subsidios otorgados por los gobiernos, por ejemplo, pueden a menudo favorecer comportamientos dispendiosos y prácticas no sostenibles (Myers, 1998; OCDE, 1997 y 1998a).

Los subsidios están muy difundidos y arraigados en prácticamente todos los países, ya se trate de países en desarrollo o países industrializados; se calcula que en todo el mundo los gobiernos gastan más de 700 000 millones de dólares

### Iniciativas tributarias destinadas a proteger el medio ambiente: Reino Unido

El 9 de marzo de 1999, el Ministro de Finanzas del Reino Unido, Gordon Brown, anunció una serie de reformas tributarias que contribuirían a proteger el medio ambiente. Se trataba de un conjunto de medidas destinadas a frenar los cambios climáticos mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la calidad del aire a nivel local y prestar apoyo al transporte integrado, y reducir el impacto ambiental del uso de la tierra y la contaminación del agua. Las reformas comprendían:

- La introducción, a partir del mes de abril del año 2001, de un «impuesto del cambio climático» que gravaría el uso comercial de la energía y se compensaría con una reducción de los aportes patronales al seguro nacional, y de medidas adicionales de apoyo a los planes de eficiencia energética y fuentes de energía renovables;
- Una reforma del régimen tributario aplicable a los automóviles de las empresas, que no incidiría en el monto de los ingresos fiscales respectivos y entraría en vigor en el mes de abril del año 2002;
- Una reducción del impuesto de tránsito abonado por los automóviles más pequeños;
- Un conjunto de siete medidas tributarias dirigidas a desalentar el uso de automóviles para trasladarse al lugar de trabajo, fomentar el uso de bicicletas para trayectos de índole comercial y estimular la práctica de hacer «cadenas» entre varias personas para viajar juntas en un mismo automóvil;
- Un aumento en la tasa del impuesto a los vertederos de residuos con el fin de enviar una enérgica señal a los productores de desechos y convencer a los encargados de la gestión de desechos y a las autoridades locales de que considerasen la posibilidad de utilizar métodos de eliminación de desechos distintos de la descarga en vertederos; y
- Un anuncio de que próximamente se publicaría un proyecto de ley en virtud del cual se gravaría con un impuesto el uso de rocas sólidas, arena y grava como agregados —como paso previo a la creación de un impuesto sobre los agregados—, tras conocerse un informe sobre los costos para el medio ambiente de la explotación de canteras, entre ellos el ruido, el polvo, el efecto visual desagradable, la pérdida de lugares de esparcimiento y los daños a la diversidad biológica.

Fuente: EDIE, 1999.

lares anuales en subsidios que respaldan prácticas ecológicamente inadecuadas en relación con el uso del agua, la agricultura, la energía y el transporte por carretera. Muchos de estos subsidios son económicamente ineficientes, distorsionan el comercio, resultan destructivos para el medio ambiente e injustos desde el punto de vista social, y a veces reúnen todas esas características al mismo tiempo (de Moor y Calamai, 1997).



### Reformas de las políticas de subsidios: Nueva Zelanda

En 1984, Nueva Zelanda decidió emprender una reforma profunda de su sector agrícola. Para 1983, la asistencia total a la agricultura había escalado hasta alcanzar un nivel equivalente a la tercera parte del producto agrícola, lo que representaba un enorme costo para el presupuesto público y los contribuyentes, y se reconoció que ese nivel de apoyo era insostenible. La reforma del sector agrícola se centró en eliminar todas las medidas de apoyo, como los préstamos en condiciones de favor, los subsidios a los insumos y la recuperación de los costos de los servicios así como la modificación del régimen tributario y normativo.

Los resultados fueron notables: los subsidios se eliminaron casi por completo y ahora se aplican a alrededor del 3% del producto, en comparación con el 33% en 1983. El valor total del producto agrícola disminuyó al principio en términos reales, pero volvió a aumentar a fines de los años ochenta. El número de establecimientos agrícolas (80 000) es hoy en día ligeramente superior que en 1983. Se cree también que la agricultura se ha diversificado más y que actualmente es más competitiva en el mercado internacional. Al desaparecer los subsidios, se suspendieron las actividades de desmonte y explotación excesiva de las tierras más marginales. Si bien el proceso de transición fue doloroso en algunos casos, el Gobierno mitigó los efectos de la reforma mediante la suspensión o la reducción de los pagos de intereses mediante condonaciones, y ayudó a más de 4 700 productores agrícolas a adaptarse a las nuevas circunstancias. Unos 300 productores reunieron los requisitos para la venta de sus empresas y abandonaron el sector.

Fuente: Sandrey y Reynolds, 1990

El subsidio de mayor volumen es el apoyo que recibe la agricultura en los países miembros de la OCDE. Anualmente se gastan alrededor de 335 000 millones de dólares para subvencionar la producción agrícola y los ingresos de la agricultura, suma que equivale aproximadamente a 380 dólares per cápita, o 16 000 dólares por cada productor dedicado en forma exclusiva a la agricultura. La mayor parte de ese apoyo se destina a la producción o a sostener los precios. Al aumentar los precios que reciben los agricultores, esos subsidios fomentan el uso de insumos y la explotación extremadamente intensiva de la tierra. Este tipo de apoyo es tan costoso como ineficaz, ya que solamente el 20% de la suma gastada se traduce en definitiva en ingresos adicionales para los agricultores, y las tres cuartas partes de ese 20% va a parar a los bolsillos de los agricultores más grandes y ricos. El 80% restante se desvía y beneficia principalmente a industrias intermediarias (OCDE, 1995).

Otro ejemplo de política pública nociva es el apoyo a la producción de energía. Los subsidios que recibe la energía a nivel mundial ascienden actualmente a un total de 200 000 millones de dólares anuales (de Moor, en imprenta). Los países miembros de la OCDE gastan alrededor de 82 000 millones de dólares al año —lo que equivale aproximadamente a 90 dólares por persona— para subvencionar la producción de energía, mayormente mediante desgravaciones fiscales, suministro de infraestructura y servicios públicos a bajo costo, capital subvencionado y medidas de sostenimiento de los precios (OCDE, 1997). Una característica común de las políticas energéticas mundiales es que más del 80% de los subsidios benefician a los combustibles fósiles, que son la fuente de energía más contaminante. La energía nuclear, a pesar de los riesgos que entraña para la salud humana y el medio ambiente, recibe el 8% y obtiene más apoyo que las fuentes de energía renovables. De esta manera, los gobiernos están en realidad subvencionando la contaminación. Si se eliminaran todos los subsidios a la

producción de energía, las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial se reducirían un 10% y, al mismo tiempo, se estimularía la eficiencia y el crecimiento económico (OCDE, 1997).

En algunos casos se ha logrado eliminar subsidios perjudiciales (véase por ejemplo el recuadro). Bangladesh ha derogado los subsidios a la venta de fertilizantes, el Brasil ha eliminado algunos subsidios a la conversión de tierras, China ha suprimido los controles sobre los precios del carbón, muchos países de Europa central y oriental han reducido los subsidios a la energía, Indonesia ha recortado los subsidios muy elevados que otorgaba a los plaguicidas y muchos países han aumentado las tarifas de los servicios públicos de abastecimiento de agua (Banco Mundial, 1997).

Un factor económico importante para el desarrollo sostenible es asegurar que las estructuras de precios e incentivos reflejen los costos y los beneficios reales de la producción y el consumo. En este aspecto los subsidios pueden cumplir una función útil, a pesar de los problemas que acaban de reseñarse. El primer paso debe ser eliminar o reformar los subsidios actuales, o reestructurarlos para que logren sus objetivos de manera más eficaz, teniendo debidamente en cuenta las preocupaciones ambientales. La acción coordinada a nivel internacional es tal vez la estrategia más eficaz para reformar los subsidios. El cambio institucional es fundamental: el aumento de la transparencia de las políticas de apoyo y la vigilancia periódica elevan el costo político de las políticas irresponsables y premian la adopción de medidas responsables por parte de los encargados de formular las políticas.

### La industria y las nuevas tecnologías

La industria es la principal responsable de los daños causados al medio ambiente. La clásica reacción de los gobiernos consistía en aprobar leyes de ordenación y fiscalización que establecían normas respecto de las emisiones, vigilar los resultados y cobrar multas a los infractores. A medida que se hacía más costoso cumplir con las normas, las soluciones tradicionales «de etapa final» del sector industrial, que consistían principalmente en agregar un filtro adicional aquí, o instalar otro estanque de decantación allá, también resultaban cada vez más inadecuadas.

De esta clara situación de estancamiento surgió el concepto de producción más limpia (véase el Capítulo 1), en virtud del cual se modifica el diseño de los productos y procesos industriales para reducir al mínimo el uso de recursos, la producción de desechos y las emisiones al medio ambiente. La producción más limpia ha demostrado ser sumamente rentable (tanto en términos económicos como ecológicos) para las industrias que han adoptado el concepto, y los gobiernos han recibido asesoramiento en cuanto a la forma de formular y gestionar estrategias y políticas de producción más limpia (véase el diagrama de página 209).

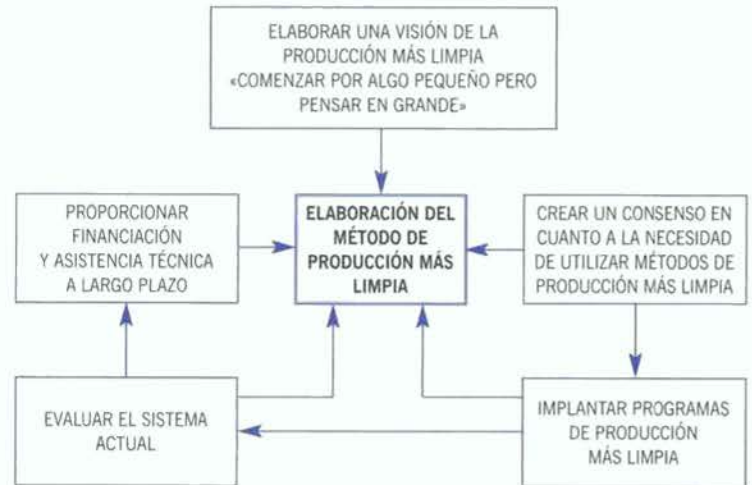
En los países desarrollados, muchas industrias no han esperado a recibir el asesoramiento o la asistencia del go-



bierno, sino que han preferido limpiar sus métodos de producción voluntariamente, como reacción ante una situación que era ecológicamente insostenible y al mismo tiempo antieconómica (Rabobank, 1998). En el recuadro pueden verse algunos resultados. Además, gobiernos de todas las regiones comprendidas en el informe GEO han realizado grandes esfuerzos para alentar a las industrias a adoptar métodos de producción más limpia (PNUMA, 1996b) y se han logrado éxitos muy importantes en varios países, especialmente en China (NEPA y otros, 1996). En 1998, el PNUMA lanzó una nueva Declaración Internacional sobre la Producción Limpia para promover la adopción generalizada de este concepto. Al 31 de marzo de 1999, habían firmado la Declaración 109 representantes de alto nivel de gobiernos nacionales y locales, empresas, asociaciones comerciales, organizaciones no gubernamentales y organismos internacionales (PNUMA, 1999).

Como se mencionó en el Capítulo 1, para poder alcanzar los objetivos del Programa 21 es necesario reducir sustancialmente la intensidad del uso de recursos en los países desarrollados—generalmente y como mínimo por un factor de 10 (hasta reducirlo a la décima parte de los niveles actuales). Se aduce que esas reducciones no son en realidad tan difíciles de lograr como podría parecer en un principio y que podrían alcanzarse en el lapso de una generación (von Weizsäcker y otros, 1995). El criterio del factor 10 ha sido respaldado por varios gobiernos y por la OCDE (OCDE, 1998b). En los Países Bajos se concluyó en 1997 un programa quinquenal de desarrollo sostenible de la tecnología, financiado por cinco ministerios (IEEP-B, 1994; DTO, 1997). El programa se re-

### Estrategia general para la difusión del método de producción más limpia



Fuente: PNUMA, 1994.

fiere a sectores fundamentales como la producción de alimentos, la vivienda, la gestión de los recursos hídricos, el transporte y la industria química y despertó amplio interés en los sectores científicos e industriales.

El método de producción más limpia tiene mucho en común con un criterio similar, al que el Consejo empresarial mundial de desarrollo sostenible denomina ecoeficiencia, definido como la producción a precios competitivos de bienes y servicios que satisfacen necesidades humanas y me-

### Costos y beneficios de la producción más limpia: ejemplos a nivel mundial

- Un equipo de la empresa de productos agrícolas Du Pont de La Porte (Texas) redujo sus emisiones tóxicas en un 99% mediante procedimientos de reutilización en ciclo cerrado, métodos de recuperación ex situ, venta como productos de artículos anteriormente considerados desechos, y la sustitución de materias primas: el ahorro total de capital fue de 2,5 millones de dólares, y los gastos de explotación anuales se redujeron en más de 3 millones de dólares;
- Durante el período comprendido entre 1987 y 1994, la IBM redujo sus descargas anuales de desechos peligrosos a nivel mundial de 218 toneladas a menos de 90;
- En América del Norte, las fórmulas concentradas de productos de limpieza y jabón líquido han permitido reducir entre un 15% y un 20% los envases plásticos y hasta en un 30% los envases de cartón corrugado, debido a que los productos concentrados se venden en envases más pequeños que se fabrican con menor cantidad de materia prima;
- En el Reino Unido, mediante un nuevo diseño de un contenedor de transporte se eliminaron los cartones que sostenían las botellas de Clearasil, lo que permitió ahorrar 156 toneladas de material de empaque por año;
- En América del Norte, las bolsas de repuesto de los detergentes en polvo para lavado de ropa utilizan un 80% menos de material que las cajas de cartón, consumen menos energía en términos de transporte y contienen un 25% de plástico reciclado;
- Entre 1995 y 1994, la empresa Dow Chemical redujo en un 65% las emisiones mundiales de los 17 compuestos prioritarios del Organismo para la Protección del Medio Ambiente (EPA) de los Estados Unidos, y tiene previsto reducirlos un 75% más para el año 2005;
- En Dinamarca, cinco instalaciones de un complejo industrial han cooperado entre sí, con las autoridades locales y con los productores agrícolas locales para que cada uno pueda utilizar los desechos que generan los demás, ahorrando energía y agua por valor de entre 12 y 15 millones de dólares anuales;
- En los Países Bajos, las etiquetas de las botellas de cerveza Heineken's que se devuelven se utilizan para fabricar ladrillos livianos;
- En la sede central de la compañía Swissair en Zurich hay un nuevo incinerador que quema todo el papel, el cartón y la madera no reciclables de las oficinas y los aviones de la compañía y se utiliza como sistema de calefacción para la sede central, unos apartamentos cercanos a la sede y un hotel, además de generar electricidad para enfriar los equipos de computación;
- En el marco de una auditoría de producción más limpia realizada en una planta de pentaeritritol de una fábrica china de productos químicos se identificaron nueve opciones de bajo costo que generaron economías anuales por valor de 30 000 dólares, a cambio de una inversión de 1 200 dólares, que por consiguiente se recuperó en 15 días;
- En California se utiliza el agua residual de una planta de elaboración de tomates Unilever para mejora de suelos, lo que ha permitido cultivar tierras nunca antes utilizadas para la agricultura;
- En el Brasil, el volumen de efluentes líquidos por tonelada de productos elaborados en una fábrica Unilever es actualmente inferior al 5% de lo que era en 1990, es decir, un resultado 20 veces mejor.

Fuente: PNUMA, 1993; Rabobank, 1998.



joran la calidad de vida, a la vez de reducir gradualmente los impactos ecológicos y la intensidad de uso de los recursos a lo largo de todo el ciclo biológico del producto, hasta un nivel por lo menos acorde con la capacidad de sustento estimada de la Tierra (WBCSD, 1995).

Hoy en día hay amplios precedentes en favor de la opinión de que un fabricante debe asumir por lo menos parte de la responsabilidad por los efectos que causan sus productos en el medio ambiente durante todo su ciclo biológico. Es indudable que existe una presión creciente por parte del público para que se fabriquen productos que puedan reutilizarse, reciclarse, devolverse al fabricante o eliminarse más fácilmente. Muchos países industrializados están comenzando a reglamentar estas cuestiones. Ello significa que los fabricantes necesitan encontrar medios de obtener información sobre los efectos del ciclo biológico de sus productos. Se ha elaborado un técnica para hacerlo, denominada evaluación del ciclo biológico (LCA), que es un proceso mediante el cual se evalúan los efectos de un producto en el medio ambiente desde que se crea hasta que desaparece, es decir, a lo largo de todo su ciclo biológico (PNUMA y otros, 1996).

Las evaluaciones del ciclo biológico pueden utilizarse para:

- Evaluar el comportamiento de un producto en el medio ambiente, comparándolo con el comportamiento de un producto anterior;
- Evaluar el desempeño ecológico del producto de un competidor;
- Informar a los gobiernos, los grupos de presión y otras organizaciones acerca de los aspectos ambientales de los productos;
- Mejorar los productos y los procesos existentes y diseñar otros nuevos;
- Formular estrategias comerciales, entre ellas planes de inversión;
- Establecer criterios de ecoetiquetado;
- Formular políticas y estrategias en materia de productos; y
- Adoptar decisiones de compra.

La actividad comercial de diseñar nuevamente un producto ya existente partiendo de cero con el fin de minimizar su impacto ambiental se denomina ecodiseño. El objetivo fundamental del ecodiseño es tener en cuenta los factores ambientales desde el comienzo del proceso de diseño. El ecodiseño es un proceso complejo y actualmente se dispone de un manual para orientar a las industrias a lo largo de ese proceso (Rathenau Institute y otros, 1997). Las estrategias de que se dispone para reducir el impacto ambiental en el proceso de diseño de los productos comprenden las siguientes:

- Crear conceptos totalmente nuevos;
- Seleccionar materiales de bajo impacto;
- Reducir el uso de materiales;
- Optimizar las técnicas de producción;
- Optimizar el sistema de distribución;

- Reducir los impactos durante el uso;
- Optimizar la vida útil del producto;
- Optimizar el sistema de finalización de la vida útil.

Puede decirse que en términos generales ha habido progresos alentadores en muchos países en lo que respecta a mejorar la sostenibilidad de la industria. Las empresas se están comprometiendo a aplicar estrategias de desarrollo sostenible mediante asociaciones con los clientes, los proveedores, los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales y el público en general y están asumiendo una actitud más abierta, por ejemplo mediante la publicación de informes sobre el medio ambiente. La creación de sistemas de autorregulación voluntaria en varios países es también un avance prometedor (Rabobank, 1998; Elkington, 1997). No obstante, y a pesar de constituir reacciones alentadoras, estas políticas no son suficientes: durante el próximo siglo será necesario actuar con mayor rapidez para que la producción y el consumo lleguen a ser verdaderamente sostenibles.

### Financiación de las medidas ambientales

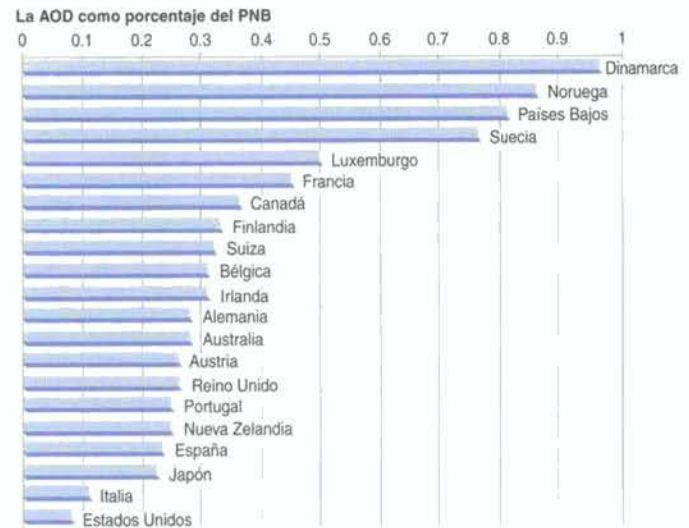
Los participantes en la Cumbre para la Tierra convinieron en que para aplicar el *Programa 21* sería necesario contar con fuentes de financiación nuevas y más numerosas. Si bien los sectores público y privado de los propios países podrían hacer una contribución importante en tal sentido, los países de bajos ingresos necesitarían cuantiosos recursos financieros adicionales en forma de asistencia para el desarrollo u otras corrientes de capital extranjero. La secretaria de la CNUMAD estimó que la aplicación del *Programa 21* en los países de bajos ingresos tendría un costo medio anual de más de 600 000 millones de dólares en el período comprendido entre 1993 y el año 2000 (Naciones Unidas, 1993), de los cuales 125 000 millones tendrían que sufragarse mediante donaciones internacionales o préstamos en condiciones de favor. En la Cumbre para la Tierra, los países de ingresos altos reafirmaron su compromiso de lograr el objetivo propuesto por las Naciones Unidas de destinar el 0,7% de su PNB a la Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD). Algunos de ellos estuvieron de acuerdo en alcanzar esta meta para el año 2000.

Muchos países de bajos ingresos han aumentado sus inversiones internas en el sector social y en la esfera del medio ambiente, pero estos aumentos han sido en general pequeños (See-Yan, 1997). La AOD financia casi la mitad de la Inversión Nacional Bruta (INB) en la mayoría de las economías de bajos ingresos, salvo en la India y en China, cuya economía está creciendo rápidamente; en esos dos países la INB es mucho mayor que la AOD.

Los gobiernos, ya sean de países de ingresos altos o bajos, disponen de una amplia gama de opciones para incrementar la inversión nacional en el desarrollo sostenible, entre ellas las reformas tributarias, los impuestos ecológicos, la reducción de los subsidios perjudiciales (véanse las



## Ayuda Oficial para el Desarrollo, 1997



Fuente: OCDE 1998c.

páginas 207 y 208) y la reorientación de los recursos financieros mediante reformas macroeconómicas.

El costo de la aplicación del *Programa 21* debe sufragarse con la inversión nacional, la asistencia y la inversión extranjera. El origen y el volumen de la financiación para el desarrollo varían ampliamente de una región a otra. Por ejemplo, en 1997 el África subsahariana recibió como promedio unos 27 dólares per cápita en ayuda y 3 dólares per cápita en inversión extranjera directa. En cambio, la región de América Latina y el Caribe recibió 13 dólares per cápita en ayuda y 62 dólares per cápita en inversión extranjera directa (OCDE, 1998c).

Durante muchos años, la AOD fue la fuente principal de financiación externa para los países de bajos ingresos, pero este tipo de financiación ha venido disminuyendo desde 1991, no sólo en términos absolutos sino también como porcentaje del Producto Nacional Bruto. En 1992, los países industrializados destinaban como promedio el 0,35% de su PNB a la ayuda al exterior, lo que en total ascendía a algo menos de 60 millones de dólares (es decir, menos de la mitad de lo que se consideraba necesario para la aplicación del *Programa 21*). En 1997, la AOD se redujo a un promedio de 0,22% del PNB, el nivel mínimo registrado hasta ese momento en el porcentaje de ayuda al exterior. Solamente entre 1996 y 1997, la asistencia para el desarrollo a nivel mundial se redujo en más del 14%, hasta situarse en apenas 47 580 millones de dólares (OCDE, 1998c). Solamente cuatro países —Dinamarca, Noruega, los Países Bajos y Suecia— cumplieron el objetivo del 0,7% (véanse los diagramas).

Esta disminución tiene diversas causas que probablemente hayan de persistir. Ellas son, entre otras, las presiones presupuestarias que pesan sobre los países donantes; la desaparición, con el fin de la Guerra Fría, de las causas que justificaban la ayuda; una opinión según la cual los paí-

ses más pobres se estaban tornando demasiado dependientes de la ayuda; la necesidad cada vez menor de ayuda de los países de medianos ingresos, y escepticismo en cuanto a la eficacia de la ayuda en el pasado. Todo esto ha contribuido a generar lo que la Comisión de Gestión de los Asuntos Públicos Mundiales ha dado en llamar «la fatiga causada por la ayuda» (CGG, 1995).

El acontecimiento más trascendental ocurrido en los últimos años en lo que respecta a la financiación ha sido el rápido aumento de las corrientes de capital privado hacia los países de bajos ingresos, que se han multiplicado por un factor de más de tres desde 1992 (a pesar de la fuerte caída registrada a partir de 1997 y que se debió principalmente al colapso de las economías asiáticas). Este aumento se ha concentrado en unos pocos países privilegiados, principalmente las economías más dinámicas de Asia, Europa y América Central y del Sur. En 1997, los países de bajos ingresos, considerados como grupo, recibieron un total de 22 000 millones de dólares en corrientes de capital privado, que se concentraron mayormente en China y la India. Los países del África subsahariana, entre ellos Sudáfrica, recibieron apenas 2 000 millones de dólares en inversiones extranjeras directas y aproximadamente la misma cantidad en corrientes bancarias. Las dificultades que están experimentando los países más pobres para atraer recursos destinados al desarrollo ponen de manifiesto una necesidad permanente de ayuda para contribuir a crear condiciones que favorezcan la inversión en los mercados, el crecimiento autosostenible y el logro de los objetivos de desarrollo acordados a nivel internacional (OCDE, 1998c).

Existen otras fuentes de financiación además de la AOD y las inversiones de capital privado, entre ellas la ayuda prestada a los países con economías en transición, las transacciones cuyo principal objetivo no es el desarrollo, las

En 1997, el total de AOD se había reducido a poco más de 4 500 millones de dólares, y sólo cuatro países habían alcanzado la meta establecida en el Programa 21 de destinar el 0,7% de su PNB a la AOD



instituciones de Bretton Woods (el sistema del Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional), diversos organismos de las Naciones Unidas y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).

Desde que se celebró la Cumbre para la Tierra, la financiación oficial internacional para el desarrollo sostenible se ha mantenido muy por debajo del nivel considerado necesario para aplicar el *Programa 21*. La captación de corrientes de capital privado puede ser más importante que aumentar o mantener las corrientes de capital público, pero deberán adoptarse mayores precauciones para evitar que la inversión privada se utilice para financiar actividades de desarrollo no sostenibles y asegurar que los países más pobres reciban una proporción mucho mayor de esa inversión (RIVM, 1997).

### La participación pública

La amplia participación pública en la adopción de decisiones es un elemento importante del *Programa 21* que, unido a un deber más estricto de rendición de cuentas, se encuentra en la base del concepto de desarrollo sostenible. El *Programa 21* dedica distintos capítulos a la participación de muchos grupos diferentes, entre ellos las mujeres, los niños y los jóvenes, las poblaciones indígenas, las organizaciones no gubernamentales, las autoridades locales, los obreros y los sindicatos, el comercio y la industria, los científicos y los técnicos y los productores agropecuarios (Naciones Unidas, 1993). En muchos casos, los particulares y los miembros de esos grupos constituyen la mejor fuente de conocimientos sobre las causas y las soluciones de muchos problemas ambientales. La participación pública permite que esos conocimientos, aptitudes y recursos se movilicen y utilicen plenamente, y contribuye a aumentar la eficacia de las iniciativas del gobierno (véase el recuadro).

En muchos países, tanto desarrollados como en desarrollo, este mensaje se ha tomado en serio. En otros se está apenas en el comienzo. El acceso del público a la información sobre el medio ambiente ha mejorado a medida que los gobiernos han asumido una actitud más abierta y se han hecho más representativos, pero en muchas regiones es preciso redoblar esfuerzos para lograr una verdadera participación pública en la ordenación del medio ambiente (Banco Mundial, 1994).

Para lograr que el público participe puede ser necesario introducir cambios fundamentales en las actitudes sociales y el comportamiento individual. Por ejemplo, después de los cambios políticos ocurridos en 1989, las instituciones y los sistemas jurídicos se vieron en la necesidad de asegurar la participación pública, y en algunos países de Europa central comenzaron a abrirse lentamente las vías de acceso a la justicia; sin embargo, en otros países de Europa central y en muchos países de Europa oriental y del Asia central, la falta de directrices o reglamentaciones

### Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Principio 10

#### Principio 10

«El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.»

Fuente: Naciones Unidas, 1993.

concretas indica que el acceso a la información y la participación pública son objetivos que no se han alcanzado aún en la práctica. Los esfuerzos y recursos que es preciso invertir para lograr una participación activa son considerables, pero la acción colectiva de un público motivado que es resultado de esa participación es indispensable para el logro del crecimiento sostenible a largo plazo.

La participación pública se percibe cada vez más como un componente esencial de muchas iniciativas de política ambiental. Muchos países están fomentando la participación pública en la ordenación del medio ambiente, por conducto de los gobiernos locales y grupos con base en la comunidad, a menudo como resultado de la evolución hacia sistemas más democráticos. Sin embargo, la participación institucional y jurídica se limita con frecuencia a unas pocas esferas.

Una herramienta legislativa de importancia creciente para el logro de la participación pública es la EIA, en virtud de la cual deben estudiarse y publicarse las consecuencias para el medio ambiente de proyectos públicos y privados de gran envergadura antes de que se adopten las decisiones respectivas, y que a menudo incluye audiencias públicas como parte oficial del proceso. Lamentablemente, las EIA suelen exigirse únicamente cuando se trata de proyectos de gran magnitud. En algunos países, las instituciones han sondeado las opiniones del público mediante encuestas que formulan preguntas concretas sobre la degradación del medio ambiente y las medidas que podrían adoptarse al respecto. La participación de los ciudadanos también se ha materializado de una manera más directa mediante la representación oficial en diversos consejos de varios agentes sociales, como empresarios, defensores del medio ambiente, administradores municipales, consumidores e instituciones del Estado.

Las organizaciones no gubernamentales, en particular, han colaborado eficazmente con los gobiernos nacionales y locales en relación con una amplia gama de temas y preocupaciones. Han surgido como protagonistas y asociados fun-



damentales a nivel local, nacional y regional, desempeñando múltiples funciones en actividades de desarrollo y conservación, entre ellas la educación y la sensibilización sobre el medio ambiente. Las organizaciones no gubernamentales han colaborado en el diseño y la aplicación de políticas, programas y planes de protección ambiental, así como en la formulación de directrices específicas para las EIA. También cumplen una función de promoción muy importante en el marco de sus campañas en favor del medio ambiente. Han establecido servicios de asesoramiento jurídico para ayudar a los ciudadanos, a otras organizaciones no gubernamentales y a las comunidades locales a ejercer sus derechos de participación y a obtener acceso a la justicia. En muchos estudios se ha señalado la importancia del papel que desempeñan las organizaciones no gubernamentales en lo que respecta a vigilar el comportamiento de los Estados y promover el cumplimiento de los AMMA (Weiss y Jacobson, 1998).

Se prevé que los ciudadanos aumentarán sus demandas de apertura de canales más amplios e institucionalizados de participación jurídica. La nueva concepción del papel que desempeña la sociedad civil en la consecución de los objetivos de la Cumbre para la Tierra ha dado lugar a que se adopten los principios de ordenación conjunta de los recursos naturales y de colaboración estrecha entre los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, las organizaciones de la comunidad y el sector privado a los efectos del establecimiento de normas y la preparación de políticas o planes de protección ambiental. En algunos países, esta colaboración se ha concretado oficialmente en campañas destinadas a descentralizar la gestión ecológica a nivel de las comunidades. Las actividades descentralizadas que apuntan a resolver conflictos ambientales a nivel local o provincial pueden constituir un medio eficaz de canalizar la participación pública.

### Información y educación sobre el medio ambiente

Lo ideal sería que el acceso a cualquier tipo de información en poder de un gobierno estuviera garantizado en virtud de una «Ley de libertad de la información», como la que existe en los Estados Unidos. Esta situación es poco común a nivel nacional, e inexistente en el plano internacional. El *Programa 21* exhorta a que se amplíe el acceso del público a la información, pero aún sigue habiendo grandes diferencias entre las regiones y entre los países en cuanto al nivel de acceso.

En algunas regiones, el público y los gobiernos han tomado plena conciencia de los problemas ambientales, como lo demuestra la temprana aparición de tratados regionales y leyes y políticas nacionales sobre el medio ambiente y la adopción de estrategias oficiales de comunicación y difusión dirigidas a los grupos directamente afectados y al público en general. Son ejemplos de ello la

Convención de la CEPE sobre el acceso a la información, la participación en la adopción de decisiones y el acceso a la justicia en cuestiones ambientales, aprobada en junio de 1998 y abierta a la firma en la Conferencia de Århus, y varias directivas de la Unión Europea que exigen el cumplimiento de ciertos requisitos para la revelación y la divulgación de datos. Las organizaciones no gubernamentales también están colaborando para mejorar el acceso a la información sobre el medio ambiente, por ejemplo mediante el suministro de información sobre la ubicación de las fuentes de contaminación y los tipos de contaminantes producidos, así como los datos de las personas o entidades a las que pueden dirigirse los interesados, todo ello con miras a estimular las actividades locales.

En las demás regiones, como por ejemplo en la constituida por el antiguo bloque de países de Europa oriental, disuelto a raíz de los cambios políticos de 1989, ha sido difícil encontrar información sobre el estado del medio ambiente, o esa información sencillamente no existe porque no se ha reunido, o cuando existe es frecuente que haya sido alterada para presentar un panorama más favorable. En algunos países, el suministro de información se sigue caracterizando por normas estrictas, múltiples motivos para ser denegada y largas demoras.

Se reconoce cada vez más que los planes nacionales de desarrollo y las políticas ambientales tienen mayores probabilidades de aplicarse efectivamente cuando cuentan con el apoyo de un público informado, instruido y activamente interesado, y hay una aceptación general de la necesidad de mayor apertura y transparencia. No obstante, las deficiencias de la base de información en muchos países constituye un grave problema. Es indudable que la escasez de datos confiables y capacidad de análisis de los datos pone trabas a la formulación de políticas, la planificación y la ejecución de programas.

No basta con disponer de un mayor volumen de información sobre los problemas ambientales; también es necesario uniformar los procedimientos de reunión y almacenamiento de datos y permitir que el personal técnico y directivo tenga acceso a ellos. Es posible que se hayan preparado informes en distintos órganos entre los cuales existe poca o ninguna cooperación o intercambio, lo que genera lagunas o duplicaciones en materia de información o determina un uso limitado de los datos. Esto a su vez crea dificultades para la formulación, la planificación, la aplicación y el seguimiento de las políticas.

Aun cuando se disponga de datos suficientes, puede haber incompatibilidades entre distintos organismos y países. En algunas regiones, la formación de redes y la integración de datos a los efectos de evaluar el estado del medio ambiente están apenas en sus comienzos. Es necesario fortalecer los sistemas y las redes de información electrónica y la cooperación entre las organizaciones pertinentes para que todos los usuarios puedan beneficiarse de la información a nivel local, nacional, regional e internacional.



Se está tratando de mejorar esta situación. En muchas zonas se han creado bases de datos nacionales y regionales, por ejemplo sobre el clima, los suelos y la diversidad biológica, merced a los esfuerzos de las Naciones Unidas y otras organizaciones. Las redes de intercambio de información están mejorando gradualmente, pero siguen teniendo problemas de acceso a los sistemas de comunicación modernos. Las barreras lingüísticas también impiden la formación de redes y el intercambio de información.

Varios organismos internacionales están colaborando para mejorar la capacidad institucional de gestión de la información ambiental y ayudando a algunos países a preparar informes nacionales y regionales sobre el estado del medio ambiente. Las actividades de cooperación abarcan la normalización, la reunión, el análisis y el intercambio de

### Mejora de la educación sobre el medio ambiente

El Programa 21 insta a todos los países a preparar una estrategia nacional de educación ambiental. En el Capítulo 36, titulado «Fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia», se recomienda:

- facilitar el acceso a la educación sobre el medio ambiente y el desarrollo para personas de todas las edades;
- integrar conceptos ecológicos y de desarrollo en todos los programas de enseñanza;
- estimular la participación de los niños en estudios locales y regionales sobre salud ambiental;
- establecer programas de capacitación para graduados de escuelas o universidades con el fin de prepararlos para ganarse la vida;
- alentar a todos los sectores de la sociedad a impartir capacitación sobre ordenación del medio ambiente;
- ofrecer un servicio de técnicos de la ecología capacitados y contratados localmente, para que proporcionen a las comunidades los servicios que necesitan;
- cooperar con los medios de difusión y las industrias del espectáculo y de la publicidad para fomentar la participación pública en el debate sobre el medio ambiente;
- integrar los conocimientos y la experiencia de las poblaciones indígenas en los programas de enseñanza y capacitación.

Fuente: Naciones Unidas, 1993

datos científicos, la ampliación de la capacidad científica y técnica y de la infraestructura de investigación a nivel nacional, la colaboración con redes de investigación de otras regiones, el suministro de conocimientos científicos al público y de sugerencias u opiniones a los encargados de adoptar las decisiones, y la creación de mecanismos adecuados para la transferencia de tecnología.

A pesar de que ha aumentado la información existente respecto de las cuestiones ambientales, particularmente desde que se celebró la Cumbre para la Tierra, aún no es posible evaluar en qué medida ello ha influido en la adopción de decisiones, ya que muchos programas de información están todavía en su fase de ejecución inicial.

Se han puesto en práctica varios sistemas, algunos voluntarios y otros obligatorios, en virtud de los cuales las empre-

sas informan al público de sus actividades ambientales, y entre otras cosas la medida en que contaminan el medio ambiente. Por ejemplo, de acuerdo con el Registro de descarga y transferencia de contaminantes de la Unión Europea, la información relativa a la descarga en la atmósfera, el agua y el suelo de sustancias potencialmente peligrosas y sobre el transporte de desechos se recopila en un sistema nacional unificado de información que permite que la comunidad, la industria y el gobierno tengan mayor acceso a la información pertinente en materia de contaminación ambiental. El Gobierno de la India ha creado una red con el fin de reunir, comparar, almacenar, analizar, intercambiar y divulgar datos e información sobre el medio ambiente (Ministerio del Medio Ambiente y de las Selvas de India, 1995). Muchos gobiernos publican informes periódicos sobre indicadores ambientales, como la calidad del agua y el aire, y publican con regularidad boletines y otros libros y folletos con información sobre el medio ambiente para su difusión a nivel general.

El sistema de enseñanza, desde la escuela primaria hasta la universidad, tiene un papel importante que desempeñar en lo que respecta a transmitir información sobre el medio ambiente y hacer tomar conciencia de las cuestiones ambientales (véase el recuadro de la izquierda) y ha habido una expansión muy importante de los programas de enseñanza en todos los niveles. Hoy en día hay un mayor número de países que han incorporado la educación ambiental en los programas de estudios de las escuelas, y a nivel de la enseñanza técnica y superior se dictan cursos especializados que permiten obtener títulos de posgrado y doctorados en ecología. Muchas universidades e instituciones ofrecen cursos y organizan programas de capacitación, seminarios y estudios de posgrado en diversas esferas del medio ambiente. No obstante, en algunos países la educación ambiental es voluntaria y varía de una escuela a otra.

También se ha manifestado un interés considerable en incorporar los conceptos ambientales en los programas de enseñanza y alfabetización para adultos, por ejemplo utilizando centros de enseñanza no académica para impartir educación ambiental. Entre las actividades de sensibilización del público cabe mencionar las campañas educativas sobre el ahorro de recursos naturales y la disminución de la producción de desechos, el ecoetiquetado y las campañas publicitarias destinadas a promover el reciclado y el consumo de productos no contaminantes.

En algunos ámbitos, las organizaciones no gubernamentales han desempeñado un papel fundamental en la producción de material impreso y audiovisual para actividades de educación no académica sobre el medio ambiente en escuelas y otras instituciones de enseñanza.

### Políticas sociales

Para muchos países, la prioridad máxima en materia de políticas sigue siendo la de mejorar la salud, la educación y las condiciones de vida. El logro de ese objetivo es funda-



mental para garantizar la estabilidad política y la sostenibilidad social necesarias para avanzar hacia una mayor sostenibilidad económica y ambiental.

Sin embargo, en muchos países las políticas sociales han tenido un claro impacto en el medio ambiente. Con frecuencia, los programas de lucha contra la pobreza, en particular la extrema pobreza, no han tenido en cuenta las políticas ambientales. Muchos proyectos perjudiciales para el medio ambiente se han considerado valiosos por el número de empleos que generan. Algunos programas de vivienda han incentivado el crecimiento de las ciudades y desalentado las medidas encaminadas a mejorar el uso de las zonas urbanas existentes. El criterio regulatorio que caracteriza la ordenación del medio ambiente en la mayoría de los países está desvinculado de las políticas sociales, que a menudo son incompatibles con las políticas de ordenación ambiental. Muchas veces, las prácticas y medidas regulatorias que benefician al sector industrial han hecho caso

omiso del deterioro del medio ambiente y de sus consecuencias para la calidad de vida.

En muchos países, el crecimiento demográfico sigue siendo superior al crecimiento de la producción agrícola, y el consiguiente déficit de alimentos se ve agravado por la escasez de tierras y recursos hídricos. La falta de conciencia de los problemas ambientales suele estar relacionada con un bajo nivel de educación.

Están surgiendo nuevas políticas y estrategias de ordenación del medio ambiente y los recursos naturales orientadas al desarrollo sostenible, en consonancia con el criterio innovador del *Programa 21*. Muchos países han adoptado políticas que apuntan a estabilizar o moderar las tasas de crecimiento demográfico. No obstante, es preciso distribuir de manera más equitativa las oportunidades y los beneficios derivados del desarrollo económico nacional y los programas de ayuda internacional. Actualmente son muy pocos los programas nacionales o interna-

### Objetivos de las políticas orientadas al logro del desarrollo sostenible

	Sostenibilidad económica	Sostenibilidad social	Sostenibilidad ambiental
<b>Agua</b>	Garantizar el abastecimiento adecuado y el uso eficiente del agua para el desarrollo agrícola, industrial, urbano y rural.	Garantizar el acceso adecuado de la mayoría pobre a servicios de abastecimiento de agua potable para uso doméstico y agricultura en pequeña escala.	Garantizar la debida protección de las cuencas hidrográficas, los acuíferos y los ecosistemas y recursos de agua dulce.
<b>Alimentos</b>	Aumentar la productividad y la producción agrícolas para garantizar la seguridad alimentaria y las exportaciones a nivel regional.	Aumentar la productividad y la rentabilidad de la agricultura en pequeña escala y garantizar la seguridad alimentaria de los hogares.	Garantizar el uso sostenible y la conservación de la tierra, los bosques, la fauna y la flora silvestres, las pesquerías y los recursos hídricos.
<b>Salud</b>	Aumentar la productividad mediante servicios de atención preventiva de la salud y mejores condiciones sanitarias y de seguridad en el lugar de trabajo.	Hacer cumplir las normas relacionadas con el aire, el agua y los ruidos para proteger la salud humana y garantizar la prestación de servicios básicos de atención de la salud a la mayoría pobre.	Garantizar la debida protección de los recursos biológicos, los ecosistemas y los sistemas sustentadores de la vida.
<b>Vivienda y servicios</b>	Garantizar el suministro adecuado y el uso eficiente de recursos en relación con los edificios y los sistemas de transporte.	Garantizar el acceso adecuado de la mayoría pobre a viviendas, sistemas de saneamiento y transporte de costo accesible.	Garantizar el uso sostenible u óptimo de la tierra, los bosques, la energía y los recursos minerales.
<b>Energía</b>	Garantizar el suministro adecuado y el uso eficiente de la energía para el desarrollo industrial, el transporte y el uso doméstico.	Garantizar el acceso adecuado de la mayoría pobre a fuentes de energía de costo accesible, en particular opciones distintas de la leña.	Reducir los efectos de los combustibles fósiles en el medio ambiente local, regional y mundial y fomentar el aprovechamiento y el uso de los recursos forestales y otras fuentes de energía renovables.
<b>Educación</b>	Garantizar la disponibilidad de personal capacitado en todos los sectores clave de la economía.	Garantizar el acceso adecuado a la educación para una vida sana y productiva.	Incorporar los temas ambientales en las actividades de información pública y los programas de enseñanza.
<b>Ingresos</b>	Aumentar la eficiencia económica, el crecimiento y las oportunidades de empleo en el sector estructurado.	Dar apoyo a las empresas pequeñas y a la creación de empleos para la mayoría pobre en el sector no estructurado.	Garantizar el uso sostenible de los recursos naturales necesarios para el crecimiento económico en los sectores estructurados y no estructurados de la economía.



cionales de ayuda que alcanzan o benefician a la mayoría pobre.

El éxito de los esfuerzos directamente destinados a mitigar la pobreza no ha sido uniforme. Por ejemplo, en el caso de algunos programas de prestación de apoyo directo mediante el suministro de alimentos subvencionados, la mayor parte de los alimentos se han entregado a personas de posición más acomodada en zonas urbanas, mientras que en el caso de algunos programas de crédito subvencionado, los préstamos no han llegado a los pobres, se han utilizado para el consumo y a menudo ni siquiera se han amortizado.

Algunos gobiernos han diseñado políticas sociales que ponen el énfasis en la promoción de asentamientos humanos sostenibles. Los objetivos prioritarios han sido la satisfacción de las necesidades básicas de la población rural, en particular la vivienda y el agua potable, y el perfecciona-

miento de los recursos humanos, por ejemplo mediante la enseñanza y la capacitación.

En el cuadro que figura en la página 215 se reseñan algunos de los aspectos más importantes de las políticas y los principales objetivos que deberían tenerse en cuenta en la formulación de un nuevo programa y estrategia de crecimiento equitativo y orientado al desarrollo sostenible. Se establece una correlación entre las necesidades básicas principales (agua, alimentos, salud, vivienda y servicios, energía, educación e ingresos) y los objetivos generales e interrelacionados de la sostenibilidad económica, social y ambiental. Este cuadro, que ha sido preparado en el contexto del África meridional, es igualmente aplicable a gran parte del mundo en desarrollo. Los aspectos relativos a la sostenibilidad social y la equidad constituyen el nuevo eslabón fundamental entre las cuestiones y los objetivos de sostenibilidad económica y ambiental.

## Referencias

- Ashby, E. (1981). *Politics of Clean Air*. Clarendon Press, Oxford (Reino Unido).
- Banco Mundial (1994). *Forging a partnership for environmental action: an environmental strategy towards sustainable development in the Middle East and North Africa*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1997). *Five Years after Rio: innovations in environmental policy*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Birnie, P. (1985). *International Regulation of Whaling*. Oceana Publications, Dobbs Ferry, Nueva York (Estados Unidos).
- Brañes, R. (1991). *Aspectos institucionales y jurídicos del medio ambiente, incluida la participación de las organizaciones no gubernamentales en la gestión ambiental*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Brenton, T. (1994). *The Greening of Machiavelli: The Evolution of International Environmental Politics*. Earthscan, Londres (Reino Unido).
- Burhenne, W.E. y Robinson, N.A. (eds., 1996). *International Protection of the Environment: conservation in sustainable development*. Oceana Publications, Dobbs Ferry, Nueva York (Estados Unidos).
- CGG (1995). *Our Global Neighbourhood: the report of the Comisión de Gestión de los Asuntos Públicos Mundiales*. <http://www.cgg.ch/home.htm>.
- Chayes, A. y Chayes, A. H. (1993). On Compliance. *International Organization*, primavera de 1993.
- Chayes, A. y Chayes, A. H. (1995). *The New Sovereignty*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts (Estados Unidos).
- Collins, R. (1996). *Tobin Tax as a mechanism to finance de-mining, de-mining technology development and mine victim rehabilitation: An introduction to the idea*. Asociación de las Naciones Unidas en el Canadá. <http://www.ncrb.unac.org/landmines/UNACinfo/tobin-tax.htm>.
- De Moor, A. (por publicar). The perversity of government subsidies for energy and water. En *Greening the budget: proceedings of a workshop of the European Research Network on Market-based Instruments for Sustainable Development*, Edward Elgar (Reino Unido).
- De Moor, A. y Calamai, P. (1997). *Subsidising unsustainable development: undermining the Earth with public funds*. Earth Council Institute, Toronto (Canadá) <http://www.ecouncil.ac.cr/econ/sud/>.
- Downs, G.W., Rocke, D.M. y Barsoom, P.N. (1996). Is the Good News about Compliance Good News about Cooperation? *International Organization*, Vol. 50, No. 3, verano de 1996.
- DTO (1997). *Interdepartementaal Onderzoeksprogramma Duurzame Technologische Ontwikkeling, DTO Visie 2040-1998: technologie, sleutel tot een duurzame welvaart (Desarrollo técnico sostenible. Visión DTO 2040-1998. La tecnología, clave de la prosperidad sostenible)*. Uitgeverij ten Hagen en Stam, La Haya (Países Bajos).
- EDIE (1999). *Environmental Data Interactive Exchange*, 12 de marzo de 1999. <http://www.edie.net/news/Archive/841.html>.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. Capstone, Londres (Reino Unido).
- IEEP-B (1994). *Programa del Gobierno de los Países Bajos para el desarrollo de tecnología sostenible*. Instituto para una política ambiental europea, Bruselas (Bélgica).
- IER (1997). Green Taxes Proven Successful. Evaluation by Swedish EPA Says. *International Environment Reporter*, 16 de abril de 1997.
- Instituto Rathenau, Universidad de Tecnología de Delft y PNUMA (1997). *Ecodesign: a promising approach to sustainable production and consumption*. PNUMA IE, París (Francia).
- IRPTC (1999). *Prior Informed Consent for Certain Hazardous Chemicals in International Trade*. <http://irptc.unep.ch/pic/>.
- Johnston, S. (1997). The Convention on Biological Diversity: the Next Phase. *RECIEL*, Vol. 6, Número 3, página 219.
- Kiss, A. y Shelton, D. (1991). *International Environmental Law*. Transnational Publishers, Ardsley, Nueva York (Estados Unidos).
- Ministerio del Medio Ambiente y de las Selvas de la India (1995). *Annual Report 1994-95*. Ministerio de Medio Ambiente y de las Selvas, Nueva Delhi (India).
- Myers, N. (1998). *Perverse Subsidies, Tax \$s Undercutting Our Economies and Environment Alike*. Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, Winnipeg (Canadá).
- Naciones Unidas (1993). *Programa 21: El programa de acción de las Naciones Unidas de Río*. Número de venta E.73.II.A.14 y co-



- rrigendum. Publicaciones de las Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- NEPA, China NCPC, PNUMA y Banco Mundial (1996). *Cleaner Production in China: a story of successful cooperation*. PNUMA IE, París (Francia).
- OCDE (1995). *Adjustment in OECD Agriculture: issues and policy responses*. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1997). *Reforming Energy and Transport Subsidies*. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1998a). *Improving the Environment Through Reducing Subsidies*. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1998b). *OECD Environment Ministers share goals for action*. Comunicado de prensa, 3 de abril de 1998. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1998c). *OECD 1998 DAC Report*. OCDE, París (Francia). <http://www.oecd.org/dac/pdf/aid98a.pdf>.
- PNUMA (1993). *Cleaner Production Worldwide*. PNUMA IE, París (Francia).
- PNUMA (1994). *Government Strategies and Policies for Cleaner Production*. PNUMA IE, París (Francia).
- PNUMA (1996a). *Mid-term Review of the Programme for the Development and Periodic Review of Environmental Law for the 1990s and Further Development of International Environmental Law Aiming at Sustainable Development*. PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1996b). *Cleaner Production: Fourth High Level Seminar in Oxford. Industry and Environment*, Vol. 19, No. 3, julio-septiembre de 1996, PNUMA IE, París (Francia).
- PNUMA (1997). *Register of International Treaties and Other Agreements in the Field of the Environment - 1996*. PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1999). <http://www.unepie.org/Cp2/declaration/home.html>.
- PNUMA, CML, Novem y RIVM (1996). *Life Cycle Assessment: what it is and how to do it*. PNUMA IE, París (Francia).
- POPs (1999). <http://irptc.unep.ch/pops>.
- Rabobank (1998). *Sustainability: choices and challenges for future development*. Rabobank International, Leiden (Países Bajos).
- RIVM (1997). *Agenda 21 Interim Balance, 1997*. Van Vuuren, D.P. y Bakkes, J.A. Serie de informes Globo No. 19, Informe del RIVM No. 402001008. RIVM, Bilthoven (Países Bajos).
- Rotterdam (1999). <http://www.fao.org/WAICENT/Faoinfo/Agricult/AGP/AGPP/Pesticid/PIC/dipcon.htm>.
- Ruester, B. y Simma, B. (eds., 1975). *International Protection of the Environment: Treaties and Related Documents*, Vol. 4. Oceana Publications, Dobbs Ferry, Nueva York (Estados Unidos).
- SADC (1996). *SADC Policy and Strategy for Environment and Sustainable Development: Toward Equity-Led Growth and Sustainable Development in Southern Africa*. SADC Environment and Land Management Unit, Maseru (Lesotho).
- SADC (1998). *Report of the SADC Regional Workshop on Integrating Economic, Environmental, and Equity Impact Assessments in Decision-Making*, Harare (Zimbabwe), octubre de 1997. SADC Environment and Land Management Unit, Maseru (Lesotho).
- Sandrey, L. y Reynolds, R. (eds., 1990). *Farming without subsidies: New Zealand's recent experience*. MAF Policy Services (Nueva Zelanda).
- Sands, P. (1995). *Principles of International Environmental Law*. Manchester University Press, Nueva York (Estados Unidos).
- See-Yan, L. (1997). *Chairman's Summary of the Fourth Expert Group Meeting on Financial Issues of Agenda 21*. 8-10 de enero de 1997, Santiago (Chile).
- Ul Haq, M., Kaul, I. y Grunberg, I. (eds., 1996). *The Tobin Tax, Coping with Financial Volatility*. Oxford University Press, Nueva York (Estados Unidos), y Oxford (Reino Unido).
- Victor, D., Raustiala, K. y Skolnikoff, E. (eds., 1998). *The Implementation and Effectiveness of International Environmental Commitments: Theory and Practice*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts (Estados Unidos).
- von Weizsäcker, E., Lovins, A. y Lovins, H. (1995). *Faktor Vier*. Droemer Knauer, Munich (Alemania).
- WBCSD (1995). *Eco-efficient Leadership - for Improved Economic and Environmental Performance*. World Business Council for Sustainable Development, Ginebra (Suiza).
- Weiss, E.B. y Jacobsen, H.K. (1998). *Engaging Countries: Strengthening Compliance with International Environmental Accords*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts (Estados Unidos).
- Werksman, J. (1997). *Five MEAs, Five Years Since Rio: recent lessons on the effectiveness of Multilateral Environmental Agreements*. Foundation for International Environmental Law and Development (FIELD), Londres (Reino Unido).



# África



## DATOS ESENCIALES

- Muchos países han reconocido que necesitan superar la etapa del *Programa 21* para poder afrontar más eficazmente la trama inseparable de dificultades que plantean la reactivación económica, la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible.
- Hoy en día, la mayoría de los países han preparado planes nacionales de lucha contra la desertificación y algunos han dado inclusive un paso más adelante: Túnez, por ejemplo, ha reforzado su programa ambiental de lucha contra la desertificación y fomento del desarrollo socioeconómico de las zonas rurales, denominado «Mano Amarilla».
- Algunos países –como Benin, Etiopía, Eritrea, Ghana, Malawi, Malí, Mozambique, Seychelles y Uganda– han incorporado en sus constituciones los derechos y obligaciones de sus ciudadanos en relación con el medio ambiente.
- Sólo es posible avanzar con miras al desarrollo sostenible si se introducen reformas sustanciales en muchas políticas, programas, leyes y mecanismos institucionales, tanto dentro como fuera del ámbito del medio ambiente.
- Botswana y Namibia, por ejemplo, han formulado recientemente cuentas de recursos naturales para poder evaluar mejor el valor económico de dichos recursos y las diversas opciones en materia de gestión.
- Se han fortalecido los centros regionales para brindar asesoramiento especializado en ordenación del medio ambiente, pero la mayoría de ellos son frágiles porque dependen de la financiación que les proporcionen los gobiernos y los donantes; su imposibilidad de competir con los sueldos ofrecidos por el sector privado y las organizaciones internacionales está causando un éxodo de personal capacitado dentro y fuera de África.
- Como consecuencia del establecimiento de regímenes más democráticos y de una mejor gestión de gobierno en varios países y del aumento de la cooperación a nivel subregional, regional y mundial, los gobiernos y los pueblos de África están formulando cada vez más sus propios programas de cambio.

## Antecedentes normativos

En muchas sociedades africanas tradicionales, la ordenación y la conservación de la naturaleza y los recursos naturales fue principalmente una responsabilidad de las comunidades hasta bien avanzado el siglo XX. La supervivencia de las comunidades de cazadores-recolectores, pastores y agricultores sedentarios dependía de un amplio conocimiento y un uso sostenible de la tierra, los bosques, las plantas y los recursos de fauna y flora silvestres. Esos conocimientos, así como las prácticas de conservación respectivas, se fueron perfeccionando y transmitiendo de generación en generación, conjuntamente con los tabúes sociales y las sanciones que imponía la comunidad a quienes transgredían sus normas. Los pueblos y las comunidades se adaptaron a distintas condiciones ambientales, especialmente en las vastas zonas de tierras secas de todo el continente, cuyos pobladores tenían un estilo de vida pastoril y migraban con sus familias y su ganado cuando se producían sequías reiteradas u otras dificultades ambientales. La cultura estaba principalmente vinculada a la ecología, de manera equilibrada y dinámica (Achoka y otros, 1996).

Durante la lucha por la conquista de África, a fines del siglo XIX, los países europeos delimitaron sus nuevas esferas de influencia y sus territorios en África estableciendo fronteras, que dividieron arbitrariamente a muchos pueblos, culturas y ecosistemas. Además, durante la primera mitad del siglo XX, las potencias coloniales europeas importaron e impusieron nuevas leyes y reglamentos que menoscabaron y reemplazaron el criterio tradicional de la conservación con base en la comunidad. Las comunidades locales también perdieron acceso a muchas zonas de riqueza ecológica que se reservaron los europeos para desti-



narlas a la agricultura, la minería o actividades de protección de la naturaleza, especialmente en el África Meridional y Oriental (SARDC, UICN y SADC, 1994).

A mediados del siglo XX, el ejercicio de la función de ordenación de los recursos naturales había pasado de las comunidades locales a las administraciones coloniales, con una estructura burocrática centralizada que muchos países perpetuaron y mantuvieron después de su independencia, en el decenio de 1960. Sin embargo, en el último decenio del siglo XX, algunos gobiernos comenzaron a modificar sus políticas y leyes ambientales para dar nuevamente mayor apoyo a los criterios de conservación basados en la comunidad, especialmente en lo relativo a la ordenación de los recursos de fauna y flora silvestres (SARDC, UICN y SADC, 1994).

Las potencias coloniales establecieron también una modalidad de desarrollo que apuntaba fundamentalmente al crecimiento económico, y que tenía como una de sus principales características la exportación de productos básicos y recursos naturales de importancia clave. En los años sesenta, muchos países recién independizados continuaron aplicando esa estrategia de crecimiento, que fue alentada y reforzada durante los dos decenios siguientes por los programas de ayuda de los países industrializados y las políticas del Banco Mundial y el FMI en materia de préstamos. Además de aumentar su dependencia de los precios de los productos básicos en un sistema de comercio mundial dominado por los principales países industrializados, y de volverse más vulnerables a las fluctuaciones de esos precios, los países africanos también pagaron un mayor costo ambiental (PNUMA, 1991).

Muchos países africanos participaron activamente, aunque al principio con escepticismo, en las negociaciones que tuvieron lugar antes y durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972. Esos países consideraban que algunos de los temas más importantes del programa de la Conferencia de Estocolmo eran problemas que afectaban principalmente a los países desarrollados, mientras que su mayor problema era justamente la falta de desarrollo. También preocupaba a las delegaciones africanas que se pusiera trabas a su desarrollo futuro mediante la adopción de medidas más estrictas de protección ambiental que darían lugar a la creación de barreras comerciales no arancelarias y a la imposición de nuevas condiciones en los programas de ayuda. Se unieron a otros países en desarrollo para asegurarse de que las recomendaciones del Plan de Acción de Estocolmo tuvieran en cuenta sus intereses (UNCHE, 1971).

Durante el decenio siguiente, muchos países crearon nuevos organismos, políticas y leyes relacionados con el medio ambiente. No obstante, era habitual que las nuevas dependencias se añadieran a las estructuras de adopción de decisiones del gobierno, principalmente como órganos de coordinación, o se combinaran con algún departamento ya existente con competencia en materia de recursos naturales o desarrollo (como el agua, la forestación o el tu-

rismo). En los años ochenta, algunos países prepararon nuevas estrategias nacionales de conservación, así como planes nacionales de protección ambiental (NEAP), a veces combinados con planes nacionales de lucha contra la desertificación. Sin embargo, en esos y en otros países, los organismos del medio ambiente carecían a menudo de la autoridad, los presupuestos, el personal, los conocimientos especializados y el equipo necesarios para aplicar con eficacia las nuevas políticas y planes de acción o para hacer cumplir las leyes. Otros factores adversos que imperaron durante el «decenio perdido» de 1980 fueron las relaciones de intercambio desfavorables, el estancamiento económico, el aumento del endeudamiento, la corrupción y la agitación social, todo lo cual menoscabó y marginó aún más las actividades de protección ambiental en muchos países (PNUMA, 1993).

En 1985 se lanzó una nueva e importante iniciativa de política regional, al convocarse la primera Conferencia Ministerial Africana sobre el Medio Ambiente (AMCEN) en El Cairo. La conferencia funciona merced a una estrecha cooperación entre tres organizaciones de importancia clave que proporcionan los servicios de secretaría: la Organización de la Unidad Africana (OUA), la Comisión Económica para África de las Naciones Unidas (CEPA) y el PNUMA (AMCEN, 1992). Durante el decenio siguiente, la AMCEN desempeñó una función de dirección política y orientación normativa por conducto de la Conferencia Ministerial y su Mesa. La AMCEN creó cinco comisiones teniendo en cuenta los principales ecosistemas regionales (desiertos y tierras áridas, bosques y tierras arboladas, mares regionales, cuencas fluviales y lacustres y ecosistemas insulares) y ocho redes de cooperación técnica sobre suelos y fertilizantes, climatología, recursos hídricos, educación y capacitación, ciencia y tecnología, diversidad biológica, energía y vigilancia del medio ambiente. La AMCEN se destacó también por impulsar la aplicación de criterios basados en las aldeas con miras al desarrollo sostenible.

Durante los diez primeros años de su existencia, la AMCEN desempeñó un papel fundamental en la formulación de una posición común y claramente definida de África en las negociaciones que se llevaron a cabo antes, durante y después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992. A fines del decenio de 1980, la mayoría de los países no sólo tenían una larga lista de problemas de degradación del medio ambiente pendientes de solución, sino que además enfrentaban muchas dificultades ambientales nuevas, derivadas del rápido crecimiento demográfico y del aumento de la urbanización y la industrialización. No obstante, la máxima prioridad política y el mayor desafío en términos de políticas en todo el continente era —y sigue siendo— la pobreza de la mayoría de la población. Como se desprende reiteradamente de muchas de las cuestiones prioritarias que se subrayan en la Posición Común Africana sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, la pobreza de la mayoría se reconocía cada vez más como una de



las causas y consecuencias fundamentales de la degradación del medio ambiente y el agotamiento de los recursos en la región (CEPA, 1991).

En el informe conjunto que presentaron en la Cumbre para la Tierra en 1992, los países del África Meridional reflejaron las preocupaciones de muchos otros al concluir que:

*«En todas las negociaciones que se celebren antes y durante la Conferencia de Río, en junio de 1992, no debemos olvidar nunca que la mayoría de los pueblos y países de la región de la SADCC y del mundo son pobres. Si los pobres se comportan a veces de manera que causan una degradación del medio ambiente, no es porque elijan hacerlo. Sólo lo hacen cuando no tienen alternativa. La Carta de la Cumbre y el Programa 21 deben ampliar las opciones y las oportunidades de desarrollo para esa mayoría de pueblos, comunidades y países pobres... Ningún mecanismo político y económico nuevo que acuerden nuestros países o se aplique dentro de ellos podrá calificarse de sostenible si no logra modificar la situación actual, caracterizada por una*

*minoría rica y una mayoría pobre, reduciendo sustancialmente las diferencias que las separan. La Carta de la Cumbre y el Programa 21 deben sentar las bases de un nuevo sistema que favorezca a la mayoría de pueblos y países pobres, a fin de dar seguridad y sostenibilidad a nuestro futuro en común» (SADCC, 1991).*

Sin embargo, en la Cumbre para la Tierra la mitigación de la pobreza recibió más atención en los discursos formulados en el plenario que en el plan de acción. Después de la Cumbre, el volumen total de ayuda para el desarrollo se estancó o disminuyó. No se proporcionaron recursos nuevos o adicionales significativos para ampliar los programas de protección y mejoramiento del medio ambiente en África o en otras regiones en desarrollo (SADC, 1996).

Por lo tanto, el plan de acción que formuló la Cumbre para la Tierra de 1992 para ser aplicado en África fue amplio pero defectuoso, sobre todo en lo relativo a políticas y medidas prácticas destinadas a reducir la pobreza de la mayoría de la población, a la vez de combatir la degradación ambiental. Si bien muchos países utilizaron el *Programa 21* como una guía innovadora para mejorar las políticas y los planes nacionales entre 1993 y 1997, también reconocieron que necesitaban superar la etapa del *Programa 21* para poder afrontar más eficazmente la trama inseparable de dificultades que planteaban la reactivación económica, la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible (SADC, 1996).

A mediados del decenio de 1990, la conclusión a la que llegaron los países del África Meridional reflejó las dificultades que padecían todas las autoridades encargadas de la formulación de políticas en todos los sectores fundamentales del desarrollo, a lo largo y ancho del continente (véase el recuadro de la izquierda). Esos países se fijaron entonces un nuevo programa de crecimiento y desarrollo sostenible basados en la igualdad, que apuntaba a acelerar el crecimiento económico con mayor igualdad y autosuficiencia, a mejorar la salud, los ingresos y las condiciones de vida de la mayoría pobre, y a garantizar un uso equitativo y sostenible del medio ambiente y los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras. En su informe subrayaron especialmente que «Estos tres objetivos constituyen un programa de acción. Ninguno de ellos puede alcanzarse con independencia de los otros dos. En la región de la SADCC, el crecimiento económico no será sostenible si no se protege al medio ambiente y la base de recursos de los que depende el desarrollo futuro. Los programas de mejoramiento ambiental y social no son viables sin los recursos financieros que genera el crecimiento económico. Lo que es más importante, no es posible lograr la sostenibilidad económica y ambiental si no se mejoran sustancialmente las condiciones de vida y los medios de subsistencia de la mayoría pobre» (SADC, 1996).

### Problemas de política del África Meridional

En un documento titulado *Policy and Strategy for Environment and Sustainable Development* (Política y estrategia sobre el medio ambiente y el desarrollo sostenible), los países del África Meridional definieron las prioridades y la orientación de los cambios que era preciso introducir en materia de políticas:

«En aras de una mayor igualdad y del desarrollo sostenible, es preciso introducir cambios que permitan trasladar el énfasis y las prioridades:

- de políticas de desarrollo económico centradas principalmente en el sector estructurado, a políticas que apoyen el sector no estructurado, que es mucho más amplio y constituye la principal fuente de empleo, ingresos y bienes y servicios de costo accesible para la mayoría pobre;
- de políticas agrícolas que promueven la producción en gran escala de alimentos y cultivos hortícolas para la exportación, a políticas cuya prioridad sea la seguridad alimentaria de los hogares pobres del medio rural y urbano y la generación de ingresos razonables para los pequeños agricultores;
- de leyes y políticas sobre tenencia de la tierra que excluyen a la mujer, a políticas que reconozcan y amplíen el derecho de la mujer a heredar tierras y a ser propietaria de tierras;
- de políticas sanitarias que asignan una cuota desproporcionada del presupuesto a hospitales y servicios médicos especializados, a políticas centradas en servicios accesibles y de bajo costo de atención primaria de la salud para la mayoría pobre;
- de políticas sobre asentamientos humanos que ponen más el énfasis en la planificación, la investigación y la ejecución de planes de vivienda de costo elevado, a políticas que asignen la máxima prioridad a los problemas cruciales de vivienda, abastecimiento de agua y saneamiento de la mayoría pobre en los centros poblados urbanos y rurales;
- de políticas sobre parques y fauna y flora silvestres cuyos costos son sufragados en gran parte por los pobladores locales, a políticas que permitan una mayor participación de los pobladores y comunidades locales en la adopción de decisiones sobre la ordenación de la flora y la fauna silvestres y les otorguen una cuota importante de los beneficios derivados del turismo relacionado con la fauna y la flora silvestres;
- de políticas de préstamos internacionales, en particular las políticas de ajuste estructural que perjudican en primer lugar y principalmente a la mayoría pobre, a políticas y programas de reforma económica a nivel de todo el sistema de las Naciones Unidas que promuevan una mayor igualdad y el desarrollo sostenible».

Fuente: SADC, 1996.



## AMMA e instrumentos no vinculantes

### AMMA de carácter mundial

Si bien algunos países africanos firmaron AMMA ya en los años treinta, no fue hasta la Cumbre para la Tierra de 1992 que la mayoría de los países firmaron una serie de AMMA de carácter mundial relacionados con la situación de África. El grado de aplicación de estos acuerdos no resulta claro y algunas veces la situación llega a ser confusa. El entusiasmo generado por la Cumbre para la Tierra, unido al apoyo y el estímulo de los organismos de las Naciones Unidas, los donantes bilaterales y multilaterales y las instituciones financieras, determinó que la mayoría de los países adoptaran medidas para aplicar los programas y proyectos previstos en los convenios mundiales. Los programas de estudio y capacitación recomendados por los AMMA se han llevado a cabo en la mayoría de los países a los que se ha proporcionado financiación externa.

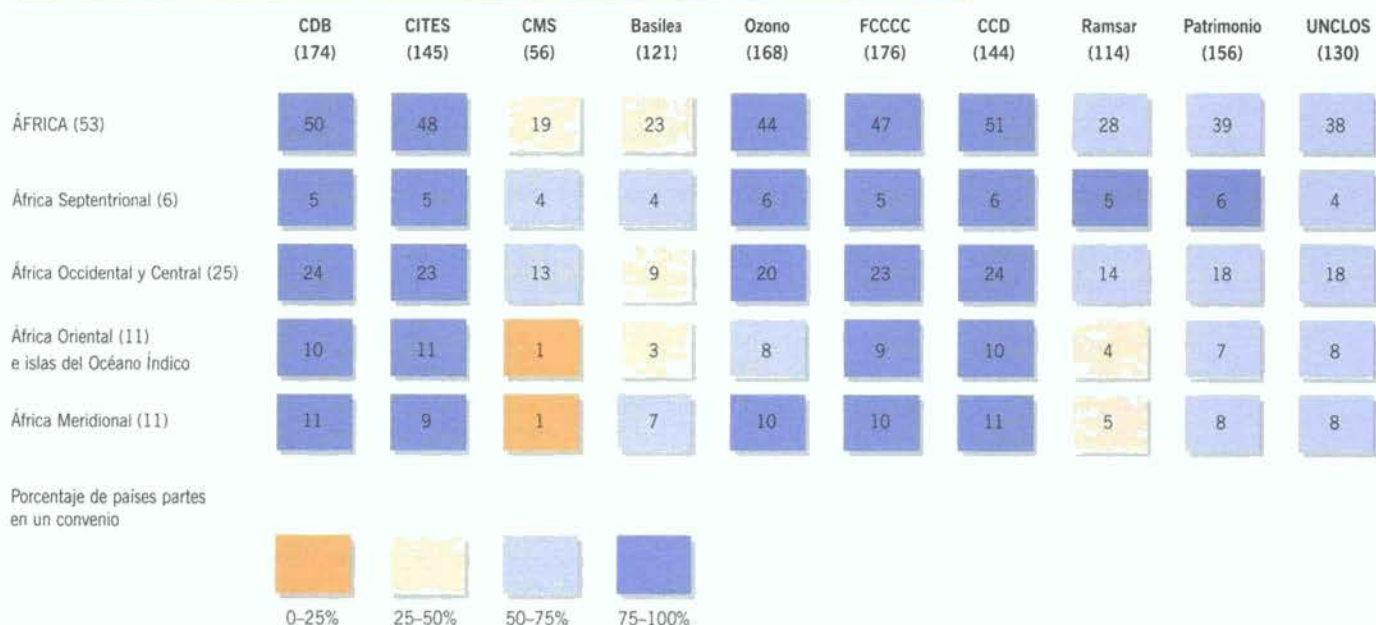
El método más utilizado de aplicación de los AMMA y de las políticas ambientales en general a nivel nacional ha sido la aprobación de leyes y decretos. Algunos países, especialmente del África Occidental y Central, se han inclinado preferentemente por la promulgación de leyes, mientras que otros, sobre todo los países del África Septentrional, han recurrido con mayor frecuencia a la aprobación de decretos

presidenciales y ministeriales. Varios países también han aprobado «códigos ambientales» cuyas normas prevén la aplicación de diversos AMMA.

No obstante, persiste el problema de hacer cumplir esas leyes, ya que no es frecuente que los gobiernos dispongan de personal suficientemente capacitado como para seleccionar y poner en práctica conjuntos de políticas. Las causas de esta deficiencia no son las mismas en todo el continente africano. Algunas tienen que ver con la elección de las políticas, otras con las medidas de aplicación coercitiva, y algunas con la poca prioridad que se asigna a los AMMA. La mayoría de los países no han incorporado aún debidamente los parámetros legislativos, técnicos, administrativos y de otra índole a la trama de su proceso de desarrollo.

El grado de importancia que se asigna a los AMMA se refleja en el porcentaje de ratificaciones (véase la figura). Si bien hay cierto grado de compromiso político respecto de la mayoría de los AMMA de carácter mundial, algunos revisten más importancia para África que otros. La desertificación y la sequía, por ejemplo, son dos de los problemas ambientales más importantes, y el énfasis particular que el texto de la Convención pone en la situación de África ha determinado que la CCD reciba un alto grado de adhesión política y amplio apoyo: al 1.º de marzo de 1999, 51 países africanos eran partes en la CCD.

### Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente (al 1º de marzo de 1999)



#### Notas:

1. El número que figura entre paréntesis debajo del nombre abreviado de cada convenio o convención indica el número de partes en dichos instrumentos.
2. El número que figura después del nombre de cada región es el número de países soberanos de esa región.
3. Sólo se cuentan los países soberanos. En este cuadro no se tuvieron en cuenta los territorios de otros países y grupos de países.
4. En los recuadros coloreados se indica el número de países de cada región que son partes en cada uno de los convenios.
5. Son partes en un convenio los Estados que han ratificado o aceptado dicho convenio o que se han adherido a él. Un signatario no se considera parte en un convenio o convención mientras no lo ratifique.



Si bien ha habido muchas iniciativas de lucha contra la desertificación, la mayoría son anteriores a la CCD, que entró en vigor apenas en diciembre de 1996. Hoy en día, la mayoría de los países han preparado planes nacionales de lucha contra la desertificación y algunos han dado incluso un paso más adelante. Túnez, por ejemplo, ha reforzado su programa ambiental de lucha contra la desertificación y fomento del desarrollo socioeconómico de las zonas rurales, denominado «Mano Amarilla». El Gobierno también ha actualizado el plan nacional de acción (ONURS/ PNUD, 1995a) y ha creado una Comisión general sobre la desertificación y un Fondo nacional para la conservación de los recursos naturales con el propósito de financiar proyectos de lucha contra la desertificación (ONURS/ PNUD, 1995b). En Zimbabwe, el proceso del plan nacional de acción se ha descentralizado a nivel de distrito y se han formulado planes locales de protección ambiental. Estos planes no están vinculados solamente a la CCD, sino que también se ha puesto en práctica un mecanismo complementario – la Iniciativa de las márgenes del desierto – para aumentar la seguridad alimentaria de las poblaciones rurales, centrando la atención en cultivos de secano y sistemas de producción forestal y ganadera en zonas de tierras secas, con una precipitación anual de entre 100 y 600 mm. En los países sahelianos –Burkina Faso, el Níger y el Senegal– se han creado estructuras nacionales y se están llevando a cabo programas de lucha contra la sequía y la desertificación.

Hay otras iniciativas relacionadas con la CCD, como programas de acción subregionales que hacen hincapié en la cooperación para la ordenación sostenible de recursos naturales compartidos, como ríos, lagos y acuíferos, mediante el perfeccionamiento, la armonización y la aplicación coercitiva de leyes, normas, mandatos y responsabilidades de los Estados miembros en la esfera del medio ambiente. Son ejemplos destacados el Plan de acción Kalahari-Namib y la extensión del Plan de acción del Zambeze a otros sistemas de cursos de agua compartidos (Maro, 1995). La primera fase del Plan de acción Kalahari-Namib, que tuvo un costo de 11,9 millones de dólares, terminó en 1995 y su objetivo fue mejorar el bienestar de las personas que viven en esa región mediante el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la disminución de la degradación de las tierras causada por el ser humano y la desaceleración del proceso de desertificación (SADCC, 1991).

El FCCC es también una de las máximas prioridades. Si bien los países africanos no son los principales responsables de la emisión de gases de efecto invernadero que provocan cambios climáticos, se verán seriamente afectados por éstos, y las zonas costeras y las tierras secas serán las más perjudicadas. Es por ello que 47 países africanos son partes en el FCCC. A diferencia de los países industrializados, no tienen la obligación de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero hasta un cierto límite y dentro de un plazo determinado, ya que la contribución de África a las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> es baja –solamente el 3,5%

(CDIAC, 1998). Sin embargo, los países africanos deberían aprender de la experiencia del mundo industrializado y fijar límites para las emisiones futuras a medida que aumente su nivel de industrialización y hagan un mayor uso de energía. Si la región está preparada o no para vivir un siglo XXI más caluroso, ello dependerá de la diligencia con que la comunidad científica, los gobiernos y los encargados de formular las políticas reaccionen ante los nuevos problemas ecológicos que están surgiendo a nivel mundial (SARDC, UICN y SADC, 1994).

En el marco del FCCC se están preparando proyectos que abarcan estudios sobre el uso eficiente de la energía, programas de fuentes de energía sustitutivas y listas de gases de efecto invernadero. En el África Septentrional se han diseñado proyectos relacionados con el uso de combustibles no fósiles, la evaluación de los efectos de los cambios climáticos en las zonas costeras y diversas soluciones para mitigarlos. En el África Meridional se ha centrado la atención en la adaptación a situaciones de sequía provocadas por los cambios climáticos, por ejemplo mediante la investigación de cultivos y variedades sustitutivas y el fortalecimiento del Centro de Control de las Sequías de la SADC, con sede en Harare.

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar está muy relacionada con los sistemas sustentadores de la vida en varios países, y muchos la han ratificado desde que se aprobó en diciembre de 1982 (PNUMA, 1997). El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación también es importante, ya que África ha sido el principal destinatario de las exportaciones de desechos peligrosos de los países industrializados. Sin embargo, y a pesar de ello, solamente 23 países africanos son partes en el Convenio. El almacenamiento y la eliminación de desechos peligrosos pueden generar cuantiosos beneficios económicos y, mientras algunos Estados se oponen a la comercialización de esos desechos, es obvio que otros no.

El Convenio de Ramsar cuenta con 28 partes contratantes en África. El Convenio exige que las partes designen por lo menos una marisma nacional para que se incluya en la Lista de Marismas de Importancia Internacional (PNUMA, 1997). Las llanuras inundables del río Zambeze y el delta del Okavango son dos de las principales marismas del África Meridional y cumplen muy diversas funciones, como la retención de agua y nutrientes y el control de las inundaciones. También son importantes para el turismo. Los arrecifes de coral de Tongaland y el sistema de Santa Lucía (Sudáfrica) y las planicies de Kafue y los pantanos de Bangweulu (Zambia) han sido designados como marismas de importancia internacional. En el África Oriental, los lugares comprendidos en el Convenio de Ramsar son, entre otros, el ecosistema del lago George, en el oeste de Uganda, y el lago Nakuru en Kenya.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) ha dado origen a la formulación de planes y estrategias rela-



cionados con la diversidad biológica, sobre todo en los países en que las selvas pluviales tropicales y la rápida desaparición de algunas especies de animales han atraído la atención nacional e internacional. En el Camerún y en Ghana, por ejemplo, como resultado del CDB se han aprobado políticas y planes de ordenación de los recursos forestales que encaran expresamente las cuestiones relacionadas con la diversidad biológica, la explotación forestal sostenible y la ordenación de los recursos de fauna y flora silvestres (Camerún, 1996 y Ghana, 1991) y que han dado lugar a la ejecución de proyectos de ordenación forestal con base en la comunidad. Son 50 los países que, tras ratificar el Convenio, han preparado estrategias y planes de acción nacionales sobre la diversidad biológica, muchos de ellos con el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (véase el recuadro).

La CITES está estrechamente relacionada con el CDB. En gran parte de África se han puesto en marcha programas nacionales destinados a fomentar la aplicación de prácticas sostenibles de uso y comercialización de los recursos de fauna y flora silvestres. Entre ellos cabe mencionar el Programa de ordenación de los recursos autóctonos de las zonas comunales (CAMPFIRE) en Zimbabue, el concepto de Parques de Paz en Mozambique y Sudáfrica, y el Programa administrativo de diseño de zonas de caza reglamentada (ADMADE) en Zambia. En el África Septentrional, la Secretaría de la CITES ha organizado una serie de seminarios para informar a los países de los conceptos de la CITES e identificar las necesidades comunes. La CITES ha tenido una importancia fundamental para el África Oriental y Meridional en lo que respecta a la conservación del elefante africano mediante la fiscalización del comercio del marfil.

Si bien los AMMA de carácter mundial han impulsado la adopción de algunas medidas relacionadas con la sequía, la desertificación y la diversidad biológica, aún es demasiado pronto para evaluar sus efectos generales. El Convenio de Basilea y, hasta cierto punto, el Convenio de Bamako, han dado lugar a la creación de un sistema de vigilancia de los vertimientos (*Dump Watch*) mediante un acuerdo sobre medidas de alerta anticipada celebrado entre Estados del África Occidental y Central que tienen representaciones diplomáticas en capitales europeas. En virtud de este acuerdo, los gobiernos de Europa, las organizaciones no gubernamentales internacionales y las instituciones y los particulares que cooperan con este mecanismo proporcionan información a las misiones diplomáticas de los países africanos sobre los movimientos de desechos peligrosos desde Europa hacia África. Esta información se transmite inmediatamente a las instituciones competentes en África para que adopten las medidas necesarias. Por ejemplo, varios intentos de exportar desechos tóxicos a Côte d'Ivoire, Ghana, la República Democrática del Congo y Nigeria se han frustrado gracias a «*Dump Watch*» y otras organizaciones ecologistas (Dorn-Adzobu, 1995). Sin embargo, este es un proceso a largo

plazo, y mientras algunos países ya han comenzado a aplicar los convenios, otros están tratando aún de obtener los fondos necesarios.

La adopción de normas relativas a la producción que apuntan a reducir el agotamiento del ozono es una práctica cada vez más frecuente en la región. La mayoría de los países africanos (44 en 53) han ratificado el Protocolo de Montreal. Egipto ha sustituido las sustancias agotadoras del ozono por ciclopentano en sus nueve empresas fabricantes de refrigeradores. Los nuevos refrigeradores también consumen menos energía (ONUDI, 1997). La financiación fue proporcionada por el Fondo Multilateral del Protocolo, pero la mayoría de las empresas egipcias contribuyeron de manera sustancial al proceso de conversión, complementándolo mediante la introducción de mejoras en sus instalaciones, edificios y productos. El Su-

### El FMAM y África

En la mayoría de los países africanos se están llevando a cabo proyectos financiados por el FMAM que centran la atención en la diversidad biológica, los cambios climáticos y las aguas internacionales; a junio de 1998, se había asignado a la región un total de 419 millones de dólares, que equivale al 22% del total de recursos financieros de que dispone el FMAM para proyectos aprobados, y se había generado un volumen de cofinanciación considerable.

África ha sido el principal receptor regional de financiación del FMAM en la esfera de la diversidad biológica, ya que a mediados de 1998 se le había asignado la tercera parte del volumen total de recursos financieros destinados a la diversidad biológica, que ascendía a 250 millones de dólares. El África Oriental fue uno de los primeros receptores del apoyo que proporciona el FMAM en la esfera de la diversidad biológica, en el marco del proyecto de fortalecimiento de la capacidad en el África Oriental que se llevó a cabo en Kenia, Uganda y Tanzania a un costo de 10 millones de dólares. La tercera parte de los fondos del FMAM destinados a proyectos de diversidad biológica en ecosistemas costeros, marinos y de agua dulce se asignó al África subsahariana, y también se ha destinado un volumen importante de fondos a resolver los problemas relacionados con la degradación de las tierras, particularmente en África.

Otros ejemplos de proyectos regionales y nacionales sobre diversidad biológica se refieren a las zonas áridas y semiáridas y comprenden la ordenación de los recursos genéticos vegetales, la gestión de las zonas protegidas, la conservación y la ordenación de los hábitats y las especies, la diversidad biológica insular, los ecosistemas costeros, marinos y de agua dulce, los ecosistemas forestales, los ecosistemas de montaña, el fortalecimiento de la capacidad y el apoyo institucional, así como las medidas de respuesta de emergencia.

En la esfera de los cambios climáticos, Kenia es parte de una iniciativa de transformación del mercado fotovoltaico, que tiene un costo de 120 millones de dólares y se está llevando a cabo con 30 millones de dólares aportados por el FMAM. Entre los proyectos relacionados con el clima cabe mencionar el apoyo que se presta a Mauritania para un proyecto de energía eólica, a Marruecos para la reconversión de centrales de generación de energía eléctrica, a Côte d'Ivoire y el Senegal para la fiscalización de las emisiones de gases de efecto invernadero, a Benin y el Sudán para la rehabilitación de pastizales con miras a la fijación del carbono y la reducción de los gases de efecto invernadero, y el apoyo relativo a las fuentes de energías renovables (Ghana, Mauricio, Mauritania, Tanzania, Túnez, Uganda, Zimbabue).

Los proyectos sobre aguas internacionales incluyen programas de ordenación de las masas de agua, como el Proyecto de ordenación del medio ambiente del Lago Victoria, que cuenta con el apoyo del FMAM y tiene un costo total de ejecución de 78 millones de dólares; actividades de lucha contra la contaminación en el Lago Tanganika; programas integrados sobre tierras y recursos hídricos; y programas basados en el confinamiento, como el proyecto de gestión de la contaminación por hidrocarburos en el sector sudoccidental del Mar Mediterráneo.

En reconocimiento de la importancia de la degradación de las tierras y los recursos hídricos, recientemente se llegó a un acuerdo respecto de una iniciativa interinstitucional para preparar un programa de acción coordinada sobre estas cuestiones por conducto del FMAM (FMAM, 1999b).

Fuente: FMAM, 1998, 1999a y 1999b.



### La CITES y el comercio de marfil

Uno de los aspectos prominentes de la labor de la CITES ha sido la reglamentación del comercio de marfil. Las partes en la CITES incluyeron al elefante africano en el Apéndice II de la CITES en 1977, y en 1985 se hizo más estricta la fiscalización del comercio del marfil mediante la introducción de un sistema de cuotas. A pesar de la reducción de los volúmenes, el comercio ilícito continuó. A mediados de 1989, y en el marco de crecientes presiones internacionales, algunos países importadores comenzaron a aprobar legislación interna para poner fin a la importación de marfil en bruto. En 1990, las partes en la CITES incluyeron al elefante africano en el Apéndice I, prohibiendo por completo el comercio internacional de productos extraídos de los elefantes con vigor a partir de enero de 1990, en la creencia de que solamente mediante un cese total del comercio de marfil se evitaría que continuara la matanza de elefantes a manos de cazadores furtivos. Desde entonces, algunos países africanos han tratado de revertir la prohibición total, en la creencia de que sus poblaciones de elefantes ya no corren peligro de extinción.

En 1997, las partes en la CITES decidieron permitir algunas exportaciones muy controladas de marfil de elefantes por primera vez desde 1989, y acordaron pasar a las poblaciones de elefantes de Botswana, Namibia y Zimbabwe del Apéndice I al Apéndice II. La primera venta experimental de marfil se llevó a cabo en abril de 1999, cuando se vendió a compradores japoneses un total de 52 toneladas de marfil procedentes de esos tres países, en condiciones de estricta fiscalización y bajo la vigilancia de la Secretaría de la CITES. El producido de esa operación debe reinvertirse en programas de conservación.

Otra novedad que han aprobado las partes en las CITES es el canje de marfil por fondos destinados a actividades de conservación. Los países donantes compran en forma simbólica el marfil, que posteriormente es destruido. También en este caso, todos los fondos que se obtengan deben utilizarse para apoyar actividades de conservación (CITES, 1999).

La historia de la CITES en el Camerún muestra los obstáculos que pueden surgir para el cumplimiento y la eficacia de la Convención (Weiss y Jacobson, 1998). Si bien el Camerún firmó la CITES en 1973, el informe sobre la firma estuvo extraviado durante varios años y por ello la ratificación se produjo apenas en 1981. El Gobierno ha prestado poca atención a la CITES. Recientemente se confiscaron cerca de 2 toneladas de marfil en Hong Kong y las investigaciones realizadas para rastrear su procedencia apuntan a fuentes del Camerún.

dán también ha prohibido el uso de CFC en aerosoles y líquidos refrigerantes y ha puesto en marcha un programa de capacitación para informar al público acerca de los medios de sustituir esas sustancias agotadoras del ozono (Cumbre para la Tierra, 1997). Sudáfrica, el único productor de CFC de la región, eliminó gradualmente su producción para el año 1996, de conformidad con las exigencias del Protocolo de Montreal (Secretaría del Ozono del PNUMA, 1998).

La eficacia de la CITES no es clara, a pesar de su importancia crítica para esta región tan rica en especies. Además de los problemas más comunes relacionados con las restricciones presupuestarias, el bajo nivel de capacidad administrativa y la corrupción, muchos países tienen grandes territorios y fronteras nacionales con pocos puntos de control fronterizos. Hay un gran volumen de «intercambio comercial internacional» que se produce sin conocimiento oficial de ello. En algunos países, la CITES ha generado pocos cambios en la legislación o las prácticas nacionales. En el Camerún, por ejemplo, si bien se han introducido varias modificaciones en las leyes sobre la fauna y la flora silvestres de ese país en los últimos dos decenios, casi ninguno de ellos puede atribuirse a la CITES (Weiss y Jacobson, 1998). La situación en lo que respecta al comercio de marfil se describe en el recuadro superior.

### AMMA regionales

La mayoría de los AMMA regionales y subregionales apuntan a reforzar los AMMA de carácter mundial llenando sus vacíos, facilitando la acción conjunta y la comprensión mutua en materia de políticas y ordenación del medio ambiente y permitiendo que los problemas ambientales se traten a escala regional más que nacional.

La cooperación en el ámbito del medio ambiente también está consagrada en acuerdos de base amplia como los artículos 56 a 59 del Tratado de la OUA, en los que se establece la Comunidad Económica Africana y que se refieren a los recursos naturales, la energía, el medio ambiente y el control de los desechos peligrosos. Otro actor que desempeña un papel en el escenario de las cuestiones ambientales regionales es la Conferencia Ministerial Africana sobre el Medio Ambiente, que se celebra cada dos años.

En los recuadros que figuran en las páginas 225 y 226 se enumeran los acuerdos ambientales y multilaterales regionales más importantes y se dan algunos detalles respecto de su cumplimiento y ejecución. La consecuencia más importante de esos acuerdos ha sido la formulación de nuevas políticas y planes de acción nacionales y subregionales. En virtud de esos acuerdos, los Estados miembros han podido corregir desequilibrios en el uso compartido de algunos recursos. Por ejemplo, en el marco de la iniciativa Nilo 2000, los Estados ribereños del río Nilo están negociando un nuevo régimen de explotación y uso compartido equitativo de los recursos hídricos del río.

### Obstáculos para la aplicación

Hay muchos obstáculos que impiden la aplicación eficaz de los AMMA en África, entre ellos los siguientes:

- Un marco de políticas inadecuado para la aplicación;
- Restricciones en materia de recursos financieros;
- Falta de personal calificado en las diversas disciplinas relacionadas con los AMMA a nivel nacional;
- Participación insuficiente de los interesados nacionales, así como del público en general, en la negociación de los AMMA;
- Algunos AMMA no reflejan las prioridades nacionales en relación con el medio ambiente;
- Falta de una comprensión cabal del contenido de los AMMA.

Es necesario adoptar las siguientes políticas para lograr una aplicación eficaz:

- Un mayor conocimiento, por parte de los encargados de adoptar las decisiones y del público en general, del contenido, las actividades de seguimiento necesarias y las consecuencias de los AMMA; para ello debe proporcionarse información y un análisis de las distintas políticas que pueden adoptarse, particularmente aquellas que alientan al sector privado a contribuir al proceso de aplicación;



- Fortalecimiento de la capacidad de las instituciones nacionales, entre otras cosas mediante la obtención de financiación de distintas fuentes, la capacitación y el desarrollo y la transferencia de tecnología;
- La implantación de un mecanismo intrarregional de ejecución de los programas relacionados con los AMMA;
- Asegurar la participación activa de expertos africanos en las negociaciones de estos acuerdos;
- Traducción de los AMMA a distintos idiomas y medidas para lograr la debida comprensión de sus textos.

### Planes de acción

Durante el decenio pasado, muchos organismos ambientales de países africanos, entre ellos Madagascar, Kenya, Uganda, Burkina Faso, el Congo y el Togo, prepararon nuevas estrategias nacionales de conservación, planes de acción en materia de recursos forestales, planes nacionales de protección ambiental y planes de lucha contra la desertificación, a menudo con el apoyo de organizaciones internacionales como el Banco Mundial, la FAO, la UICN, la ONURS, el PNUD y el PNUMA.

Sin embargo, estos nuevos planes suelen correr en forma paralela a planes globales de desarrollo nacional y no están vinculados o integrados con otros planes económicos y sectoriales. Por lo tanto, muchos de ellos carecen de la participación y el apoyo plenos de los ministerios pertinentes, cuya cooperación es necesaria para garantizar una aplicación eficaz (PNUMA, 1993). Algunos tienen otros defectos intrínsecos y formulan recomendaciones demasiado generales, desprovistas de detalles estratégicos como la designación de un organismo de ejecución específico, el plazo propuesto para el logro de los objetivos, estimaciones detalladas de costos y mecanismos de financiación. Además, la mayoría de estos planes centran la atención exclusivamente en problemas nacionales, sin tener suficiente en cuenta las consecuencias transfronterizas de las medidas propuestas.

### Leyes e instituciones

Como parte de sus actividades de seguimiento de la Cumbre para la Tierra de 1992, algunos países – entre ellos Benin, Etiopía, Eritrea, Ghana, Malawi, Mali, Mozambique, Seychelles y Uganda– dieron el paso significativo de incorporar en sus constituciones los derechos y obligaciones de sus ciudadanos en lo relativo al medio ambiente. A nivel subregional, el Tratado constitutivo de la SADC de 1992 estableció los siguientes objetivos fundamentales: «lograr el desarrollo y el crecimiento económico, mitigar la pobreza, mejorar el nivel y la calidad de vida de los pueblos del África Meridional» y «lograr una utilización sostenible de los recursos naturales y la protección efectiva del medio ambiente» (SADC, 1996). A nivel regional, la OUA reconoció el derecho a un medio ambiente seguro al declarar que

### Principales AMMA regionales

<i>Tratado</i>	<i>Lugar y fecha de aprobación</i>
Convenio sobre la langosta migratoria africana.	Kano, 1962
Convenio y Estatuto relacionados con el desarrollo de la cuenca del Chad.	Fort-Lamy, 1964
Convención fitosanitaria para África.	Kinshasa, 1967
Convenio africano sobre la conservación de la naturaleza y los recursos naturales.	Argel, 1968
Convenio relativo a la situación del río Senegal.	Nuakchott, 1972
Convenio de establecimiento de un comité interestatal permanente de lucha contra la sequía en el Sahel.	Uagadugú, 1973
Convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación.	Barcelona, 1976
Convención constitutiva de la Autoridad de la cuenca del río Níger.	Faranah, 1980
Convenio sobre la cooperación para la protección y el desarrollo del medio marino y las zonas costeras de la región del África Occidental y Central.	Abidján, 1981
Convenio regional para la conservación del medio ambiente del Mar Rojo y el Golfo de Adén.	Jeddah, 1982
Convenio para la protección, ordenación y desarrollo del medio marino y de las zonas costeras de la región del África Oriental.	Nairobi, 1985
Protocolo relativo a zonas protegidas y a la flora y fauna silvestres de la región del África Oriental.	Nairobi, 1985
Acuerdo sobre el Plan de Acción para la ordenación ambientalmente racional del sistema fluvial común del Zambeze.	Harare, 1987
Convenio de Bamako sobre la Prohibición de la Importación en África y el Control de los Movimientos Transfronterizos y la Gestión de los Desechos Peligrosos en África.	Bamako, 1991
Acuerdo de Lusaka sobre operaciones conjuntas de represión del comercio ilícito de fauna y flora silvestres.	Lusaka, 1994
Tratado constitutivo de la Organización de Pesca del Lago Victoria.	Kisumu, 1994
Protocolo de la SADC sobre sistemas de cursos de agua compartidos.	Johannesburgo, 1995

«todas las personas tienen derecho a un medio ambiente generalmente satisfactorio, propicio para su desarrollo» (Naciones Unidas, 1990).

En los últimos dos decenios, muchos países han aprobado una amplia gama de leyes y reglamentos ambientales nuevos. Desafortunadamente, como resultado del compromiso de reforzar las medidas de protección del medio ambiente, se han fragmentado y duplicado significativamente la autoridad y las responsabilidades. Por ejemplo, en Zimbabue hay 10 ministerios diferentes que administran un número estimado de 20 leyes relacionadas con el medio ambiente, mientras que en Botswana hay 8 ministerios encargados de aplicar 33 leyes ambientales (SADC, 1998). La situación es aún más compleja en países como Sudáfrica,



### Aplicación y cumplimiento de algunos AMMA regionales

#### Convenio africano sobre la conservación de la naturaleza y los recursos naturales

Como resultado de este Convenio, que tiene 30 Estados partes, se han creado varios parques y reservas naturales nacionales que generan ingresos económicos derivados del turismo. Zambia, por ejemplo, tiene 19 parques nacionales con una superficie total de 6,4 millones de hectáreas (8,4% de la superficie de tierras) y 4 refugios de aves. Las zonas de caza reglamentada abarcan otros 16,6 millones de hectáreas (22% de superficie de tierras) y el país tiene también extensas reservas forestales (UICN ROSA, 1995). Los principios del Convenio se han recogido en instrumentos nacionales como la Ley de fiscalización de la captura de animales con trampa (1973) y la Ley de parques y flora y fauna silvestres (1975) en Zimbabwe.

#### Convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación

Todos los países mediterráneos y la Comunidad Europea son partes en el Convenio de Barcelona, que ha establecido 123 zonas protegidas.

#### Convenio sobre la cooperación para la protección y el desarrollo del medio marino y las zonas costeras de la región del África Occidental y Central

Su zona de aplicación se extiende desde las costas de Mauritania hasta las de Namibia, a lo largo de una distancia de unos 8.000 kilómetros (Vernier, 1995). Prevé la protección y la conservación de ecosistemas poco frecuentes y frágiles, la formulación de directrices para realizar evaluaciones del impacto ambiental y la formulación de procedimientos para determinar la responsabilidad y fijar indemnizaciones (PNUMA, 1981). La han ratificado o se han adherido a ella 10 países.

#### Convenio regional para la conservación del medio ambiente del Mar Rojo y el Golfo de Adén

Djibouti, Egipto, Somalia y el Sudán son los países africanos partes en este convenio (véase la página 315).

#### Convenio para la protección, ordenación y desarrollo del medio marino y de las zonas costeras de la región del África Oriental

Si bien se aprobó en 1985, con dos Protocolos (uno sobre zonas, fauna y flora protegidas, y el otro sobre medidas de lucha contra la contaminación del mar) y un Plan de Acción, el proceso de ratificación ha sido lento. Este convenio, que ha sido objeto de ratificación o adhesión por parte de las Comoras, Francia (Reunión), Kenya, Seychelles, Somalia y Tanzania, está siendo objeto de revisión a fin de reflejar la evolución de los acontecimientos a partir de la fecha de su aprobación.

donde las autoridades centrales y regionales comparten las responsabilidades (DEAT, 1996). Como consecuencia de ello, algunos países están revisando actualmente su régimen jurídico con el propósito de consolidar, perfeccionar y fortalecer sus leyes ambientales. Es necesario, como cuestión de prioridad, actualizar las leyes y armonizarlas con los conocimientos científicos actuales; reducir la superposición y los conflictos; imponer sanciones más realistas y severas para fomentar el cumplimiento; definir más claramente y armonizar las competencias de los distintos ministerios nacionales, y detectar y llenar las lagunas existentes en el régimen jurídico aplicable a la protección del medio ambiente (PNUMA, 1993).

El primer Ministerio del medio ambiente del África subsahariana se creó en 1975 en el ex Zaire. A principios del decenio de 1990, la mayoría de los países habían creado una amplia gama de mecanismos institucionales de protección y mejoramiento del medio ambiente. Por ejemplo, muchos países del África Septentrional y Meridional crearon nuevos ministerios encargados del medio ambiente,

#### Convenio de Bamako sobre la Prohibición de la Importación en África y el Control de los Movimientos Transfronterizos y la Gestión de los Desechos Peligrosos en África

Este instrumento, que es complementario del Convenio de Basilea, prevé las circunstancias especiales de África que no se tuvieron plenamente en cuenta en dicho Convenio. Obliga a los Estados a fiscalizar los movimientos transfronterizos o la importación de desechos peligrosos y a adoptar medidas de precaución para evitar la reiteración de tales prácticas. Ambos convenios fueron concebidos cuando tres países africanos fueron víctimas del vertimiento de desechos tóxicos con consecuencias desastrosas. Menos de la mitad de los países africanos han firmado el convenio, que entró en vigor el 22 de abril de 1998. Algunos países pueden estar demorando la ratificación para seguir realizando transacciones comerciales lucrativas con desechos peligrosos.

#### Acuerdo de Lusaka sobre operaciones conjuntas de represión del comercio ilícito de fauna y flora silvestres

Apunta a reducir y, en definitiva, a eliminar el comercio ilícito de recursos de fauna y flora silvestres. Seis países han ratificado este acuerdo, que entró en vigor el 10 de diciembre de 1996. El acuerdo funciona en estrecha colaboración con la CITES, pero tiene facultades para investigar las infracciones a las leyes nacionales.

#### Tratado constitutivo de la Organización de Pesca del Lago Victoria

Este tratado está abierto a la participación de todos los Estados ribereños del Lago Victoria desde 1994, pero hasta el momento ha sido firmado por Kenya, Uganda y Tanzania, y ratificado solamente por Tanzania.

#### Protocolo sobre sistemas de cursos de agua compartidos de la Comunidad de Desarrollo del África Meridional

Prevé la aplicación de normas de equidad y responsabilidad compartida entre los Estados ribereños en lo que se refiere a la utilización y la ordenación de los sistemas de cursos de agua. Los Estados miembros tienen la obligación de esforzarse por elevar el nivel de vida de sus pueblos y por conservar y mejorar el medio ambiente con miras a promover el desarrollo sostenible. Ha sido firmado por 8 de los 12 países miembros de la SADC, mientras que Angola y Zambia han pedido que se les otorgue más plazo; ningún país lo ha ratificado aún.

Fuente: PNUMA, 1997.

mientras que en el África Oriental la mayoría de los países optaron por crear órganos independientes de coordinación de las actividades ambientales, como la Autoridad Nacional del Medio Ambiente en Uganda y la Secretaría Nacional del Medio Ambiente en Kenya. Los países del África Occidental y Central tienen una combinación de ministerios del medio ambiente y órganos de coordinación. También se combinaron nuevas dependencias ambientales con los ministerios existentes. Por ejemplo, en el Camerún la esfera del medio ambiente se ha combinado con la forestación, en Burkina Faso con los recursos hídricos, en Ghana con ciencia y tecnología y en Zimbabwe con el turismo.

Existen mecanismos institucionales especiales a nivel subregional, como la Dependencia del Medio Ambiente de la Secretaría de la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (CEDEAO), la Autoridad intergubernamental de desarrollo (IGAD) y la Dependencia de coordinación del sector del medio ambiente y la ordenación de las tierras, y la Dependencia de coordinación del sector hídrico de la SADC, creada recientemente y con sede en Lesotho.



A nivel regional, la CEPA y la OUA tienen desde hace mucho tiempo departamentos separados con competencia en materia de recursos naturales. El Banco Africano de Desarrollo tiene una dependencia especial para el medio ambiente desde principios del decenio de 1990 y recientemente reestructuró su programa para poner mayor énfasis en el medio ambiente.

A la vez de asignar nueva importancia y mayor atención a las cuestiones ambientales, estos organismos y dependencias continúan afrontando tareas y responsabilidades abrumadoras. Tienen que competir en términos de personal y presupuesto con organismos sectoriales más antiguos y a menudo más poderosos, cuyas actividades a menudo influyen más en el estado del medio ambiente y los recursos naturales que las de los propios organismos ambientales. Desde los años ochenta, los efectos adversos de las políticas de los principales organismos económicos y sectoriales en el medio ambiente han seguido menoscabando la salud pública y la base de recursos necesaria para el desarrollo económico futuro. Como se destacó reiteradamente durante la Cumbre para la Tierra de 1992 y con posterioridad a ésta, sólo es posible avanzar con miras al desarrollo sostenible si se introducen reformas sustanciales en muchas políticas, programas, leyes y mecanismos institucionales actuales, tanto dentro como fuera del ámbito del medio ambiente. Será necesario, en particular, apartarse de la tendencia a dividir el medio ambiente en sectores, rompiendo con las numerosas barreras administrativas y de otro tipo en materia de coordinación y cooperación interministerial. También será necesario aplicar nuevos criterios y métodos a la planificación del desarrollo nacional y la integración del medio ambiente en los procesos de adopción de decisiones en la totalidad del sector público y el privado.

El *Programa 21* contiene muchas recomendaciones que exhortan a que se difunda ampliamente el uso de las evaluaciones del impacto ambiental (EIA) y a que se incorporen en todos los programas y políticas económicos y sectoriales importantes. Desde que se celebró la Conferencia de Río, por lo menos la tercera parte de los países africanos han introducido nuevas políticas, leyes y procedimientos de EIA. Sin embargo, a pesar de representar un avance importante con miras a lograr una mayor sostenibilidad ambiental, las EIA no son suficientes por sí solas para garantizar el logro del desarrollo sostenible.

Es preciso estabilizar y fortalecer las políticas nacionales y regionales que apuntan al logro de la sostenibilidad económica, social y ambiental en África mediante la incorporación de las evaluaciones del impacto ambiental como componente inseparable de los procesos de adopción de decisiones, por lo menos respecto de tres puntos esenciales: para evaluar los posibles efectos de las políticas y actividades económicas en el medio ambiente; para evaluar las posibles repercusiones económicas de las políticas y medidas ambientales, y para evaluar los posibles efectos de las

políticas tanto económicas como ambientales en el grado de igualdad (SADC, 1996).

Como se destacó en el informe de la SADC de 1996, «La integración en todos los sectores normativos fundamentales de evaluaciones simultáneas del impacto económico, ecológico y de igualdad (EIA<sup>3</sup>), ciertamente no facilitará los procesos de adopción de decisiones. Es inevitable que las EIA<sup>3</sup> aumenten, en lugar de disminuir, el número y la complejidad de las concesiones que será preciso hacer respecto de la mayoría de las decisiones más importantes. Sin embargo, las EIA<sup>3</sup> aumentarán significativamente las posibilidades de adoptar mejores decisiones en apoyo del desarrollo sostenible. Al identificar esas concesiones y hacerlas más explícitas, y preferiblemente también más públicas, las EIA<sup>3</sup> obligarán cada vez más a los encargados de adoptar las decisiones a evaluar y defender las políticas que hayan elegido en función de la sostenibilidad económica, social y ambiental» (SADC, 1996).

Otro problema crónico de las instituciones ambientales es la falta del personal, los conocimientos especializados,

#### Cuestiones relacionadas con las tierras

La degradación de los suelos sigue siendo el principal problema ambiental de muchos países africanos, especialmente en términos de deforestación, pérdida de diversidad biológica y disminución de la fertilidad de los suelos. Las políticas nacionales actuales no encarar correctamente esos problemas (Banco Mundial, 1995a), sobre todo porque las competencias y las leyes relacionadas con la protección del suelo, los bosques y la diversidad biológica están divididas entre diversos organismos del Estado. En muy raras ocasiones se consulta o se hace participar a los que más tienen que perder y los primeros en resultar perjudicados por la degradación de las tierras —la población y las comunidades locales— en la planificación y ejecución de los numerosos y variados programas de conservación y mitigación. La mayoría de esas personas son pobres y las políticas vigentes en materia de agricultura, energía, silvicultura y fauna y flora silvestres no les proporcionan el apoyo y las distintas opciones que necesitan.

Los sistemas que rigen el uso de la tierra y la posibilidad de acceder a ella suelen ser complejos; en Malawi, por ejemplo, el proceso de arrendamiento de tierras se compone de 33 etapas (Okoth-Ogendo, 1998). Es frecuente que los sistemas no permitan combinar de manera simple y directa principios racionales de uso de la tierra, con contratos de arrendamiento aceptables y derechos de propiedad que gocen de la debida protección legal.

Las políticas sobre tierras (o la ausencia de ellas) y las leyes sobre tierras se basan a menudo en regímenes feudales que datan de la Inglaterra del siglo XIX. Su aplicabilidad a las culturas y los sistemas de propiedad africanos ha sido siempre problemática e imposible de medir. La mayoría de los gobiernos africanos no han respondido a la necesidad de aprobar políticas y leyes participativas, apropiadas y eficaces sobre las tierras y los recursos naturales.

Sin embargo, algunas personas están tratando de articular en forma sistemática ideas, planes y mecanismos institucionales que permitan aclarar cuestiones relacionadas con la propiedad de las tierras y elaborar una reglamentación coherente que prevea un uso justo, sostenible y equitativo de las tierras y sus recursos conexos. Algunos gobiernos, entre ellos los de Eritrea, Malawi, Mozambique, Sudáfrica, Tanzania y Uganda, están respondiendo mediante exámenes, políticas sectoriales, Comisiones de Tierras y grupos de trabajo con o sin participación abierta (Okoth-Ogendo, 1998). La Ley de Tierras de Uganda de 1998 prevé un régimen de tenencia, propiedad y administración de la tierra que garantiza la tenencia de la tierra a los ocupantes (como por ejemplo los ocupantes ilegales) que anteriormente estaban a merced de quien tuviera el título de propiedad (Ley de Tierras de Uganda de 1998). Esta Ley reafirma las disposiciones de la Constitución de Uganda de 1995, que otorga el control de las tierras a los ciudadanos de Uganda, y la antiguamente poderosa Comisión de Tierras de Uganda sólo conserva hoy en día la tenencia y la administración de las tierras en nombre del Gobierno, y las cuestiones administrativas relacionadas con las tierras han quedado a cargo de Juntas de Tierras de los distritos.



los recursos y el equipo necesarios para aplicar y hacer cumplir muchas leyes nacionales y convenios internacionales vigentes. En muchos países se requiere una ampliación de los programas de fortalecimiento de la capacidad y un compromiso más firme por parte del gobierno. En la mayoría de los países es preciso complementar el criterio principalmente reglamentario con que se encaran la protección y la ordenación del medio ambiente con un uso más amplio de instrumentos económicos e incentivos jurídicos (PNUMA, 1993), y otorgar gradualmente a las comunidades rurales mayores potestades respecto de los recursos naturales existentes en las tierras que constituyen su medio de subsistencia (véase también el recuadro sobre cuestiones relacionados con las tierras, en la página 227).

### Instrumentos económicos

Enfrentados al duro desafío de acelerar el crecimiento económico y reducir la pobreza, los países africanos están constantemente presionados por la urgencia de aplicar políticas de crecimiento a corto plazo, que trasladan a las generaciones siguientes los costos ecológicos y económicos. Sin embargo, el aumento de la degradación del medio ambiente y el agotamiento de los recursos ya se reconocen como una consecuencia y también una causa de la pobreza. Además, los costos de la negligencia en la esfera del medio ambiente son muy elevados. En Nigeria, por ejemplo, se ha calculado que el costo a largo plazo de la falta de adopción de medidas para evitar la degradación del medio ambiente es de más de 5 100 millones de dólares anuales, lo que re-

#### El costo de la inacción: Nigeria

«La limitación que han impuesto los convenios a las actividades del gobierno y del sector privado en nuestros propios países y en otros países ha sido la preocupación por los costos de la adopción de nuevas medidas de protección del medio ambiente. Esta mezquina preocupación ha puesto en un segundo plano la consideración igualmente importante de los crecientes costos económicos, sociales y ecológicos de la inacción.»

En un estudio reciente del Banco Mundial (Banco Mundial, 1990a) se hace una evaluación descarnada de los riesgos y los enormes costos de la falta de adopción de medidas correctivas respecto de por lo menos ocho de nuestros problemas ambientales prioritarios.

A falta de medidas correctivas y de mitigación a corto plazo, se han calculado las pérdidas que sufrirá Nigeria a largo plazo a causa de la degradación del medio ambiente en ocho esferas prioritarias [véase el cuadro].

En resumen, las pérdidas a largo plazo que sufrirá nuestro país por no adoptar medidas para resolver nuestros crecientes problemas ambientales se calculan en aproximadamente 5 000 millones de dólares anuales.»

Costos anuales de la inacción  
(en millones de dólares EE.UU.)

Degradación del suelo	3 000
Contaminación del agua	1 000
Deforestación	750
Erosión de la franja costera	150
Erosión en cárcavas	100
Pérdidas pesqueras	50
Jacinto acuático	50
Pérdidas de fauna y flora silvestres	10
<b>Total</b>	<b>5 110</b>

Fuente: FEPA, 1991

presenta más del 15% del PNB (Banco Mundial, 1990a). Parte del proceso de degradación es irreversible. Las aguas subterráneas contaminadas por las sustancias químicas de origen industrial y agrícola no pueden depurarse con facilidad. El suelo superficial erosionado o desgastado en unos pocos años demora siglos en reponerse. Las especies vegetales y animales extinguidas se han perdido para siempre, y con ellas desaparecen los numerosos beneficios para la salud, la economía y otros beneficios que pueden derivarse de ellas.

Para evitar el aumento de estos costos ambientales y económicos, algunos gobiernos están comenzando a examinar una gama y una combinación mucho más amplias de medidas reglamentarias e instrumentos económicos para facilitar y acelerar su transición hacia un desarrollo sostenible desde el punto de vista económico, social y ecológico. Esos instrumentos e incentivos económicos incluyen cambios en las políticas tributarias para permitir subsidios acelerados a la depreciación, la condonación de deudas tributarias y, en el caso de Zambia, la reducción o la eliminación de aranceles a la importación de equipo de lucha contra la contaminación y tecnologías ecológicamente racionales (Banco Mundial, 1995a).

Los impuestos «verdes», que dan incentivos a los productores y consumidores para que actúen en formas inocuas para el medio ambiente, son relativamente nuevos y muchas estructuras tributarias y sistemas de ordenación del medio ambiente actuales no son compatibles con ellos (Banco Mundial, 1995a). Los impuestos indirectos, como el impuesto al valor agregado y los impuestos al consumo, son las herramientas que más probablemente habrán de utilizarse en el futuro, por ejemplo como resultado de la integración económica regional a través de la SADC.

En virtud de su Ley de Expansión Industrial de 1993 (GOM, 1993), Mauricio proporciona a las empresas manufactureras exoneraciones arancelarias, créditos tributarios y otros incentivos para la importación de medios de reducción de la contaminación y protección del medio ambiente, nueva maquinaria y equipo para promover el desarrollo económico, industrial y tecnológico. La Ley de Protección Ambiental también prevé desincentivos, basados en el principio de quien contamina paga, que comprenden multas y el reembolso de los gastos de limpieza del medio ambiente contaminado (GOM, 1991).

Los cambios que se introduzcan en las políticas con el fin de impedir la degradación del medio ambiente pueden reducir el gasto público, por ejemplo mediante la derogación de los subsidios a la agricultura y a otros sectores que estimulan la deforestación o la explotación de las tierras marginales o, en Egipto, mediante la reducción de los subsidios ocultos cuando las tarifas que se cobran a los usuarios por los servicios públicos como el de abastecimiento de agua son inferiores al costo real. Otras medidas como el cobro de cargas por efluentes, tarifas al usuario, gravámenes sobre productos y gastos administrativos pueden convertirse en una fuente de ingresos muy necesarios que pue-



den luego utilizarse para financiar otras medidas de recuperación y protección del medio ambiente. En Ghana se está analizando el uso de permisos negociables como forma de reducir y controlar la contaminación ambiental en las lagunas de Korle y Chemu (Banco Mundial, 1995a).

Los Ministerios de Finanzas y las Oficinas Nacionales de Estadística de algunos países están estudiando la forma de adaptar sus sistemas de cuentas nacionales para que reflejen mejor el grado en que el desarrollo económico influye cuantitativa o cualitativamente en la base de recursos naturales de la que depende el desarrollo futuro. Botswana y Namibia, por ejemplo, han formulado una cuenta de recursos naturales que les permite evaluar mejor el valor económico de dichos recursos y las distintas opciones de gestión (Markandya y Perrings, 1991). Madagascar también ha hecho un primer intento similar, centrando la atención en los recursos hídricos y forestales (ONE, 1997). Entre otros métodos innovadores cabe mencionar los fondos especiales de protección ambiental constituidos con contribuciones de los gobiernos, la industria y otras fuentes del sector privado, como los que ya se han creado en Benin, Côte d'Ivoire, el Níger y Seychelles.

### La industria y las nuevas tecnologías

En África, la industria tiene solamente un acceso limitado a la tecnología ecológicamente racional y tradicionalmente se ha orientado a maximizar la protección, con poca o ninguna preocupación por el medio ambiente. Si bien se han creado Centros nacionales de producción más limpia en Tanzania, Túnez y Zimbabwe (PNUMA, 1998), muchas industrias no son todavía conscientes de los beneficios que pueden derivarse de la producción más limpia y generalmente no existe una legislación al respecto. A menudo los países están más preocupados por atraer inversiones extranjeras que podrían desalentarse si las normas de producción fueran demasiado estrictas.

Algunas empresas multinacionales, compañías locales y empresas mineras en gran escala están comenzando a adoptar normas de precaución respecto del medio ambiente. Por ejemplo, actualmente se están aplicando en Mauricio, Sudáfrica y Zimbabwe las normas de producción ISO 9000. Si bien la aplicación de las normas de la ISO y otras normas sigue siendo voluntaria, cada vez son más las empresas que las utilizan como guía cuando apuntan a mercados extranjeros, que a su vez están exigiendo cada vez más productos inocuos para el medio ambiente. Mauricio tiene planes de introducir una reglamentación sobre auditorías de los desechos industriales para alentar a las industrias a autorregularse y a adoptar tecnologías más limpias, como paso previo a la futura adopción de la norma ISO 14 000.

En algunos países se está fomentando la producción más limpia mediante incentivos y servicios de apoyo. Mauricio, por ejemplo, está utilizando sistemas de adjudicación

de premios a la excelencia ambiental, órganos locales de acreditación y certificación, y está ofreciendo créditos blandos para la inversión en calentadores solares de origen nacional. El país también está participando en un proyecto experimental del PNUMA que apunta a aplicar las normas de producción más limpia en las industrias pertinentes – producción de azúcar, elaboración de alimentos, fabricación de tejidos y turismo.

### Financiación de las actividades ambientales

Las tendencias en materia de financiación de las medidas ambientales en África presentan un panorama fragmentado e incompleto. El *Programa 21* reconoció que los países en desarrollo, y en particular los menos adelantados, necesitarían un volumen muy importante de recursos para lograr el desarrollo sostenible, y que la AOD debía ser una fuente fundamental de financiación para esos países. Otras fuentes son el sector público y el privado, la reducción de la deuda y mecanismos financieros innovadores como los instrumentos económicos, programas de ejecución conjunta y fondos nacionales e internacionales de protección del medio ambiente.

Para los países en desarrollo, y en particular los países africanos, la AOD es una fuente primordial de financiación externa que resulta esencial para la aplicación eficaz del *Programa 21* y que en general no puede sustituirse por corrientes de capital privado (Osborne y Bigg, 1998). Sin embargo, la AOD ha venido disminuyendo desde que comenzó el decenio de 1990, no sólo en términos reales sino también como porcentaje del PNB, y las perspectivas de recuperación siguen siendo desalentadoras. No obstante, la proporción de la ayuda total que está recibiendo el África subsahariana ha aumentado levemente, del 37% en 1990 al 39% en 1998 (Banco Mundial, 1999).

La composición de la AOD ha variado, ya que la asistencia se ha redistribuido hacia sectores con una mayor proporción de bienes públicos y se ha incrementado la ayuda a los países que aplican políticas acertadas (Banco Mundial, 1999). De acuerdo con la evaluación del Banco Mundial, la tasa media de cumplimiento de las políticas ha mejorado significativamente en el África subsahariana, y varios países –entre ellos Etiopía, Malí y Uganda– han adoptado un marco normativo adecuado.

Los datos disponibles, que son muy deficientes, indican que la proporción de los compromisos de AOD bilateral relacionados con la conservación y la ordenación de los recursos ha aumentado en el período comprendido entre 1990 y 1996 en cifras totales y como porcentaje, de alrededor de 5 300 millones de dólares a 6 500 millones de dólares, o del 18% al 25% del total. Los compromisos de AOD multilaterales en este sector han disminuido del 25% al 16% del total en el mismo período (CSD, 1998).



Si bien se han registrado aumentos inesperadamente grandes en las corrientes de capital privado hacia los países en desarrollo, entre ellas la inversión extranjera directa (IED), ésta se ha concentrado principalmente en los países de medianos ingresos de Asia y América Latina. Es poco probable que los países africanos se hayan beneficiado significativamente debido a su alto nivel de endeudamiento, que tiene un efecto negativo en la inversión interna, incluida la inversión necesaria para atraer capitales privados (CSD, 1997).

Se han logrado algunos progresos en cuanto a mitigar la carga de la deuda en África en virtud de la Iniciativa en favor de los países pobres muy endeudados, que concentra los recursos en los países con sólidos antecedentes en materia de cumplimiento. A enero de 1999, 10 de los 12 países sometidos a examen para determinar si reunían los requisitos para participar en esta iniciativa, eran países de África. Se acordaron una serie de medidas de alivio de la deuda, con un valor nominal total estimado de alivio del servicio de la deuda de 4 800 millones de dólares, para cinco de esos países (Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Malí, Mozambique y Uganda), y se está considerando la posibilidad de aprobar medidas por un valor nominal total estimado de alivio de la deuda de otros 2 450 millones de dólares para Guinea-Bissau, Etiopía y Mauritania. Falta examinar aún la situación de otros seis países africanos, para determinar si reúnen los requisitos para participar de esta iniciativa: el Chad, Guinea, el Níger, el Togo, Tanzania y Zambia (Banco Mundial, 1999). Sin embargo, todavía es preciso redoblar esfuerzos para reducir el endeudamiento en el África subsahariana.

Con respecto a la financiación que pueden aportar los países africanos con cargo a sus propios recursos públicos, el número de instituciones nacionales creadas para hacer frente a los problemas ambientales ha aumentado en la mayoría de los países africanos, lo que demuestra un mayor compromiso político y financiero en este sector. Por lo tanto, es probable que la financiación de actividades ambientales por parte del sector público en los países africanos, incluida la financiación de contraparte en efectivo y en especie para proyectos, haya aumentado significativamente desde que se celebró la CNUMAD, aunque también es probable que siga siendo insuficiente.

Los fondos para el medio ambiente son mecanismos de financiación innovadores que pueden recaudar ingresos de diversos tipos de recursos (como impuestos y contribuciones para fines específicos, donaciones o préstamos en condiciones de favor, canje de deuda por medidas de protección de la naturaleza e intereses generados por los fondos de dotación) a fin de proporcionar financiación a largo plazo para programas ambientales. El número cada vez mayor de fondos ambientales es prueba del éxito que éstos están logrando (CSD, 1997). En Benin, el Congo, Côte d'Ivoire, Madagascar, el Níger, Seychelles y Uganda, entre otros países, se han creado fondos para el medio ambiente con contribuciones del gobierno, el FMAM, la industria y

otras fuentes del sector privado (Banco Mundial, 1990b y 1995b).

Algunos países africanos han utilizado el mecanismo del canje de deuda por medidas de protección de la naturaleza a fin de generar nuevos recursos financieros adicionales para actividades de conservación y ordenación del medio ambiente. En virtud de este mecanismo, parte de la deuda externa de un país se convierte en una obligación interna de apoyar las actividades y programas en favor del medio ambiente. Madagascar, el Sudán y Zambia han recurrido al mecanismo de canje de deuda por medidas de protección de la naturaleza, y los fondos generados se han utilizado para apoyar la educación ambiental, el desarrollo sostenible, la conservación y la ordenación de los ecosistemas de las zonas protegidas e inventarios de especies en peligro de extinción. También se han utilizado para crear fondos de dotación, y los intereses que éstos generan se utilizan para financiar actividades de conservación.

Algunos mecanismos financieros internacionales, como el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM) y el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal, han transferido recursos financieros a países en desarrollo para inversiones relacionadas con la protección del medio ambiente mundial. A mediados de 1998, se había asignado a África el 22% de los recursos del FMAM, por un total de 419 millones de dólares, de los cuales el 33% estaba destinado a financiar actividades relacionadas con la diversidad biológica, el 38% con las aguas internacionales y el 11% con los cambios climáticos (FMAM, 1998).

El Banco Mundial ha mostrado un interés cada vez mayor por los efectos ambientales y sociales de sus proyectos en los países en desarrollo. La cartera de proyectos ambientales del Banco en África aumentó de 125 millones de dólares aprobados en el ejercicio económico 1990, a alrededor de 282 millones de dólares aprobados en el ejercicio 1997 (incluidos los fondos proporcionados por el FMAM). Estos proyectos generan un volumen considerable de cofinanciación de una diversidad de fuentes, entre ellos gobiernos, donantes bilaterales y multilaterales, organizaciones no gubernamentales y el sector privado. En el ejercicio económico 1998 estaban en etapa de ejecución en África 56 proyectos ambientales financiados por el Banco Mundial, con un costo total de 898 millones de dólares (Banco Mundial, 1998).

Se han realizado algunos progresos en cuanto a aumentar la financiación de las actividades ambientales en África, aunque no es fácil determinar la magnitud de ese aumento sobre la base de la información disponible. Sin embargo, aún queda mucho por hacer para incrementar las corrientes de capital público y privado hacia este sector. En lo que respecta a las fuentes externas de financiación, hay cuestiones particularmente pertinentes para los países africanos que aún quedan sin resolver, entre ellas la disminución de la AOD y el incumplimiento de los compromisos asumidos en la CNUMAD en cuanto a aumentar la AOD hasta el nivel considerado necesario para aplicar el *Pro-*



grama 21, y reducir la carga de la deuda. A nivel interno, es preciso examinar y desarrollar aún más una amplia gama de instrumentos y mecanismos, reformas en la estructura del gasto público, una mayor participación del sector privado y mecanismos más innovadores (CSD, 1997).

## Participación pública

La participación pública alienta a las personas a asumir un mayor grado de responsabilidad por sus actos, y a los gobiernos a encarar de manera más explícita y eficaz los problemas ambientales. La participación pública en los procesos de adopción de decisiones está aumentando en África, pero este avance tiene que permitir un acceso mucho mayor de las mujeres y los jóvenes a los procesos de adopción de decisiones (SARDC/UICN/SADC, 1994). La participación pública en el proceso de preparación de informes sobre el estado del medio ambiente en países como Lesotho, Malawi, Sudáfrica y Zimbabwe es un ejemplo práctico de cómo todos los interesados pueden participar en los procesos de adopción de decisiones. La consulta al público es también actualmente una característica común de toda la legislación ambiental nueva, como el Documento Verde sobre el medio ambiente en Sudáfrica (DEAT, 1996) y la Ley de Ordenación Ambiental en Zimbabwe.

Los pobladores locales suelen conocer las causas de problemas como la deforestación o la erosión del suelo y la mejor manera de solucionarlos; cómo encontrar y utilizar plantas con propiedades singulares y cómo evitar que los animales dañen sus cultivos. La participación pública permite que estos conocimientos y estas habilidades y recursos se movilicen y aumenten la eficacia de las iniciativas del gobierno. De la misma manera, cuando se permite que el público participe en la evaluación de los problemas, los recursos y las oportunidades, las personas adquieren más información y toman mayor conciencia de los factores que influyen en su vida (FAO, 1994).

En el África Meridional, en el marco de la Red regional de sistemas de conocimientos autóctonos (SARNIKS), se han reconocido y utilizado los conocimientos autóctonos en beneficio de la ordenación de la fauna y la flora silvestres. Un ejemplo de ello es el programa CAMPFIRE, en Zimbabwe, que ha permitido a las comunidades locales participar en la ordenación de los recursos de fauna y flora silvestres. Si bien en un principio el programa apuntaba al uso de la fauna y la flora silvestres, y en particular de los grandes mamíferos, actualmente se incluyen también otros recursos naturales, como los bosques. Algunos países han adaptado este concepto a su propia situación. Otros programas similares son el ADMADÉ en Zambia, y el Programa de Ordenación de los Recursos Naturales con base en la comunidad de Namibia (SARDC, UICN y SADC, 1994).

También hay ejemplos de poca participación de las comunidades. En las zonas de caza reglamentada en Zambia, la influencia de la población local en la ordenación de la fauna y la flora silvestres parece ser escasa, en parte como consecuencia de la ignorancia en cuanto a la índole de las actividades de conservación y en parte debido a que las instituciones no son capaces de definir con eficacia las necesidades locales y traducirlas en políticas de desarrollo. Si bien las poblaciones locales están legalmente representadas por sus dirigentes locales, entre los que se encuentran jefes y consejos de distrito, a menudo se culpa a esas instituciones de no representar debidamente las opiniones y los intereses de la población local (Chenje, 1997).

## Información y educación sobre el medio ambiente

Muchos gobiernos hicieron participar a representantes del sector privado, la comunidad académica, las organizaciones no gubernamentales y los grupos comunitarios en sus actividades preparatorias de la Cumbre para la Tierra de 1992 y en las actividades de seguimiento posteriores. Esto determinó que se tomara mayor conciencia de que los planes de desarrollo y las políticas ambientales nacionales tenían mayores probabilidades de ser aplicados eficazmente cuando contaban con el apoyo de un público informado y compenetrado.

Los programas de educación y sensibilización sobre el medio ambiente se han extendido por toda la región (véase por ejemplo el recuadro inferior). Actualmente, la mayoría de los países han incluido la educación ambiental en los programas de estudios escolares. En Kenya, algunos de los

### Centro de Educación Ambiental del Valle Umgeni

Valle Umgeni es el nombre del Centro de Educación Ambiental de la SADC en Sudáfrica. El centro, que es muy conocido y valorado por los clubes de conservación del medio ambiente, ha preparado varias herramientas de educación ambiental, entre ellas las siguientes:

- una serie de guías prácticas sencillas, apropiadas para quienes saben poco de ecología, y que pueden utilizarse tanto en el terreno como en la clase;
- una serie de guías para principiantes, que contienen una introducción sencilla sobre ciertos vegetales y animales;
- estuches de ensayo hidrológico, que comprenden un equipo de acción inicial para el análisis de la calidad del agua, y un estuche de ensayo de coliformes para determinar la concentración de bacilos coliformes en masas de agua dulce;
- manuales para profesores;
- libros con información práctica sobre diversos aspectos del medio ambiente;
- un material de lectura denominado «serie de acción», en el que se explica cómo se debe proceder para resolver problemas ambientales, fundamentalmente mediante la adopción de medidas correctivas como la multiplicación de árboles autóctonos y la erradicación de plantas invasoras.

Fuente: Share-Net Resources, 1996..



objetivos son «crear nuevos patrones de comportamiento en los individuos, los grupos y las comunidades respecto del medio ambiente» y «dar a todas las personas la oportunidad de adquirir conocimientos y desarrollar valores, actitudes, compromisos y aptitudes necesarios para ordenar el medio ambiente» (Kenya, 1994).

A nivel nacional y regional se están fomentando los programas no académicos de educación y toma de conciencia sobre el medio ambiente mediante proyectos especiales de demostración de medidas de conservación, boletines, afiches, programas de radio y televisión, seminarios y talleres. En el Níger, grupos comunitarios y de estudiantes han llevado a cabo en forma voluntaria muchos proyectos de plantación de árboles y de conservación y rehabilitación de los suelos (Níger, 1998).

Se han reforzado centros y redes regionales ya existentes, como el SARDC en el África Meridional, el ACTS en el África Oriental, el CEDARE en el África Septentrional y el NESDA en el África Occidental y Central, para que brinden servicios y asesoramiento especializados en materia de ordenación del medio ambiente. Sin embargo, la mayoría de esas entidades son frágiles porque dependen de la financiación que les proporcionen los gobiernos y los donantes, y su imposibilidad de competir con los sueldos más elevados que ofrecen el sector privado y las organizaciones internacionales está provocando un éxodo de personal capacitado dentro y fuera de África. Los vínculos entre los investigadores de la mayoría de los países, dentro de cada país y entre los diversos países, también son débiles y dan lugar a una duplicación innecesaria. Es necesario ampliar el trabajo en red para utilizar de manera más eficaz, eficiente y económica los conocimientos especializados que existen sobre el medio ambiente.

Merced a los esfuerzos de las Naciones Unidas y de otras organizaciones internacionales y regionales, se han establecido bases de datos nacionales y regionales sobre el clima (IPCC), los suelos (FAO) y la diversidad biológica (WCWC). Las redes de intercambio de información están mejorando gradualmente pero siguen teniendo dificultades para acceder a los sistemas de comunicación modernos. Las barreras idiomáticas son otro obstáculo adicional para el trabajo en red y el intercambio de información. Los informes nacionales presentados a la Cumbre para la Tierra de 1992 fueron la base para la preparación de más informes nacionales sobre el estado del medio ambiente, los que, a su vez, proporcionaron nueva información para evaluaciones subregionales como el *Estado del medio ambiente en el África Meridional* (SARDC, UICN y SADC, 1994).

Los países africanos están encarando los problemas de disponibilidad y posibilidad de acceso a la información ambiental mediante la creación de dependencias especializadas de información sobre el medio ambiente dentro de las instituciones gubernamentales, y de sistemas y redes de información ambiental a nivel nacional y subregional, así como la participación en iniciativas similares a nivel regio-

nal y mundial. Estas dependencias o centros de información, como el Centro Nacional de Información sobre el Medio Ambiente de Uganda (NEIC), preparan y distribuyen una amplia gama de material informativo, ya se trate de estadísticas, informes sobre temas específicos o sectoriales sobre el estado del medio ambiente o material de información pública, como documentos impresos y también – y cada vez más – en forma electrónica a través de la Internet. Varios países africanos han comenzado a adoptar algunos principios de la Convención de Ámsterdam sobre el acceso a la información, la participación en la adopción de decisiones y el acceso a la justicia en cuestiones ambientales.

### Políticas sociales

La mitigación de la pobreza es el principal objetivo y la máxima prioridad. Es absolutamente imprescindible mejorar la salud, los ingresos, la educación y las condiciones de vida de la mayoría pobre para garantizar la estabilidad política y la sostenibilidad social necesarias para avanzar en la búsqueda de un mayor grado de sostenibilidad económica y ambiental. Además de adoptar el criterio innovador del *Programa 21* para integrar el medio ambiente y el desarrollo, es preciso añadir un tercer elemento crucial para que el *Programa 21* sea más aplicable y funcione mejor en la mayoría de las subregiones africanas. Ese eslabón crítico que falta es la igualdad. Las oportunidades y los beneficios del desarrollo económico nacional y los programas de ayuda internacional deben distribuirse de manera más equitativa. Actualmente, son muy pocos los programas de ayuda nacional e internacional que alcanzan o benefician a la mayoría pobre (SARDC, UICN y SADC, 1994). La SADC ha elaborado una nueva política y estrategia para la ordenación del medio ambiente y los recursos naturales con miras al logro de un desarrollo equitativo y sostenible. Su principal objetivo es respaldar formas sostenibles de desarrollo desde el punto de vista económico, social y ambiental (SADC, 1994). Si bien la sostenibilidad ambiental es el punto de partida de la nueva política, se otorga alta prioridad a las preocupaciones igualmente importantes de la sostenibilidad económica y social.

### Conclusiones

En 1983, un estudio realizado por la CEPA sobre las perspectivas futuras pronosticó una serie de acontecimientos que ocurrirían para el año 2008 si no se introducían cambios radicales en las políticas imperantes (CEPA, 1983). El estudio proyectó cifras sobre cuestiones como la población y el empleo, la pobreza urbana, la seguridad alimentaria, el crecimiento industrial y la dependencia de la ayuda de donantes. El panorama presentado era lúgubre (véase el recuadro).



### El futuro visto desde 1983

En 1983, un estudio de la CEPA sobre las perspectivas futuras sugirió que, si no se modificaban las políticas, para el año 2008 África tendría:

- Una población de 1 100 millones de habitantes, una fuerza laboral de 510 millones y por lo menos 44 millones de desempleados;
- 220 millones de personas sin una vivienda adecuada, una población urbana pobre de 472 millones de personas y diferencias cada vez mayores entre ricos y pobres;
- Una fuerte escasez de alimentos y aumentos apenas marginales en los niveles ya bajos de consumo de alimentos per cápita;
- Una industria estancada;
- Una necesidad cada vez mayor de asistencia extranjera para evitar el aumento de los índices de pobreza en toda la región.

Fuente: CEPA, 1983

Los principales problemas de África no han cambiado demasiado desde que se hizo ese estudio, hace más de 15 años. El fuerte crecimiento demográfico y el aumento del desempleo siguen siendo motivos importantes de preocupación en muchos países africanos, las tasas de crecimiento económico no han aumentado significativamente, el número y la proporción de gente pobre ha aumentado, el consumo de alimentos per cápita ha disminuido en dos de las subregiones (véase la página 56), la producción industrial no ha aumentado significativamente, las perspectivas de recibir un mayor volumen de ayuda del exterior para resolver estos problemas han disminuido y la degradación del medio ambiente y el agotamiento de los recursos se han incrementado.

No obstante, hay señales alentadoras. Como consecuencia del establecimiento de regímenes más democráticos y de una mejor gestión de gobierno en varios países y del aumento de la cooperación a nivel subregional, regional y mundial, los gobiernos y los pueblos de África están formulando cada vez más sus propios programas de cambio. El nuevo programa está fomentando la aplicación de criterios

de mayor precaución y prevención respecto de los problemas ambientales.

Si se coloca a los pobres en el centro de los nuevos programas de desarrollo sostenible, las nuevas políticas y planes deberían tener mayores probabilidades de ser sostenibles desde el punto de vista económico, social, ecológico y político (Munro, 1997).

La reforma de las políticas debería fortalecerse y nutrirse de información mediante evaluaciones e informes periódicos sobre los progresos realizados con miras al desarrollo sostenible. También se requieren nuevos instrumentos y métodos analíticos, como las medidas de EIA<sup>3</sup>, la auditoría de los procesos de desarrollo sostenible, la formulación de cuentas de los recursos naturales e indicadores macroeconómicos innovadores como el producto nacional neto sostenible (PNUMA, 1993). Todos los ministerios de importancia clave para el medio ambiente deberían presentar informes anuales sobre el grado en que sus actividades contribuyen a la degradación, la protección o el mejoramiento del medio ambiente y la base de recursos naturales. Estos informes deberían formar parte de los proyectos de presupuesto y planes de desarrollo. Si cualquiera de estas actividades hubiese tenido un efecto adverso para el medio ambiente, los planes deberían incluir propuestas concretas para corregir y evitar esos efectos en el futuro (SADC, 1998).

La preparación periódica de evaluaciones e informes sobre los efectos de las políticas contribuirá al logro de un desarrollo equitativo y sostenible. Esas evaluaciones e informes permitirán incorporar en las políticas y procesos de adopción de decisiones de los gobiernos un mecanismo oportuno para identificar y borrar cualquier rastro de desarrollo no sostenible. También constituirán un medio de verificar y evaluar periódicamente los progresos alcanzados y los que sea necesario realizar (PNUMA, 1993). Pero, lo que es más importante, fortalecerán la función directiva de los gobiernos en lo que respecta a marcar el ritmo del proceso de transición al desarrollo sostenible y se ganarán con justicia los votos de la generación presente y el agradecimiento de las generaciones futuras.



## Referencias

- Achoka, A., Kapiyo y Karinge (1996). *OHA1, a model for sustainable livelihood and natural resources management in Africa*. KENGO, Nairobi (Kenya).
- AMCEN (1992). *The Cairo Programme for African Cooperation*. Secretaría de AMCEN, Oficina Regional del PNUMA para África, Nairobi (Kenya).
- Banco Mundial (1990a). *Towards the Development of an Environmental Action Plan for Nigeria*, Report No. 9002-UNI. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1990b). *Taking Stock of National Environmental Strategies*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1995a). *Towards Environmentally Sustainable Development in Africa*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1995b). *Issues and Options in the Design of GEF Supported Trust Funds for Biodiversity Conservation*. K. Mikitin, Environment Department Papers, Biodiversity Series Paper No. 011. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1998). *Environmental Projects Portfolio Supplement in Environment Matters: Annual Review at the World Bank*. Otoño de 1998. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1999). *Global Development Finance 1999: Analysis and Summary Tables*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Camerún (1996). *The National Environment Management Plan (Volume II)*. Ministry of Environment and Forestry, Yaoundé (Camerún).
- CDIAC (1998). *Revised Regional CO<sub>2</sub> Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751-1995*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos). <http://cdiac.esd.ornl.gov/cdiac/home.html>.
- CEPA (1983). *ECA and Africa's Development, 1983-2008: A Preliminary Perspective Study*. CEPA, Addis Ababa (Etiopía).
- CEPA (1991). *Cairo Common Position on the African Environment and Development Agenda*. Report of the African Regional Conference for the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED). CEPA, Addis Ababa (Etiopía).
- Chenje, M. (1997). *Community Participation Essential in Management of Environment*. In *The Sunday Mail Magazine*, 30 de marzo de 1997, Harare (Zimbabwe).
- CITES (1999). [www.wcmc.org.uk/cites/](http://www.wcmc.org.uk/cites/).
- CSD (1997). *Overall progress achieved since the United Nations Conference on Environment and Development*. Report of the Secretary General, Addendum, Financial resources and mechanisms (Chapter 33 of Agenda 21). E/CN.17/2/Add.23, 22 de enero de 1997. Comisión sobre Desarrollo Sostenible, 5.º período de sesiones, 7-25 de abril de 1997.
- CSD (1998). *Financial Flow Statistics*. Comisión sobre Desarrollo Sostenible. *Background Paper No. 17*. 6.º período de sesiones, 20 de abril-1 de mayo de 1998. <http://www.un.org/esa/sustdev/finsd4.htm>.
- DEAT (1996). *Green Paper: An Environmental Policy for South Africa*. Department of Environmental Affairs and Tourism, Pretoria (Sudáfrica).
- Dorm-Adzobu, C. (1995). *New Roots: institutionalizing environmental management in Africa*. Instituto de los Recursos Mundiales, Washington, DC (Estados Unidos).
- Earth Council (1997). *Experiences and Recommendations from National and Regional Consultations for the Rio+5 Forum*. Earth Council, para el 5.º período de sesiones de la CSD de las Naciones Unidas, abril de 1997.
- FAO (1994). *Enhancing People's Participation. Briefing Note for National Forestry Action Programmes*, por G. Borrini. FAO, Roma (Italia).
- FEPA (1991). *Achieving Sustainable Development in Nigeria. National Report for the 1992 United Nations Conference on Environment and Development*. Federal Environment Protection Agency, Lagos (Nigeria).
- FMAM (1998). *Project Implementation Review of the Global Environment Facility - 1997*. FMAM, Washington, DC (Estados Unidos). <http://www.gefweb.com/monitor/introme.htm#eval>.
- FMAM (1999a). Declaración del Oficial Ejecutivo Principal y Presidente del FMAM, Mohamed T. El-Ashry, a los dirigentes africanos en cuestiones del medio ambiente. Fondo Mundial para el Medio Ambiente, Nairobi (Kenya), 4 de febrero de 1999. <http://www.gefweb.com/GEFCEO/afrenvld.htm>.
- FMAM (1999b). Conclusiones de la Reunión de los directores de los organismos del FMAM. 11 de marzo de 1999. FMAM, Washington, DC (Estados Unidos).
- Ghana (1991). *National Environmental Action Plan (Volume I)*. Environmental Protection Council, Accra (Ghana).
- GOM (1991). *Environmental Protection Act. Act No. 34 of 1991*. Ministry of Environment and Quality of Life, Port Louis (Mauricio).
- GOM (1993). *Industrial Expansion Act*. Ministry of Industry and Industrial Technology, Port Louis (Mauricio).
- Kenya (1994). *National Environmental Action Plan*. Gobierno del Kenya, Nairobi.
- Land Act of Uganda (1998). *Land Act No. 16 of 1988, Supplement 11*. UPCC, Entebbe (Uganda).
- Markandya, A. y Perrings, C. (1991). *Resource Accounts for Sustainable Development: A Review of Basic Concepts, Recent Debate and Future Needs*. LEEC Paper DP91-06. Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, Londres (Reino Unido).
- Maro, P. S. (1995). *Report on the SADC Sub-Regional Planning and Programming Workshop on the Follow up of the International Convention to Combat Desertification and its Urgent Action for Africa*. SADC ELMS, Maseru (Lesotho).
- Munro, R. D. (1997). *Equity-led Growth for Sustainable Development in the SADC Region: Integrating EIA3 in Development Policies and Decisions*. Policy Paper for the SADC Regional Workshop on Integrating Economic, Environmental, and Equity Impact Assessments in Decision-Making, Harare (Zimbabwe), octubre de 1997. SADC/ELMS, Maseru (Lesotho).
- Naciones Unidas (1990). *The African Charter on Human and People's Rights*, Naciones Unidas, Ginebra (Suiza).
- Niger (1998). *Plan national de l'environnement pour un développement durable*. Avant-projet, mars 1998. Niamey (Niger).
- Okoth-Ogendo, H. W. O. (1998). *A Comparative Analysis of Drivers, Processes and Outcomes*, no publicado.
- ONE (1997). *Une première approche de la comptabilité de l'environnement à Madagascar*. IDA 2125/MAG, juillet 1997. Office national pour l'environnement, Cellule Système d'information sur l'environnement (Madagascar).
- ONUUDI (1997). *Phasing out ODS in the Manufacture of Domestic Refrigerators in Egypt. Success Stories from Africa: Special Session of the General Assembly to Review and Appraise the Implementation of Agenda 21*. Rio +5 Forum. ONUDI, Viena (Austria).
- ONURS/PNUD (1995a). *Convention to Combat Desertification (CCD). Information Notes on Some of the Actions Being taken at*



- Country Level*. Information Note No. 2 (May). ONURS/PNUD, Nueva York (Estados Unidos).
- ONURS/PNUD (1995b). *Convention to Combat Desertification (CCD). Information Notes on Some of the Actions Being taken at Country Level*. Information Note No. 3 (July). ONURS/PNUD, Nueva York (Estados Unidos).
- Osborne, D. y Bigg, T. (1998). *Earth Summit II: Outcomes and Analysis*. Earthscan, Londres (Reino Unido).
- PNUMA (1981). *Convention for Cooperation in the Protection and Development of the Marine and Coastal Environment of the West and Central African Region*. Protocol Concerning Cooperation in Combating Pollution in Cases of Emergency. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1991). *Regaining the Lost Decade: A Guide to Sustainable Development in Africa*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1993). *Accelerating the Transition to Sustainable Development: Implications of Agenda 21 for West Africa*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1997). *Register of International Treaties and Other Agreements: Relevance in the Field of the Environment - 1996*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1998). *Cleaner Production: a guide to sources of information*. PNUMA IE, París (Francia).
- PNUMA, Secretaría del Ozono (1998). *Production and Consumption of Ozone Depleting Substances 1986-1996*. Secretaría del Ozono, PNUMA, Nairobi (Kenya). <http://www.unep.org/unep/secretar/ozone/pdf/Prod-Cons-Rep.pdf>.
- SADC (1994). *Proposed SADC Policy and Strategy for Environment and Sustainable Development: Towards Equity-Led Growth and Sustainable Development in Southern Africa*. SADC Environment and Land Management Unit, Maseru (Lesotho).
- SADC (1996). *SADC Policy and Strategy for Environment and Sustainable Development: Toward Equity-Led Growth and Sustainable Development in Southern Africa*. SADC Environment and Land Management Unit, Maseru (Lesotho).
- SADC (1998). *Report of the SADC Regional Workshop on Integrating Economic, Environmental, and Equity Impact Assessments in Decision-Making*, Harare (Zimbabwe), octubre de 1997. SADC Environment and Land Management Unit, Maseru (Lesotho).
- SADC (1999). <http://www.sadc-usa.net/home.html>.
- SADCC (1991). *Sustaining Our Common Future: Report to the 1992 Earth Summit*. SADC Environment and Land Management Unit, Maseru (Lesotho).
- SARDC, UICN y SADC (1994). *State of the Environment in Southern Africa*. SADC Environment and Land Management Unit, Maseru (Lesotho), y UICN ROSA, Harare (Zimbabwe).
- Share-Net Resources (1996). *Share Net Resources*. Share Net Resources, Howick, KwaZulu-Natal (Sudáfrica).
- UICN ROSA (1995). *GEF Programme Preparation - Zambia: A Review of Global Environmental Conventions and the National Environmental Action Plan with Comments on Policy, Institutional and Capacity Issues*. UICN ROSA, Harare (Zimbabwe).
- UNCHE (1971). *Development and Environment*, Informe del Grupo de Expertos convocado por el Secretario General para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (UNCHE) en junio de 1971 a Founex (Suiza). Naciones Unidas, Ginebra (Suiza).
- Vernier, N. (1995). A Framework for Integrated Coastal Zone Management in Sub-Saharan Africa. In *Building Blocks: Towards Environmentally Sustainable Development in Sub-Saharan Africa: A World Bank Perspective*, Paper No.4. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Weiss, E.B. y Jacobsen, H.K. (1998). *Engaging Countries: Strengthening Compliance with International Environmental Accords*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts (Estados Unidos).
- WWF (1997). *Conserving Africa's Elephants: Current Issues and Priorities for Action*. Fondo Mundial para la Naturaleza, Gland (Suiza).



# Asia y el Pacífico



## DATOS ESENCIALES

- A pesar de que la Convención internacional de lucha contra la desertificación es de suma importancia para la región, los gobiernos, la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales muestran poco interés en asignarle prioridad.
- Debido a la atención que le han prestado los medios de difusión locales, hasta los agricultores pobres de las zonas más alejadas de Bangladesh y el estado de Bengala Meridional, en la India, conocen el Tratado sobre el uso compartido de las aguas del río Ganges.
- China tiene unas 2 900 oficinas de protección ambiental, más de 2 000 estaciones de vigilancia del medio ambiente y aproximadamente 1 850 puestos encargados de vigilar y hacer cumplir las normas ambientales. Cerca de 100 000 personas tienen empleos directamente relacionados con la protección del medio ambiente.
- En Tailandia, el uso de instrumentos económicos ha reducido la demanda máxima en 295 MW y el gasto de energía en 1 564 GWh anuales, ha disminuido las emisiones de CO<sub>2</sub> en más de 1 millón de toneladas, y ha permitido a los consumidores ahorrar 100 millones de dólares al año.
- La República de Corea ha patrocinado un sistema de abastecimiento de agua potable y mejoramiento de los sistemas de eliminación de aguas residuales en varios países y tiene planes de ampliar la asistencia ambiental en el futuro.
- Varias empresas japonesas han adoptado voluntariamente medidas para reducir la contaminación que incluyen normas aún más estrictas que las normas nacionales.
- Las organizaciones no gubernamentales se han convertido en protagonistas y asociados fundamentales de las actividades de desarrollo y conservación, y en ese contexto desempeñan múltiples funciones, que incluyen actividades de educación y sensibilización del público en relación con el medio ambiente.
- La región debería ahora adoptar, como principal estrategia para resolver los problemas ambientales, una combinación de medidas de ordenación y fiscalización e incentivos económicos que, sumadas a un proceso de consulta generalizada a la población, permitan generar la amplia aceptación del público respecto de medidas más acertadas en favor del medio ambiente.

## Antecedentes normativos

En muchos países, la conservación del medio ambiente se ha convertido en un elemento intrínseco de los planes nacionales de desarrollo, y se han formulado las estrategias, políticas y leyes necesarias para su puesta en práctica. Las políticas se basan principalmente en instrumentos de ordenación y fiscalización, aunque se recurre cada vez más a los incentivos económicos, a medida que las economías maduran y el sector privado se torna más sensible a las preocupaciones de los ciudadanos por el medio ambiente. En la mayor parte de Asia, las asociaciones de comerciantes y los grupos industriales privados de países de altos y bajos ingresos han demostrado estar cada vez más dispuestos a apoyar los instrumentos ambientales. Sin embargo, en la subregión del Pacífico, no se ha logrado ampliar demasiado la participación de los agentes económicos en el diálogo sobre políticas ambientales. En toda la región, las organizaciones no gubernamentales desempeñan un papel fundamental en lo relativo a la protección del medio ambiente, especialmente mediante campañas de sensibilización.

## AMMA y acuerdos no vinculantes

### AMMA mundiales

Muchos países han firmado AMMA mundiales que apuntan a promover el desarrollo sostenible y reducir la contaminación, pero el grado de adhesión a ellos varía enormemente: el CDB y el FCCC han sido ratificados por casi el 90 % de los países, pero la CMS solamente por el 16 % (véase el diagrama siguiente).



Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente (al 1.º de marzo de 1999)



Notas:

1. El número que figura entre paréntesis debajo del nombre abreviado de cada convenio o convención indica el número de partes en dichos instrumentos.
2. El número que figura después del nombre de cada región es el número de países soberanos de esa región.
3. Sólo se cuentan los países soberanos. En este cuadro no se tuvieron en cuenta los territorios de otros países y grupos de países.
4. En los recuadros coloreados se indica el número de países de cada región que son partes en cada uno de los convenios.
5. Son partes en un convenio los Estados que han ratificado o aceptado dicho convenio o que se han adherido a él. Un signatario no se considera parte en un convenio o convención mientras no lo ratifique.

Los criterios y la capacidad institucional de cada país en lo que respecta a la aplicación de estos acuerdos también varía en extremo. Por ejemplo, el Japón, China y la India han desempeñado un papel fundamental en el debate mundial sobre los cambios climáticos y han desarrollado una capacidad de negociación significativa. Los países vulnerables también han desempeñado un papel activo, por ejemplo por conducto de la Alianza de los Estados Insulares Pequeños, y Bangladesh ha desarrollado una capacidad científica y analítica considerable. Algunos países están aportando una contribución importante y cada vez mayor a las negociaciones sobre los cambios climáticos, en su calidad de miembros del bloque negociador del «Grupo de los 77 y China».

Los progresos en la aplicación de los AMMA mundiales han sido lentos como consecuencia de la falta de capacidad institucional, administrativa y financiera y la falta de integración de los diversos AMMA. Si bien en muchos países existen planes y programas nacionales, los mecanismos institucionales de aplicación de estos acuerdos no están muy desarrollados. Las competencias en materia ambiental recaen en determinados ministerios y sus dependencias.

En varios países, las organizaciones no gubernamentales, las redes regionales y los institutos de investigación independientes están colaborando para lograr la aplicación

de los AMMA al presionar a los gobiernos y otros órganos pertinentes. Las organizaciones no gubernamentales, en particular, están logrando que el público tome mayor conciencia e instruyendo a los encargados de adoptar las decisiones y a los ejecutivos mediante planes de capacitación, seminarios, boletines e informes. Desempeñan además un papel fundamental en el proceso de sustitución del criterio de ordenación y fiscalización por un enfoque más participativo. Las redes de organizaciones no gubernamentales regionales a veces centran la atención en un solo AMMA, como por ejemplo la *Climate Action Network* (Red de acción sobre el clima) en el Asia Meridional y el Asia Sudoriental, y el *Kiko Forum* de organizaciones no gubernamentales japonesas que se constituyó después de la conferencia de Kioto y que actualmente trabaja con otras organizaciones no gubernamentales regionales e internacionales. De manera similar, en el contexto del CBD y el Convenio de Ramsar hay redes de organizaciones no gubernamentales regionales y subregionales que están trabajando, con distinto grado de éxito, en aras de una mayor conciencia de las cuestiones ambientales y para prestar apoyo a los gobiernos nacionales en materia de políticas.

Algunos AMMA mundiales han generado una amplia aceptación del público. La presión que ejerce el público



para que se reduzcan las emisiones de gases de invernadero, por ejemplo, está aumentando a pesar de que el FCCC no ha tenido mucha influencia hasta el momento. La mayoría de los Estados insulares pequeños y de los Estados ribereños vulnerables, como Bangladesh, van a resultar gravemente afectados por el aumento del nivel del mar y esperan que los países industrializados cumplan su obligación de evitar las consecuencias catastróficas del cambio climático. En cuanto al cumplimiento de los objetivos fijados por el FCCC, sólo el Japón, que es el único país de la región incluido en el Anexo 1, está obligado en virtud del Convenio a reducir las emisiones. La mayoría de los demás países están desarrollando su capacidad y han comenzado a preparar inventarios de los gases de invernadero, mientras que otros también han formulado estrategias de reducción y planes de acción sobre el clima.

Las conversaciones sobre los cambios climáticos han reflejado el debate que existe sobre este tema a nivel mundial, pero con distintas reacciones por parte de los países. Mientras que los países comprendidos en el Anexo 1 han exigido que algunos países no comprendidos en el Anexo 1, como China y la India, asuman compromisos voluntariamente, la mayoría de los países no comprendidos en dicho Anexo se han opuesto enérgicamente a ello y han exigido a su vez una mayor reducción de las emisiones por parte de los países comprendidos en el Anexo 1. De manera similar, las islas pequeñas vulnerables, como Maldivas y Fiji, y países con deltas importantes amenazados por un aumento en el nivel del mar, como Bangladesh, han instado a que se preste más atención y apoyo financiero a las medidas de adaptación. Esto se refleja hasta cierto punto en el Protocolo de Kyoto de 1997, que estableció el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Los principales países en desarrollo de la región se han opuesto en general al concepto de los permisos negociables.

El PNUD, el Banco Asiático de Desarrollo (BASD), el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y varios donantes bilaterales han financiado proyectos en el marco de distintos AMMA mundiales para mejorar la capacidad de ejecución nacional y regional. El BASD, con fondos proporcionados por el FMAM por conducto del PNUD, ha finalizado un estudio regional sobre una Estrategia asiática de reducción de los gases de efecto invernadero a un costo mínimo, que abarcó a 12 países. El estudio analiza principalmente la cuestión de la mitigación y varios países señalaron la necesidad de encarar con un enfoque regional el tema de la adaptación al cambio climático. En los países comprendidos en el estudio, la capacidad de los organismos del gobierno y de los institutos de investigación ha mejorado sensiblemente.

Ha habido numerosas iniciativas tendientes a aplicar el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono (Protocolo de Montreal). Los países en desarrollo están obligados a comenzar el proceso de eliminación gradual de los clorofluorocarbonos (CFC) en julio de 1999, pero varios de ellos, en particular Malasia y Tailandia, cumplen am-

pliamente las exigencias del Protocolo. Muchos otros países han preparado planes para reducir o eliminar gradualmente el uso de las sustancias agotadoras del ozono. En cambio, la producción de CFC en algunos de los países en desarrollo más importantes ha venido aumentando significativamente (PNUMA, 1998).

En China se ha prestado gran atención al problema del agotamiento del ozono. El programa destinado a aplicar el Protocolo de Montreal abarca más de una docena de organismos del Gobierno central, entre ellos la Administración estatal de protección del medio ambiente, los Ministerios de Finanzas y Planificación Estatal y la Comisión de Desarrollo.

El Japón aplicó tempranamente la mayoría de las disposiciones del Protocolo de Montreal y ha prestado asistencia a otros países de la región para que eliminen gradualmente el uso de sustancias agotadoras del ozono (OAN, 1997). La industria y el Gobierno están estrechamente vinculados, y se ha encomendado la aplicación del Protocolo al Ministerio de Comercio e Industria (MITI). Si bien el criterio regulatorio y orientado al consenso de dicho Ministerio ha tenido éxito en cuanto a lograr el cumplimiento temprano de las disposiciones del Protocolo relacionadas con la producción, algunos analistas creen que su eficacia puede disminuir a medida que el tratado evolucione y encare cuestiones como el retiro, el reciclado y la destrucción de los CFC y otras sustancias agotadoras del ozono (Weiss y Jacobson, 1998).

Muchos países han firmado el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), pero en general no tienen mucha capacidad para encarar debidamente el problema de la pérdida de diversidad biológica ni disponen de suficiente personal científico idóneo. Sin embargo, se han adoptado muchas iniciativas a nivel popular y las organizaciones no gubernamentales y las redes regionales han tenido éxito en cuanto a lograr que se tome conciencia de los diversos problemas. En varios países, también participan organizaciones de pueblos indígenas, y el FMAM ha prestado apoyo a actividades de protección de la diversidad biológica. También ha habido algunos proyectos regionales y se ha proporcionado cierta cantidad de recursos financieros a pequeños proyectos locales. No obstante, el grado de sensibilización general sigue siendo muy bajo. La región tiene zonas de enorme diversidad biológica, como bosques tropicales y manglares, marismas y cadenas montañosas, por lo que es preciso redoblar los esfuerzos tendientes a lograr la aplicación del CDB. Otros motivos de preocupación importantes, además de la pérdida de diversidad biológica, son la disminución de la reserva genética de arroz —el cereal esencial en Asia— y cuestiones relativas a los derechos de propiedad intelectual, los conocimientos autóctonos y los derechos de propiedad respecto de las especies.

No se sabe aún con certeza cuál es la eficacia de la CITES en la región. Por ejemplo, si bien la confiscación de especies comprendidas en la CITES ha aumentado en términos de valor y volumen en la India, no resulta claro si ello es consecuencia de una aplicación más estricta de las nor-



mas de la Convención, o de un aumento del contrabando. Los colmillos de elefantes alcanzan precios altos en la India, y los funcionarios encargados de hacer cumplir las normas de la CITES corren a veces graves peligros; cerca del Parque Manas, una de las regiones de mayor diversidad biológica de la India, las actividades del movimiento separatista Bodo han reducido enormemente la adopción de medidas coercitivas de aplicación de la CITES (Weiss y Jacobson, 1998). Los separatistas retiraron las armas de los campamentos de las fuerzas de represión de los cazadores furtivos, incendiaron los campamentos y atacaron a los funcionarios. De acuerdo con algunas fuentes, las fuerzas de la guerrilla Bodo son financiadas en parte por los traficantes de animales salvajes.

En China la situación es similar. Hasta el panda gigante, la especie en peligro de extinción más famosa de China, no es inmune. Los traficantes ofrecen a los cazadores furtivos 3 000 dólares por cada piel de panda, y las pieles son vendidas posteriormente en Hong Kong o el Japón por 10 000 dólares o más. Estas sumas son enormes para los campesinos chinos y esto, unido a la gran extensión del país y a la pobreza de muchos aldeanos, plantea muchos problemas.

La Convención internacional de lucha contra la desertificación es muy importante. Varios países, como el Afganistán, China, la India y el Pakistán, tienen vastas zonas desérticas, mientras que muchos otros tienen graves problemas de degradación de los suelos. Sin embargo, los gobiernos, la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales muestran poco interés en asignar prioridad a la CCD. A diferencia del FCCC y el CDB, la CCD no ha logrado despertar el entusiasmo de grupos importantes de investigadores o activistas a nivel nacional o regional. Una de las razones que explican este hecho es que son demasiados los convenios ambientales que deben aplicarse con los limitados recursos y el escaso personal capacitado disponibles. La falta de un mecanismo de financiación adecuado también ha frenado el surgimiento de nuevas iniciativas y ha puesto trabas a los gobiernos nacionales. Sin embargo, los países de Asia que son partes en la Convención están poniendo en marcha tres redes de programas temáticos a nivel regional: una sobre vigilancia y evaluación (con sede en China); otra sobre agrosilvicultura y conservación de los suelos (con sede en la India) y otras sobre tierras de pastoreo y fijación de las dunas de arena (con sede en la República Islámica del Irán).

## AMMA regionales

Los AMMA regionales y subregionales centran su interés en ciertos elementos de uso común y en la protección y la ordenación adecuada de los recursos abundantes pero gravemente amenazados de la región. Varios de estos acuerdos han surgido de las negociaciones sobre problemas como el uso compartido de cuencas fluviales entre diferentes países. En el cuadro adjunto se detallan los AMMA regionales.

### Principales AMMA regionales

<i>Tratado</i>	<i>Lugar y fecha de aprobación</i>
Acuerdo de protección fitosanitaria para la región del Asia Sudoriental y el Pacífico.	Roma, 1956
Convención interina sobre conservación de las focas de pelo fino del Pacífico del Norte.	Washington, DC 1957
Enmiendas a la Convención internacional para la prevención de la contaminación de las aguas del mar por los hidrocarburos de 1954, relativas a la protección de la Gran Barrera de Arrecifes.	Londres, 1971
Convenio sobre la conservación de la naturaleza en el Pacífico Meridional.	Apia, 1976
Tratado sobre la zona desnuclearizada del Pacífico Sur.	Rarotonga, 1985
Acuerdo de la ASEAN sobre la conservación de la naturaleza y de los recursos naturales.	Kuala Lumpur, 1985
Convenio para la protección de los recursos naturales y el medio ambiente de la región del Pacífico Sur.	Noumea, 1986
Protocolo para prevenir la contaminación por vertimientos en la región del Pacífico Meridional.	Noumea, 1986
Protocolo de cooperación para luchar contra la contaminación en casos de emergencia en la región del Pacífico Meridional.	Noumea, 1986
Acuerdo sobre la red de centros de acuicultura en Asia y el Pacífico.	Bangkok, 1988
Convenio para la conservación del atún de aleta azul del sur.	Canberra, 1993
Acuerdo de cooperación para el desarrollo sostenible de la cuenca del río Mekong.	Chiang Rai, 1995
Convención de prohibición de la importación a los países insulares del Foro de desechos peligrosos y radiactivos y sobre el control del movimiento transfronterizo y la ordenación de desechos peligrosos dentro de la región del Pacífico Meridional.	Waigani, 1995

Actualmente se está prestando gran atención a la atmósfera (véase el recuadro), el agua, la fauna y la flora silvestres y los desastres naturales (véase el Capítulo I), a los que la región es muy propensa y cuya frecuencia y gravedad pare-

### AMMA regionales sobre contaminación transfronteriza

El Plan de cooperación sobre contaminación transfronteriza de la ASEAN, aprobado en junio de 1995, comprende la contaminación atmosférica, la contaminación causada por buques y los movimientos de desechos peligrosos (ASEAN, 1995). La ASEAN también aprobó un Plan de acción regional sobre la neblina en 1997. Más recientemente se formuló una declaración del Asia Meridional, conocida como la Declaración de Malé sobre el control y la prevención de la contaminación atmosférica, aprobada en la séptima reunión del Consejo de Administración del SACEP, celebrada el 22 de abril de 1998 en Malé (Maldivas). En la Declaración se exhorta a intensificar la cooperación entre los gobiernos para contrarrestar la amenaza creciente de la contaminación atmosférica transfronteriza y sus efectos, derivados de la concentración de gases contaminantes y la deposición ácida. Además de establecer los principios generales de la cooperación intergubernamental para la reducción de la contaminación atmosférica, la Declaración contiene planes encaminados a establecer un marco institucional que vincula la investigación científica con la formulación de políticas. También exhorta a que este proceso continúe por etapas, con consultas mutuas, con el fin de preparar y aplicar planes de acción y protocolos nacionales y regionales sobre la base de una comprensión más cabal de las cuestiones relacionadas con la contaminación atmosférica transfronteriza. Se pondrá en práctica un plan de acción de seguimiento a nivel nacional, subregional y regional para respaldar la aplicación de la Declaración (SACEP, 1998).



cen estar aumentando. Muchos países han elaborado sus propias estrategias, independientes de los AMMA, por ejemplo para reducir la contaminación atmosférica y proteger la fauna y la flora silvestres, pero los AMMA pueden contribuir a reforzar las medidas adoptadas por los encargados de la planificación y la adopción de decisiones. Debido a la falta de recursos, expertos, y a veces también de voluntad política, es poco frecuente que los AMMA regionales se traduzcan plenamente en la legislación nacional que sería necesaria para garantizar su aplicación.

Los AMMA regionales en virtud de los cuales los países comparten y administran recursos comunes generan niveles relativamente altos de información y sensibilización del público; en general, cuanto menor es el número de partes en el acuerdo, mayor es la atención que le prestan los medios de difusión locales. Por ejemplo, hasta los agricultores pobres de las zonas más alejadas de Bangladesh y el estado de Bengala Occidental, en la India, conocen el Tratado sobre el uso compartido de las aguas del río Ganges. De manera similar, el Tratado sobre las aguas del río Indo, celebrado entre la India y el Pakistán, ha funcionado con eficacia a pesar de los muchos otros problemas no resueltos entre ambos países.

Se han creado pocas instituciones nacionales nuevas para aprobar y aplicar los AMMA regionales. El proceso de aprobación legal es lento y el grado de aceptación política está por debajo de los niveles previstos en los acuerdos. El ritmo del proceso de aplicación depende del grado de voluntad política, el que a su vez está sujeto a la influencia directa que ejerce el incumplimiento sobre el público. Las secretarías se encuentran en general ubicadas en las oficinas de organizaciones internacionales como la FAO y la ASEAN, o en los Ministerios de Relaciones Exteriores de determinados países, y la responsabilidad por la aplicación se asigna a organismos nacionales. Por ejemplo, la Junta de desarrollo hídrico de Bangladesh es la institución encargada de la aplicación del Tratado sobre el uso compartido de las aguas del río Ganges y los dos países signatarios, la India y Bangladesh, han creado una Comisión Mixta para el río. En el caso de la protección de los recursos vegetales, el órgano competente en muchos países es el Ministerio de asuntos forestales.

Actualmente se está considerando la posibilidad de otorgar incentivos en forma de subsidios, desgravaciones tributarias y multas a las organizaciones que no respeten el acuerdo, como mecanismos dirigidos a fomentar el cumplimiento. Las oficinas nacionales pertinentes pueden participar en ese sistema de incentivos. Por ejemplo, los órganos nacionales encargados de la conservación de los bosques (en el marco del Acuerdo de protección fitosanitaria) prestan asistencia a la silvicultura e imponen sanciones a quienes corten árboles en zonas protegidas.

En el caso de proyectos bilaterales es obligatoria la presentación de informes sobre el cumplimiento, tarea de la cual se ocupan los organismos designados a tal efecto.

Debido a la falta de indicadores aceptados para evaluar las repercusiones de los AMMA regionales, sólo es posible

dar un panorama cualitativo de sus efectos. En general, es difícil detectar efectos positivos; de hecho, la flora y la fauna de la región están disminuyendo rápidamente, la vulnerabilidad a las inundaciones está aumentando, la sequía y otros fenómenos extremos constituyen una preocupación creciente y las variedades tradicionales de arroz están desapareciendo. Para que la situación mejore es preciso fortalecer cuanto antes los organismos gubernamentales y no gubernamentales encargados de la aplicación.

## Leyes e instituciones

Después de la Conferencia de Estocolmo de 1972 sobre el Medio Humano, y en parte como resultado de las obligaciones establecidas en los AMMA, muchos países elaboraron un conjunto importante de leyes y reglamentos sobre la protección del medio ambiente y la ordenación de los recursos naturales. La preocupación generalizada del público por la contaminación dio lugar a que se dictaran leyes con el fin de reducir las emisiones de efluentes y contaminantes transportados por el aire, mientras que la preocupación por el agotamiento de los recursos naturales fue el factor desencadenante de la aprobación de leyes sobre la conservación de los recursos y la preservación de zonas de especial valor biológico.

En muchos países del Asia Sudoriental, esta legislación tuvo un alcance más amplio que el que propugnaba el criterio anterior, que tenía una orientación más sectorial y hasta cierto punto fragmentada. Se procedió a revisar, actualizar y ampliar las leyes y reglamentos en vigor, con el fin de abarcar temas que causaban preocupación, como la lucha contra la contaminación, la conservación de la naturaleza, la protección de la salud pública y el control de las sustancias tóxicas y los desechos peligrosos. Actualmente existen medidas amplias de protección de los recursos hídricos, además de normas sobre la calidad del agua, normas sobre efluentes, sanciones para los infractores y planes de fortalecer a los órganos competentes en esas esferas (ASEAN, 1997). De manera similar, el aumento de la contaminación atmosférica ha llevado a que se definan normas sobre calidad ambiental y emisiones, especialmente en las zonas urbanas e industrializadas. Las EIA son hoy en día un requisito corriente.

Los marcos de aplicación de la legislación ambiental varían. En Tailandia, muchas normas ambientales, además de estar institucionalizadas, se incluyeron en la Constitución de 1997 para reforzar su obligatoriedad y facilitar su aplicación (Gobierno de Tailandia, 1997). En Filipinas se ha delegado en el sector privado la ordenación de los recursos hídricos y los sistemas de gestión de aguas residuales. Camboya, la República Democrática Popular Lao y Myanmar están en las etapas iniciales de un proceso de fortalecimiento de los marcos institucionales.

Algunas de las dificultades que afronta esta nueva legislación tienen que ver con los conflictos que se plantean en-



tre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, y la necesidad de lograr rápidamente el crecimiento y el desarrollo económicos. La plena y eficaz aplicación de la legislación ambiental y las sanciones previstas para el caso de incumplimiento siguen siendo objetivos difíciles de alcanzar, a pesar del fortalecimiento de la legislación en los últimos años, la amplia disponibilidad de recursos legales y la actitud favorable de los sistemas judiciales, que se empeñan en promover el cumplimiento y la aplicación coercitiva de la reglamentación ambiental y reconocen los nuevos principios del derecho ambiental. La dificultad en alcanzar esos objetivos se debe principalmente a la falta de voluntad política, al carácter relativamente débil de las instituciones ambientales y a la insuficiencia de recursos financieros y conocimientos técnicos especializados.

La situación en la región del Pacífico es algo similar, aunque existen menos garantías constitucionales y mecanismos legales consagrados en los regímenes jurídicos. Al igual que en el resto de la región, hay problemas para hacer cumplir las normas, particularmente en lo que respecta a la extracción ilícita de recursos, aunque se han hecho algunos esfuerzos para establecer códigos de buena conducta. La aplicación de las normas merced al reconocimiento de las estructuras de la cultura tradicional y las comunidades tiende a debilitarse en toda la región del Pacífico como consecuencia de la continua migración hacia las zonas urbanas (ya sea a la ciudad capital en la isla principal o a algún país vecino desarrollado de la cuenca del Pacífico) y de la consiguiente presión para que se aumenten los ingresos en efectivo a nivel de las aldeas.

En el Asia Meridional se está fortaleciendo a muchas instituciones que desarrollan actividades en el ámbito de la gestión y la protección del medio ambiente. Se han creado muchas instituciones nuevas en el sector público, entre ellas ministerios del medio ambiente, y al mismo tiempo se han establecido organismos y departamentos ambientales independientes para ayudarlos.

Las evaluaciones del impacto ambiental (EIA) se están institucionalizando a nivel general, y varios países están preparando planes nacionales de protección ambiental (PNPA), en cuya ejecución suelen intervenir y participar estrechamente los pobladores locales y las organizaciones no gubernamentales. La tendencia a descentralizar la adopción de decisiones ambientales y los derechos de propiedad estimulará la creación de nuevas instituciones a nivel de la base para ordenar los recursos naturales. La ordenación participativa de los recursos forestales en Haryana (India) es prueba del éxito que pueden tener estas actividades (véase el recuadro *supra*).

En el Asia Oriental, la situación relativa a la vigilancia del cumplimiento y la aplicación coercitiva de las normas no ha sido en general satisfactoria. En el Japón, el rápido proceso de crecimiento industrial y desarrollo económico puso en peligro las iniciativas legislativas de fines de los años sesenta, entre ellas la creación de un Organismo para el Medio Ambiente. Sin embargo, a fines del decenio de

### Recursos forestales de Haryana (India)

Los bosques son la principal fuente de leña, forraje para el ganado, materiales de construcción y plantas medicinales para la mayoría de las tribus y los pobladores rurales pobres que viven en los bosques de la India y en zonas adyacentes a éstos.

En junio de 1990, el Ministerio de Medio Ambiente y Forestación de la India emitió una directriz de política en apoyo de una mayor participación de las comunidades rurales y las organizaciones no gubernamentales en la rehabilitación, la ordenación y la protección de los bosques degradados. Esta política fue luego reglamentada en mayor detalle por el Gobierno provincial de Haryana para permitir la ordenación conjunta de las zonas forestales por el Departamento de Recursos Forestales de Haryana y grupos de aldeanos conocidos como Hill Resource Management Societies (HRMS).

Los aspectos más destacados del programa son:

- formación de cerca de 40 HRMS para llevar a cabo el programa;
- participación de las mujeres en el proceso de adopción de decisiones - en por lo menos 15 HRMS, dos o tres de los miembros de la Comisión Directiva son mujeres;
- otorgamiento de estímulos a los artesanos de canastas de bambú mediante la concesión de permisos de corte mensuales y descuentos en el precio de la caña de bambú;
- racionalización del monto de los derechos que pagan las HRMS por el arrendamiento de praderas de gramínea bhabbar (*Eulaliopsis binata*, utilizada para fabricar cuerdas) y gramíneas forrajeras;
- actividades de silvicultura realizadas por las HRMS con fondos proporcionados por la Junta nacional de aprovechamiento de las tierras improductivas.

Los efectos positivos del programa pueden medirse en función del notable mejoramiento de los recursos forestales y la situación socioeconómica de los pobladores locales. Ha aumentado la cubierta de árboles y gramíneas y la humedad del suelo y ha disminuido el escurrimiento de aguas de la zona de captación, lo que a su vez ha reducido la carga de lodo y la inundación de las tierras aguas abajo. También han disminuido las denuncias de delitos forestales como hurtos, incendios y tala ilegal de árboles.

Fuente: material original suministrado por el Instituto de Investigación Energética de Tata, Nueva Delhi (India).

1980, el papel cada vez más destacado desempeñado por el Japón a nivel internacional y el estado en general malo del medio ambiente nacional obligó a reconsiderar los objetivos ambientales y de desarrollo. Se aprobaron nuevas leyes, por ejemplo para reducir las emisiones de los vehículos, y para 1993 el Gobierno había establecido un Plan básico para el medio ambiente (Organismo del Japón para el Medio Ambiente, 1994) que esbozó políticas e instrumentos normativos y definió las funciones de cada uno de los sectores de la sociedad. Por ejemplo, las empresas y las fábricas son responsables de la autovigilancia y la autoevaluación, mientras que los gobiernos locales se ocupan del funcionamiento de redes de vigilancia de la atmósfera y el agua. De manera similar, después de seguir el mismo camino de desarrollo rápido del Japón, la República de Corea también tuvo graves problemas de degradación del medio ambiente, a lo cual reaccionó mediante la aprobación de legislación y medidas ambientales de amplio alcance (Gobierno de la República de Corea, 1998).

Los esfuerzos realizados recientemente por el Gobierno de China para aplicar las leyes y reglamentos sobre el medio ambiente han culminado con la aprobación de una Ley amplia de protección ambiental centrada en la aplicación y el cumplimiento coercitivo, define el sistema de rendición de cuentas y responsabilidad jurídica e impone sanciones para el caso de incumplimiento. Las normas constituyen un elemento fundamental de la política ambiental y



actualmente abarcan todos los aspectos de la calidad del medio ambiente, la descarga de contaminantes, la ordenación ambiental e inclusive la metodología de vigilancia. Las enmiendas introducidas recientemente en el régimen de derecho penal han fortalecido en gran medida este aspecto obligatorio de la protección ambiental. A nivel institucional, se ha informado de progresos significativos en la aplicación de sistemas unificados de vigilancia, inspección y ordenación en todo el país, por conducto de una amplia gama de órganos ambientales locales y centrales. Actualmente también hay un número cada vez mayor de ecologistas profesionales empleados en el sector industrial, tanto público como privado. La red de protección ambiental está compuesta por un total de 8 400 departamentos que comprenden unas 2 900 oficinas de protección ambiental, más de 2 000 estaciones de vigilancia del medio

ambiente y aproximadamente 1 850 puestos encargados de vigilar y hacer cumplir las normas ambientales. Cerca de 100 000 personas tienen empleos directamente relacionados con la protección del medio ambiente (SEPA, 1997a).

En Australia, particularmente en los últimos años, se ha tratado de incorporar en las políticas y leyes ambientales los principios rectores del desarrollo ecológicamente sostenible (CoAG, 1992, Commonwealth de Australia, 1996). El Consejo de Gobiernos Australianos y los Consejos Ministeriales pertinentes son los principales encargados de coordinar las actividades de ordenación del medio ambiente. Además de las estrategias ya existentes en los principales sectores del medio ambiente, la Ley de protección del patrimonio natural de Australia, de 1997, que se puso en práctica recientemente, prevé un gasto de unos 800 millones de dólares en un período de cinco años y la creación de un fondo de reserva permanente de 193 millones de dólares como base de capital para gastos futuros en materia ambiental (Commonwealth de Australia, 1999a).

A fines de los años ochenta y en los primeros años del decenio de 1990, Nueva Zelandia redujo el número de leyes e instituciones relacionadas con el medio ambiente y las dotó de mayor coherencia. La obra filosófica central es la Ley de ordenación de los recursos de 1991, que delega en las autoridades electas a nivel local la adopción de la mayor parte de las decisiones, a la vez de encomendarles la preparación de políticas y planes sobre el uso del aire, las tierras y el agua. El Gobierno central sigue siendo el principal responsable de las cuestiones ambientales en casos de evidente interés nacional, y puede también establecer políticas, normas o directrices nacionales para asegurar la uniformidad de criterios en la gestión de las cuestiones ambientales por parte de las autoridades locales (Ministerio del Medio Ambiente de Nueva Zelandia, 1997).

A nivel regional se han establecido varios mecanismos de cooperación importantes centrados en el medio ambiente (véase el recuadro de la izquierda). La contaminación transfronteriza ha generado un nivel de cooperación regional significativo. Por ejemplo, desde 1993 el Organismo del Japón para el Medio Ambiente ha estado abogando por la creación de una Red de vigilancia de la deposición ácida en el Asia Oriental con el fin de establecer técnicas uniformes de vigilancia, intercambiar datos e información, generar una concepción común del estado de la deposición ácida y aportar su colaboración cuando se adopten decisiones en todos los niveles. Esta red de vigilancia estará integrada por nueve países colaboradores (China, Indonesia, el Japón, la República de Corea, Malasia, Mongolia, Filipinas, Tailandia y la Federación de Rusia) (Organismo del Japón para el Medio Ambiente, 1997a). De manera análoga, el Plan de Acción para el Pacífico Noroccidental, aprobado en 1994, apunta a reunir datos a nivel regional, examinar la legislación nacional, vigilar la contaminación del mar y adoptar las precauciones pertinentes, y formular estrategias de respuesta (O'Conner, 1996). En el recuadro de la izquierda se describen otros ejemplos.

### Proyectos cooperativos: algunos ejemplos

- Entre los Oficiales superiores de la Asociación de las Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN) encargados del medio ambiente (ASOEN) hay algunos que son Secretarios Permanentes. En la reunión de los ASOEN celebrada en julio de 1993 (en la que estuvieron representados Brunei Darussalam, Filipinas, Indonesia, Malasia, Singapur y Tailandia) se acordó formular un Plan de Acción Estratégica de la ASEAN sobre el medio ambiente (1994-1998). Recientemente hubo un aumento en el número de miembros de la ASEAN, con la incorporación de la República Democrática Popular Lao, Myanmar y Viet Nam (ASOEN, 1999).
- El Programa cooperativo de Asia Meridional para el medio ambiente (SACEP), que comprende al Afganistán, Bangladesh, Bhután, la India, Maldivas, Nepal, el Pakistán, Sri Lanka y el Irán, sigue aplicando un plan de acción conocido con el nombre de Estrategia y Programa SACEP (1992-1996). Este plan abarca una serie de esferas clave que comprenden el fortalecimiento de la capacidad y la sensibilización; el intercambio de información y la transferencia de tecnología en forma sistemática dentro de la región; la capacitación en materia de ordenación del medio ambiente y desarrollo institucional; la cooperación regional en la ordenación de los ecosistemas de montaña, las cuencas hidrográficas y los recursos de las zonas costeras; y la conservación de la fauna y la flora silvestres y sus hábitats (SACEP, 1992).
- El Programa Regional del Pacífico Sur para el Medio Ambiente (SPREP), establecido en 1982, abarca 22 países y territorios insulares del Pacífico. Cumple una función de interfaz entre la subregión y los organismos internacionales y en las negociaciones mundiales sobre el medio ambiente, y lleva a cabo programas específicos de fomento de la capacidad nacional. El *Plan de Acción para la Ordenación del Medio Ambiente de la Región del Pacífico Sur para 1997-2000* del SPREP prevé las distintas medidas que es preciso adoptar 'para que los países adquieran la capacidad necesaria para proteger y mejorar el medio ambiente de la región en beneficio de los pueblos insulares del Pacífico en la actualidad y en el futuro'. Las tendencias actuales indican que será muy difícil lograr este objetivo, así como los demás objetivos enumerados en el Plan de Acción, pero se ha observado un avance significativo en ciertas esferas de la ordenación del medio ambiente, como la conservación de la naturaleza con base en la comunidad (SPREP, 1997 y 1999).
- La Comisión del Río Mekong (MRC), en la que están representados Camboya, la República Democrática Popular Lao, Tailandia y Viet Nam (y China en calidad de observador), es una organización intergubernamental encargada de la cooperación y la coordinación en lo relativo al uso y el aprovechamiento de los recursos hídricos de la cuenca del curso inferior del río Mekong. En 1991 se creó una Dependencia del medio ambiente dentro de la División de apoyo técnico, con el cometido de abordar los problemas ambientales que afectan a la subregión (MRC, 1999).
- El Centro Internacional para el Aprovechamiento Integrado de las Montañas (ICIMOD), en el que están representados el Afganistán, Bangladesh, Bhután, China, la India, Myanmar, Nepal y el Pakistán, se estableció en Nepal en 1983 y continúa llevando a cabo diversos programas que apuntan a lograr la estabilidad y la sostenibilidad ambientales de los ecosistemas de montaña y la erradicación de la pobreza en los sistemas montañosos del Hindu Kus y el Himalaya (ICIMOD, 1999).



Uno de los mayores desafíos de este decenio en materia de políticas es promover la liberalización del comercio, a la vez de mantener y reforzar las medidas de protección del medio ambiente y los recursos naturales. El comercio y la inversión han sido los principales impulsores del crecimiento económico pero han tenido como consecuencia un grave deterioro del medio ambiente. Hoy en día varios gobiernos están tratando de conciliar los intereses comerciales y ambientales, mediante la aplicación de políticas y acuerdos relacionados con el comercio y el medio ambiente, como las normas relativas a productos, el cumplimiento forzoso del principio de que quien contamina paga, las normas de salud e higiene aplicables a las exportaciones de alimentos, y el ecoetiquetado. A este respecto la ASEAN ha reconocido que cualquier medida que se adopte para promover una mejor ordenación del medio ambiente debe ser compatible con los principios del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT). En consecuencia, ha hecho un llamamiento para que los acuerdos comerciales apoyen las políticas relativas al medio ambiente y el desarrollo y traten de mejorar la capacidad de análisis, planificación y evaluación de las políticas comerciales y ambientales (ASEAN, 1997).

### Instrumentos económicos

Muchos países han comenzado a hacer un uso más frecuente de los instrumentos económicos, aunque a menudo los siguen utilizando en combinación con normas de ordenación y fiscalización. China es el ejemplo típico. Se están introduciendo instrumentos económicos como el cobro de impuestos por contaminación, políticas de fijación de precios, condiciones favorables de inversión para la tecnología ambiental, creación de mercados e indemnizaciones por daños ecológicos y, durante el próximo decenio, China se propone incorporar el valor de los recursos naturales y el medio ambiente en su sistema de cuentas nacionales y establecer un mecanismo de fijación de precios que tenga en cuenta el costo ambiental (SEPA, 1997b). Mongolia está tratando de sustituir el criterio vertical de ordenación y fiscalización por un criterio de mayor participación del público, y para ello recurre a modalidades tradicionales de uso de los recursos, combinadas con incentivos económicos y el principio de que el usuario paga (JEA, 1994). Tailandia ha subvencionado las inversiones de capital en la esfera del tratamiento de los desechos peligrosos y las sustancias químicas tóxicas, ha fijado una tasa de servicio por el tratamiento de aguas residuales de la comunidad, ha introducido una diferencia de precios entre la gasolina con y sin plomo y está considerando la posibilidad de otorgar a las comunidades el derecho a conservar los bosques.

Se están empleando incentivos y desincentivos económicos para promover la conservación del medio ambiente

y el uso eficiente de los recursos. Entre los incentivos cabe mencionar la concesión de créditos impositivos preferenciales y deducciones por amortización acelerada para la adquisición de equipo de reducción y control de la contaminación. Por ejemplo, las deducciones tributarias estimularon la instalación de equipos de reducción de la contaminación industrial en Filipinas y la República de Corea, mientras que en la India se otorga una bonificación fiscal del 35%, comparada con la tasa general del 25%, a las inversiones en maquinaria e instalaciones nuevas que se utilicen para reducir la contaminación o proteger el medio ambiente (Gobierno de la India, 1992). Otro caso de éxito es el programa de gestión de la demanda en el sector energético de Tailandia (véase el recuadro *infra*), financiado parcialmente por el FMAM.

En un sector diferente, Malasia ha otorgado exenciones tributarias a las inversiones en plantación de árboles madereros, para complementar los esfuerzos realizados en el sector de la producción sostenible de madera (Gobierno de Malasia, 1994). Sin embargo, la mayor parte de las políticas forestales, que incluyen el uso de instrumentos económicos, no han logrado detener el proceso de degradación de los bosques de Asia (véase el recuadro de la página 244).

### Gestión de la demanda en el sector energético de Tailandia

En vista de las graves consecuencias de la aceleración de la demanda de energía, el Gobierno de Tailandia ha aprobado un Plan amplio de gestión de la demanda en el sector energético. Se formuló y aplicó un plan quinquenal maestro de gestión de la demanda (1993-1997), con un presupuesto total de 189 millones de dólares. A fines de octubre de 1997, estos programas estaban reduciendo la demanda máxima en 295 MW y el gasto de energía eléctrica en 1 564 GWh anuales. Se calcula que los programas de gestión de la demanda permitieron reducir las emisiones de dióxido de carbono en más de 1 millón de toneladas anuales, mientras que las necesidades de inversión en el sector de la generación de energía se redujeron en 295 millones de dólares. Los programas también permitieron a los consumidores ahorrar 100 millones de dólares al año en sus facturas de electricidad. Los programas de gestión de la demanda incluyen:

- la sustitución, en el sector de la producción de lámparas, de tubos anchos (40 W y 20 W) por tubos angostos (36 W y 18 W) y la promoción, por la Autoridad generadora de electricidad de Tailandia (EGAT), de lámparas fluorescentes compactas en lugar de lámparas incandescentes mediante la introducción de diferencias de precio;
- el Programa de Edificios Ecológicos, en virtud del cual los edificios comerciales pueden obtener lámparas fluorescentes compactas a precios subvencionados. En el caso de los edificios ya existentes, la EGAT inspecciona, diseña y adapta los sistemas de energía eléctrica para que cumplan con los requisitos de uso eficiente de la energía establecidos por el Gobierno. La EGAT también ofrece préstamos sin interés a los propietarios de edificios para que introduzcan modificaciones que permitan el ahorro de energía;
- un programa destinado a sustituir las lámparas fluorescentes por alumbrado callejero rural con lámparas de vapor de sodio de alta presión, a precios subvencionados;
- una campaña para determinar el grado de eficiencia de los refrigeradores y los equipos de aire acondicionado y la concesión de préstamos sin interés para la compra de equipos de aire acondicionado eficientes;
- un programa en virtud del cual la EGAT alienta a los fabricantes e importadores de motores eléctricos a que produzcan o importen motores de alta eficiencia, y a los empresarios industriales a que utilicen motores de alta eficiencia, mediante la concesión de préstamos sin interés para que puedan sufragar los gastos adicionales.

Fuente: EGAT, 1997.



Se ha promovido una serie de planes de reembolso de depósitos para fomentar el reciclado y la reutilización de algunos productos, especialmente el material de embalaje. Por ejemplo, en la República de Corea se exige a los fabricantes e importadores de diversos artículos que depositen en poder del Gobierno determinadas sumas de dinero para cubrir los gastos de recuperación y tratamiento de los residuos (Gobierno de la República de Corea, 1991).

A menudo, los desincentivos económicos se basan en el principio de que quien contamina paga. El cobro de multas por contaminación es una medida frecuente; por ejemplo, en Filipinas se utilizan las multas para complementar las medidas de cumplimiento forzado de las normas aplicables a las emisiones, y el monto de dichas multas depende de la duración de la infracción, el estado del medio ambiente en ese momento, la cantidad de efluentes descargados y la desviación media de los límites establecidos en las normas sobre efluentes o emisiones (Gobierno de Filipinas, 1992).

#### Degradación de la cubierta forestal en Asia: un ejemplo de fracasos en cuanto al mercado, las políticas y las instituciones

La degradación de los bosques en Asia es una clara señal de fallas en las instituciones, las políticas y el mercado. Los subsidios explícitos e implícitos a la tala de bosques maderables y los impuestos basados en el volumen de madera extraída fomentan actividades de tala destructiva, especialmente de las tierras forestales marginales y frágiles. Cuando se otorgan concesiones, raramente se pone precio a los bienes y servicios que ofrece un bosque, además de la madera que produce. Esto da lugar a una deforestación excesiva y genera conflictos entre las empresas que se dedican a la tala de bosques y las comunidades locales. Además, las concesiones de explotación forestal se otorgan generalmente por plazos demasiado cortos como para que el concesionario tenga interés en conservar y reponer los árboles. La situación resulta aún más agravada por la falta de seguridad en cuanto a los derechos de propiedad, no sólo respecto de las tierras agrícolas sino también, y con frecuencia, de los recursos forestales. Al no tener estabilidad en la tenencia de la tierra, los agricultores no invierten en prácticas de conservación del suelo y, como se hace imposible mantener el nivel de rendimiento de la producción agrícola en las tierras existentes, la gente obtiene nuevas tierras talando árboles de las márgenes de los bosques.

Fuente: BAsD, 1997.

De los países de Asia Oriental, tanto el Japón como la República de Corea han adoptado el principio de que quien contamina paga, aunque en el Japón no se ha aplicado aún a la totalidad de las actividades de lucha contra la contaminación a causa de los actuales sistemas de subsidios financieros y créditos tributarios (IDE, 1995). En Malasia se ha venido utilizando desde 1978 un sistema de cobro de gravámenes por descarga de contaminantes como forma de complementar un enfoque reglamentario que apunta a resolver los problemas de contaminación del agua causados por las fábricas de aceite de palmera (Panayotou, 1994). Gracias a la imposición gradual de normas más estrictas y gravámenes por descarga más elevados, la demanda bio-

química de oxígeno en las masas de agua del dominio público disminuyó en forma constante de 222 toneladas diarias en 1978 a 58 toneladas diarias en 1980 y a 5 toneladas diarias en 1984 (Gobierno de Malasia, 1994).

Singapur impuso el cobro de peajes por el uso de carreteras a principios del decenio de 1970 para reducir la congestión del tráfico. Se adoptó un sistema muy eficaz de concesión de permisos de circulación por zonas en virtud del cual se cobra a los conductores de vehículos por circular por las calles céntricas de la ciudad durante las horas punta, lo que permitió reducir significativamente la congestión del tráfico durante esas horas. La instalación de un mecanismo electrónico automático de cobro de peajes permitirá mejorar aún más ese sistema (Panayotou, 1994). En 1990, y con el fin de reducir aún más el aumento en el número de vehículos particulares, Singapur estableció un sistema de cuotas de vehículos según el cual cualquier persona que quisiera ser propietario de un automóvil tenía que licitar para obtener un certificado que le diera derecho a ello (O'Conner, 1996).

Los países del Asia Meridional y la mayoría de los países de la cuenca del Mekong siguen confiando más en los mecanismos regulatorios para lograr los objetivos de las políticas ambientales, que en las fuerzas del mercado o los instrumentos económicos. Sin embargo, hay una conciencia cada vez mayor de la importancia de poner precio a recursos como el agua, para reflejar su verdadero valor económico y costo social, y hay algunos ejemplos de mecanismos de fijación de precios que han logrado generar un uso más eficiente del agua por parte del sector industrial, como en la India (Banco Mundial /PNUD, 1995). Los derechos de propiedad, especialmente respecto de los recursos hídricos y forestales, no están todavía claramente definidos ni son seguros, a pesar de los esfuerzos por descentralizar la adopción de decisiones a nivel local y de la necesidad de tener en cuenta los intereses de los pobres y adoptar medidas para evitar que los intereses comerciales dominen la situación.

En las islas del Pacífico no se utiliza hasta el momento casi ningún instrumento económico como método de ordenación del medio ambiente. La falta de experiencia en cuanto a esos mecanismos, la importante función que desempeña la economía no estructurada y el papel tradicional de 'la costumbre' en la ordenación de los recursos a nivel local son factores que influyen para que no se adopten instrumentos basados en el mercado. Sin embargo, la posibilidad de que empeore el estado del medio ambiente como consecuencia de la globalización obligará a los países a examinar el papel que podrían tener que desempeñar esos mecanismos en el futuro.

Mientras que en Australia se está fomentando el uso de instrumentos económicos y fiscales para fines relacionados con el medio ambiente, lo contrario parece estar ocurriendo en Nueva Zelanda, donde el único ejemplo de instrumento económico plenamente desarrollado que existe actualmente es un sistema de cuotas transferibles que se utiliza para la ordenación de los recursos pesqueros más importantes. Los instrumentos económicos más conocidos



fueron los sistemas de devolución del precio de los envases que se utilizaban antiguamente para las botellas de refrescos, cerveza y leche. Esos envases desaparecieron en el decenio de 1980 ya que el crecimiento de los supermercados y los centros de distribución favorecieron el uso de envases de plástico en lugar de los de vidrio (Ministerio del Medio Ambiente de Nueva Zelandia, 1997).

### La industria y las nuevas tecnologías

La industria es cada vez más sensible a las preocupaciones ecológicas. Entre las numerosas iniciativas que se están adoptando, cabe mencionar la reducción al mínimo de los desechos, el uso eficiente de la energía, el reciclado de los residuos y los programas de sustitución de los CFC. Si bien las auditorías ambientales no son todavía una práctica de uso corriente, algunos países han sido pioneros en su aplicación. Ya en el decenio de 1970, algunos importantes fabricantes de equipo del Japón elaboraron un conjunto de normas de fiscalización y auditoría del medio ambiente para evitar la contaminación (CESPAP/BAsD, 1995). En 1992, el Ministerio de Medio Ambiente y Forestación de la India envió una notificación a todas las industrias para que verificaran las existencias y el consumo de materia prima, productos, desechos, métodos de eliminación de desechos y el impacto ambiental de las industrias en las zonas adyacentes a sus instalaciones (Gobierno de la India, 1993). Varias compañías han tratado de fomentar una imagen ecológica para aumentar su cuota en el mercado, por ejemplo mediante la promoción de productos inocuos para el medio ambiente y asignando una parte de sus ganancias a las actividades de conservación ambiental.

El interés que se observa en la región por las normas de fabricación ISO 14 000 es prueba de que se reconoce la importancia de la tecnología limpia. En Malasia, Singapur y Tailandia se han creado organismos nacionales encargados de la certificación de esas normas. Filipinas está adoptando las normas ISO 14 000 como parte de sus normas nacionales (Consejo Filipino para el Desarrollo Sostenible, 1996). En la República de Corea, las industrias se están preparando para adoptar el sistema de ordenación ambiental ISO 14 000 y algunas empresas ya han implantado un mecanismo interno de auditoría ambiental (OCDE, 1997). Las empresas japonesas han seguido de cerca los acontecimientos relacionados con la ISO, y muchas de ellas tienen planes de obtener el registro ISO 14 001, que consideran fundamental para tener éxito en los mercados internacionales (OCDE, 1994).

En varios países se está promoviendo el uso de etiquetas ecológicas para fomentar la producción más limpia y hacer tomar conciencia a los consumidores de las consecuencias para el medio ambiente de las modalidades de consumo. En Indonesia, por ejemplo, la certificación y el etiquetado ecológico de la madera se utilizan para lograr una ordena-

ción sostenible de los bosques (Gobierno de Indonesia, 1995). En Singapur, hay unas 26 categorías de productos que figuran en la lista del plan de etiquetas verdes (Gobierno de Singapur, 1998), mientras que el Gobierno de la India ha preparado criterios de 'marcas ecológicas' para 14 categorías de productos –jabón y detergentes, papel, pinturas, plásticos, aceites lubricantes, aerosoles, artículos alimenticios, materiales de embalaje, sustitutos de la madera, textiles, cosméticos, artículos eléctricos y electrónicos, aditivos alimentarios y baterías (Gobierno de la India, 1992). En 1991 se lanzó en Nueva Zelandia la ecoetiqueta nacional 'opción ecológica', pero seis años más tarde solamente tres compañías habían ganado la etiqueta (Ministerio del Medio Ambiente de Nueva Zelandia, 1997).

Se están creando asociaciones entre los gobiernos y el sector privado para proporcionar servicios e infraestructura en la esfera del medio ambiente. En el Pakistán, la Federación de la Cámara de Comercio e Industrias del Pakistán ha estado colaborando con el Gobierno en la lucha contra la contaminación (CESPAP/BAsD, 1995), mientras que en la India el Instituto Nacional de Investigación sobre Ingeniería Ambiental está elaborando una amplia gama de tecnologías ambientales para mejorar la vigilancia de los contaminantes, el reciclado y la gestión de los desechos sólidos urbanos e industriales, el análisis de las EIA, el tratamiento de las aguas y el apoyo ambiental a los programas de desarrollo rural (Gobierno de la India, 1992). El Gobierno de Indonesia, por conducto del Organismo de gestión del impacto ambiental, está prestando asistencia a las fábricas para que diseñen tecnologías más limpias y menos contaminantes (Gobierno de Indonesia, 1995). En Tailandia, la industria textil, así como las industrias de pulpa y papel, galvanoplastia, productos químicos y alimentos, están promoviendo iniciativas de producción más limpia. Según informes de la Federación de Industrias Tailandesas y del Instituto del Medio Ambiente de Tailandia (TEI), la producción más limpia está surtiendo efectos significativos en cuanto a reducir al mínimo los desechos y la contaminación y promover la cooperación entre el gobierno y las industrias y entre las industrias entre sí (TEI, 1996). Se espera que otros países de esta subregión sigan la misma tendencia.

El Japón está a la vanguardia en lo que se refiere a la aplicación de políticas destinadas a fomentar la producción más limpia y diseñar las nuevas tecnologías necesarias. El sector privado financia alrededor del 60% de todas las actividades de investigación y desarrollo en materia de tecnología ambiental y aporta cuantiosas contribuciones a varios organismos públicos de investigación (CESPAP/BAsD, 1995). La industria japonesa es particularmente fuerte en ciertas formas de energía limpia, como las células fotovoltaicas y las células de combustible, así como en tecnología de última etapa y tecnología de motores limpios para vehículos. Este país aplica las normas más estrictas de todo el mundo en lo que respecta a las emisiones de gases de escape de automóviles, y también normas estrictas de control de las emisiones de humo de fábricas y otras instalaciones.



Como resultado de ello, el Japón ha logrado reducir los niveles de emisión de  $\text{SO}_2$  y CO atmosféricos. Nueve de los principales fabricantes de acero del Japón están participando en un proyecto que apunta a incrementar el uso de chatarra en la fabricación de acero, y la Asociación de Fabricantes de Automóviles del Japón (JAMA) ha establecido normas para fabricar repuestos de vehículos con plástico de fácil reciclado. Las cooperativas de consumidores se han convertido en una fuerza poderosa en el Japón en cuanto a dar popularidad a los productos ecológicos (CESPAP/BASD, 1995), mientras que los gobiernos locales han comenzado gradualmente a prestar apoyo tecnológico y financiero a las empresas pequeñas y medianas.

En 1994 se aprobó en la República de Corea una Ley de promoción de los sistemas de producción inocua para el medio ambiente y el Sistema de certificación de instalaciones compatibles con el medio ambiente (Gobierno de la República de Corea, 1994 y 1998).

En China existe un sistema de eliminación aplicable a las industrias químicas, metalúrgicas, de herramientas mecánicas, generación de energía y de la construcción, que está eliminando las fábricas que tienen un costo alto en términos de contaminación y que funcionan sobre la base de la antigua tecnología de chimeneas. A junio de 1997, unas 64 000 empresas que tenían altos niveles de emisión de contaminantes habían cerrado para realizar obras de renovación, o habían dejado de producir (SEPA, 1997a). Se han tomado medidas específicas para combatir en particular la contaminación por metales pesados procedentes de talleres industriales, que anteriormente constituían un grave problema de contaminación del agua. Por ejemplo, como parte del proyecto de vigilancia de las aguas de tres ríos y tres lagos - que comprende los ríos Huai He, Hai He y Liao He y los lagos Tai Hu, Dian Chi y Chao Hu - se formuló una reglamentación transitoria para luchar contra la contaminación del agua en todo el curso del río Huai He. Este fue uno de los siete programas más importantes sobre cuencas hidrográficas en China. Para 1997, cuando finalizó el programa, varios miles de empresas pequeñas que solían verter contaminantes pesados habían cerrado, modernizado su tecnología o sustituido sus productos por productos limpios, y la calidad del agua del río había mejorado considerablemente (SEPA, 1998).

Se está tratando de aplicar políticas que disminuyan la contaminación atmosférica, particularmente el humo y el polvo, y amplíen las zonas de control del humo. Estas políticas incluyen el cobro de cargos por emisiones de  $\text{SO}_2$  y la introducción de tecnología de incineración limpia. Los principales obstáculos son la falta del capital y la tecnología necesarios para modificar la actual estructura energética.

En Australia, en el marco del proyecto de Estrategia nacional de producción más limpia se examinan las actividades realizadas hasta la fecha para promover la aplicación de métodos de producción más limpia y se recomiendan nuevas medidas, siguiendo el ejemplo de experiencias na-

cionales y extranjeras (Commonwealth de Australia, 1999b). El Inventario Nacional de Contaminantes, establecido en virtud de la Ley nacional de protección del medio ambiente de 1996, preparará una base de datos pública en la que se detallarán los tipos y las cantidades de determinadas sustancias químicas tóxicas que están llegando a distintas zonas del medio ambiente de Australia (Commonwealth de Australia, 1996c).

La producción más limpia también se promueve en Nueva Zelandia por organismos del Gobierno, como la Autoridad sobre uso eficiente y conservación de la energía y el Ministerio del Medio Ambiente (Ministerio del Medio Ambiente de Nueva Zelandia, 1997).

La inclusión en el Protocolo de Kioto de un mecanismo de desarrollo limpio, así como de otros elementos derivados de las negociaciones que se siguen llevando a cabo en el contexto del FCCC, es potencialmente importante para todos los países de la región. Ofrece numerosas perspectivas nuevas para las islas del Pacífico en particular, ya que el tamaño reducido de su actividad económica no había permitido hasta el momento la transferencia de tecnología limpia, con excepción de un pequeño número de proyectos de asistencia, y además porque es preciso fortalecer la capacidad local para aplicar las nuevas tecnologías de que se dispone actualmente, por ejemplo en lo que se refiere a la gestión de los desechos sólidos y las sustancias peligrosas. Esto podría tener repercusiones profundas y beneficiosas en muchas comunidades de las islas del Pacífico cuya ubicación alejada es una buena razón para aplicar tecnologías como las de las células solares fotovoltaicas y la energía eólica.

### Financiación de las actividades ambientales

La inversión nacional en el medio ambiente está aumentando en la mayoría de los países. Uno de los aspectos en que se pone mayor énfasis, particularmente entre los países en desarrollo, es el abastecimiento de agua, la reducción de los desechos y el reciclado de los residuos. En muchos países se han creado fondos ambientales, como el fondo de 200 millones de dólares para el medio ambiente establecido por el Gobierno de Tailandia para limpiar las ciudades y luchar contra la contaminación de origen industrial (CESPAP/BASD, 1995). En Filipinas, dos compañías mineras han creado, por orden del Gobierno, un Fondo de garantía ambiental para rehabilitar y recuperar las zonas afectadas negativamente por las actividades de minería. También se ha propuesto la creación de un Fondo de reforestación como parte de un plan de lucha contra la deforestación (Gobierno de Filipinas, 1992).

La ayuda bilateral y multilateral es una fuente importante de inversión y conocimientos especializados en ámbito de la ecología. Una parte importante de los préstamos



se han destinado a mejorar la eficiencia energética e industrial, los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento, la forestación y la ordenación de los recursos marinos y costeros. El Fondo de Crecimiento Sostenible de Asia, patrocinado por el Banco Asiático de Desarrollo, tiene por objeto recaudar 150 millones de dólares para invertirlos como préstamos de capital a largo plazo en empresas ecológicamente racionales de los países en desarrollo de la cuenca del Pacífico (UNCSD, 1995). La OCDE, el BAsD, el Banco Mundial y los mercados financieros internacionales han proporcionado asistencia oficial para el desarrollo (AOD) adicional para inversiones relacionadas con el medio ambiente.

La financiación de actividades ambientales en las islas del Pacífico ha sido problemática, debido a factores de escala y lejanía que generan altos costos de transacción. Sin embargo, últimamente ha sido posible acceder en mayor medida a fuentes de financiación nuevas, como el FMAM. En general, las islas del Pacífico tienen economías relativamente pequeñas y están a gran distancia de los mercados potenciales en comparación con sus vecinos más grandes de la región de Asia y el Pacífico que se encuentran en una etapa similar de desarrollo (Commonwealth of Australia, 1999d). Si no se adoptan medidas correctivas y preventivas, la aplicación de sistemas de comercio e inversión más abiertos, especialmente en relación con los recursos naturales, podría determinar el aumento de ciertos riesgos ecológicos, como los vinculados a los desastres naturales y las consecuencias del cambio climático y el aumento del nivel del mar para los ecosistemas insulares de poca altitud.

En los países de la ASEAN, el sector privado ha desempeñado un papel de creciente importancia en cuanto a estimular el desarrollo económico, sobre todo teniendo en cuenta la disminución gradual de la AOD. Es probable que el papel que desempeña en la ordenación de los recursos y el medio ambiente se amplíe como consecuencia de la introducción de instrumentos económicos, las actividades de vigilancia y auditoría a cargo de terceros y la privatización de los sistemas de ordenación del medio ambiente, pero todo esto exige inversiones de gran envergadura. Por ejemplo, el BAsD estimó que, en el decenio de 1990, solamente Indonesia, Malasia, Filipinas y Tailandia debían invertir unos 5 400 millones de dólares en sistemas ecológicamente racionales de generación de energía, además de lo que ya invertían en los sistemas convencionales, mientras que los países de la ASEAN necesitaban asimismo invertir más de 6 000 millones de dólares para proteger al medio ambiente de la contaminación industrial. La adopción de tecnologías limpias en esos países requeriría otros 72 000 millones de dólares entre 1991 y el año 2000 (ASEAN, 1997). La movilización de fondos de inversión para actividades de protección ambiental será un gran desafío para los países de la ASEAN en el próximo decenio.

El Japón es la fuente más importante de asistencia para el desarrollo relacionada con la ejecución de proyectos en la región del Pacífico noroccidental y en el Asia Oriental.

En 1992 el Japón anunció que la asistencia para actividades ambientales se elevaría a 7 100 millones de dólares en el transcurso de los cinco años siguientes, y que se pondría en práctica un Plan de Ayuda Ecológica con un costo de aproximadamente 2 650 millones de dólares durante un período de 10 años para transferir las medidas de lucha contra la contaminación a los países en desarrollo y dar apoyo a proyectos conjuntos de investigación y desarrollo sobre el medio ambiente mundial (UNCSD, 1995). Otro ejemplo digno de mención es el Fondo del Japón para el medio ambiente mundial (véase el recuadro), que es una iniciativa del Organismo del Japón para el Medio Ambiente.

### El Fondo del Japón para el medio ambiente mundial

El Fondo del Japón para el medio ambiente mundial se creó en 1993, en el marco del Organismo de cooperación del Japón para el medio ambiente (JEC), a fin de proporcionar asistencia financiera, información, educación y capacitación a organizaciones no gubernamentales dentro y fuera del Japón. El Fondo recibe su dotación del Gobierno nacional así como de ciudadanos y empresas, y a fines de 1996 tenía un valor de 62,5 millones de dólares. Los proyectos se clasifican en dos categorías y se financian con los intereses generados por el Fondo:

- asistencia a organizaciones privadas para actividades de conservación del medio ambiente en países en desarrollo y en el Japón;
- divulgación de la información necesaria para promover las actividades de organizaciones privadas así como actividades de enseñanza y capacitación para el público y para los funcionarios de las organizaciones no gubernamentales.

Además, un Programa de Alianza Mundial inaugurado en 1997 hace las veces de anfitrión de foros de organizaciones no gubernamentales celebrados simultáneamente con conferencias intergubernamentales para contribuir a organizar una red mundial de organizaciones no gubernamentales y promover asociaciones entre países de Asia y el Pacífico para actividades de conservación del medio ambiente.

Fuente: Organismo del Japón para el Medio Ambiente, 1997b.

La AOD de la República de Corea, que es proporcionada por el Fondo de cooperación para el desarrollo económico y el Organismo de cooperación de Corea, superó los 520 millones de dólares en 1996. La República de Corea también contribuye al Fondo para el Medio Ambiente Mundial. Si bien el componente ecológico de la asistencia para el desarrollo sigue siendo reducido, la República de Corea ha respaldado sistemas de abastecimiento de agua potable y mejoramiento de los sistemas de gestión de aguas residuales en varios países, y proyecta ampliar la asistencia para el medio ambiente (Gobierno de la República de Corea, 1997).

Varios países reciben fondos del AusAID. Se prevé que la relación entre la AOD y el PNB de Australia en el período comprendido entre 1998 y 1999 será de 0,27%, lo que supera el último promedio publicado (1997) de 0,22%, correspondiente a todos los países donantes. Alrededor del 55% se destina a programas por países (principalmente para proyectos de desarrollo y reducción de la pobreza en determinados países) y el 32% para programas mundiales,



como asistencia multilateral, humanitaria y a las organizaciones no gubernamentales (Commonwealth de Australia, 1999d).

Hay una serie de proyectos nacionales en los que participan varios asociados financieros. Esto puede aumentar la experiencia nacional en transferencia de tecnología y al mismo tiempo beneficiar al medio ambiente. Algunos ejemplos son:

- el Proyecto de fuentes de energía sustitutivas de la India, por valor de 186 millones de dólares, financiado por el FMAM, el Banco Mundial, Suiza y el DANIDA;
- el Proyecto Geotérmico Leyte-Luzon de Filipinas, por valor de 133 millones de dólares, financiado por el FMAM, el Banco Mundial, el Export Import Bank del Japón, y Suecia; y
- el Proyecto de promoción del uso eficiente de la electricidad en Tailandia, por valor de 189 millones de dólares, que será financiado por el FMAM, el Banco Mundial, Australia y el Fondo de Cooperación Económica del Japón para el Exterior (OECF).

### Participación pública

Las organizaciones no gubernamentales se han convertido en asociados fundamentales de las actividades de desarrollo y conservación, y en ese contexto desempeñan múltiples funciones, que incluyen actividades de educación y sensibilización del público en relación con el medio ambiente. Las organizaciones no gubernamentales han ayudado a diseñar y aplicar políticas, programas y planes de acción ecológicos y han establecido las características específicas de las EIA. También desempeñan una función vital de defensa del medio ambiente en el marco de sus campañas ecológicas.

En Sri Lanka, por ejemplo, las organizaciones no gubernamentales se han mantenido activas, dedicándose, entre otras cosas, a evitar la tala de árboles del bosque Singharaja, establecer una hostería en el Parque Nacional Udawala, impedir la construcción de una central de energía térmica en Trincomalee y cuestionar la aplicación indiscriminada del Plan nacional maestro de forestación (Gobierno de Sri Lanka, 1994). En la India, miles de organizaciones no gubernamentales han contribuido a lograr que se tome conciencia de los problemas relacionados con el medio ambiente y el desarrollo y han movilizad a la gente para que tome medidas. El movimiento Narmada Bachao Andolan, si bien no es una organización no gubernamental, ha reunido en su seno voces aisladas de protesta contra la construcción de una represa en el río Narmada y ha fomentado la toma de conciencia tanto en la India como a nivel de la comunidad internacional (Gobierno de la India, 1992). Otro medio eficaz de defensa del medio ambiente que han adoptado las organizaciones no gubernamentales en la India son los tribunales populares. Por ejemplo, el

Tribunal Popular Permanente (PPT) entiende en causas incoadas por personas o comunidades afectadas por la degradación del medio ambiente. Sus fallos reciben amplia publicidad (South-South Solidarity, 1992). En la región del Pacífico, las comunidades locales y las organizaciones no gubernamentales colaboran principalmente en el marco de programas de sensibilización de las comunidades y de expansión de las actividades de educación ambiental. Algunas organizaciones no gubernamentales encuentran oportunidades comerciales que permiten generar ingresos para las poblaciones locales que deseen administrar recursos como la madera en forma sostenible. Otras se han vinculado con organizaciones no gubernamentales internacionales para crear oportunidades de ecoturismo en asociación con propietarios de tierras.

Las organizaciones no gubernamentales, sin renunciar a su identidad individual, también han colaborado eficazmente con gobiernos nacionales y locales en relación con una amplia gama de cuestiones. En Filipinas, un consorcio de 17 organizaciones no gubernamentales ecologistas (*NGOs for Protected Areas, Inc.*) recibió una donación de 27 millones de dólares para llevar a cabo un Programa amplio de zonas prioritarias protegidas de siete años de duración. Este programa es un componente fundamental de la Iniciativa de préstamo para ajuste sectorial del Banco Mundial y el FMAM que está dirigiendo el Departamento del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Gobierno de Mongolia coopera estrechamente con las organizaciones no gubernamentales, por ejemplo con la Asociación de Mongolia para la conservación de la naturaleza y el medio ambiente, que coordina las actividades voluntarias de las comunidades locales y los lugareños para proteger la naturaleza y la fauna y la flora silvestres, y con el Movimiento Verde, que promueve la enseñanza pública sobre el medio ambiente en apoyo de los métodos de protección tradicional (MNE, PNUD y WWF, 1996).

En toda la región están surgiendo redes de organizaciones no gubernamentales. Entre ellas se destacan la Coalición de organizaciones no gubernamentales asiáticas para la reforma agraria y el desarrollo rural y la Red de Asia y el Pacífico de organizaciones populares en pro del medio ambiente (Gobierno de la República de Corea, 1994). También existen redes a nivel nacional. En la República de Corea, por ejemplo, el Movimiento de la Federación Coreana para el Medio Ambiente es una organización que abarca casi 200 organizaciones no gubernamentales con competencia en cuestiones relacionadas con el medio ambiente (Gobierno de la República de Corea, 1994).

Muchos países han alentado la participación pública en la ordenación del medio ambiente, por conducto de los gobiernos locales y grupos con base en la comunidad. Por ejemplo, en Tailandia, el artículo 7 de la Ley sobre el medio ambiente de 1992 delega la función de ordenación del medio ambiente en las autoridades provinciales y locales y fomenta la participación de la población por conducto de organizaciones no gubernamentales ecologistas (Gobierno



de Tailandia, 1992). El artículo 56 de la Constitución de Tailandia (1997) reconoce el derecho de las personas a participar en la protección de los recursos naturales y el medio ambiente (Gobierno de Tailandia, 1997). En Filipinas, se otorga a pequeñas comunidades de pescadores el derecho a administrar sus recursos pesqueros (Panayotou, 1994, Consejo Filipino para el Desarrollo Sostenible, 1996), y la ordenación de los recursos forestales con base en la comunidad ha contribuido a proteger y conservar los recursos forestales. De manera similar, muchos grupos de las comunidades costeras de Tailandia protegen los manglares y los lechos de zosteras (OEPP, 1997). Antes de la Cumbre para la Tierra de 1992, los miembros del SPREP idearon un sistema similar al proceso de los planes nacionales de protección ambiental (PNPA), conocido con el nombre de Estrategia nacional de ordenación del medio ambiente (NEAP). La mayor virtud de este sistema fue hacer participar a todos los interesados nacionales en un debate acerca de las prioridades y medidas fundamentales relacionadas con el medio ambiente, que permitió luego transmitir una posición de consenso nacional a las contrapartes del exterior, en particular la comunidad de donantes (SPREP, 1994).

De acuerdo con la Ley de ordenación de los recursos de Nueva Zelanda, la participación de la comunidad es un requisito exigido por la ley. Al formular sus políticas y planes decenales, los consejos regionales y de distrito tienen la obligación de consultar ampliamente a los interesados y grupos de interés de la comunidad, entre ellos la población indígena maorí (Ministerio del Medio Ambiente de Nueva Zelanda, 1997). Los principales inconvenientes para la participación de los ciudadanos son el tiempo y el costo que supone esa participación, pero según se ha informado los niveles de motivación son altos (Colmar Brunton, 1990 y 1993, Gendall y otros, 1994).

El Gobierno de China ha sido consciente desde hace mucho tiempo que la participación pública es un requisito esencial del éxito de las medidas de protección y ordenación del medio ambiente (véase el recuadro).

En Australia también está muy difundido el uso de criterios basados en la comunidad. Por ejemplo, el programa Landcare apunta a resolver los problemas de ordenación de los recursos naturales, proteger los recursos agrícolas y ayudar a los encargados de la ordenación de los recursos naturales a mejorar su propia capacitación técnica y sus conocimientos en materia de gestión, comunicación y planificación (Commonwealth de Australia, 1999e). Alrededor de la tercera parte de los agricultores australianos son miembros de un grupo Landcare. El programa Coastcare ofrece a las comunidades la posibilidad de trabajar con los encargados de la ordenación de las tierras a nivel local para determinar los problemas existentes a lo largo de su franja costera e idear y aplicar soluciones. Coastcare ha formado 250 grupos comunitarios desde su creación a principios de 1996. El Programa de especies en peligro de extinción administra redes públicas como la Red de especies

### Participación de la mujer en las actividades de protección ambiental en China

La «Ley de protección de los intereses y derechos de las mujeres de la República Popular de China», el Comité encargado del trabajo de las mujeres y los niños creado en el marco del Consejo de Estado en 1993 y el 'Programa de desarrollo de la mujer china' aprobado por el Consejo de Estado en 1995 apuntan a proteger los derechos de la mujer china y garantizar su participación en las actividades nacionales de ordenación y adopción de decisiones en relación con el medio ambiente. Hoy en día las mujeres desempeñan papeles de creciente importancia. Por ejemplo, en la mayoría de las oficinas provinciales y municipales de protección ambiental, por lo menos uno de los directores es una mujer.

En las zonas rurales, más de 60 000 'bases verdes', como las huertas, que han coadyuvado al desarrollo de la economía y la protección del medio ambiente, han sido establecidas por mujeres agricultoras. Otras actividades beneficiosas para el medio ambiente organizadas por mujeres consisten en promocionar las cocinas de bajo consumo de combustible, acumular estiércol de los establecimientos agrícolas y reducir el uso de fertilizantes químicos. En zonas azotadas por la pobreza, muchas mujeres han desempeñado un papel importante en la forestación y la protección ecológica, entre otras cosas mediante la organización de actividades de demostración, con el personal y los equipos de silvicultores profesionales proporcionados por ellas.

Fuente: SEPA, 1997b.

amenazadas y la Red de aves amenazadas para fomentar la participación de la comunidad en programas de recuperación de especies amenazadas (Commonwealth de Australia, 1999e).

Muchas de estas iniciativas dependen de acciones voluntarias. Esas acciones han desempeñado un papel particularmente importante en el Japón, donde las comunidades locales, los grupos de ciudadanos y el Gobierno han tomado juntos la iniciativa de negociar con los principales contaminadores. Actualmente, varias empresas japonesas han adoptado voluntariamente medidas para reducir la contaminación que incluyen normas aún más estrictas que las propias normas nacionales. Además, la Federación de organizaciones económicas del Japón (Keidanren) aprobó en 1991 una Carta Ecológica Mundial que contiene una disposición según la cual las empresas deben realizar evaluaciones del impacto ambiental de sus actividades, utilizar y desarrollar tecnologías que producen un bajo nivel de contaminación y participar en programas de conservación locales (OCDE, 1994).

### Información y educación sobre el medio ambiente

Con unas pocas excepciones dignas de destacar, como el Japón y la República de Corea, la base de información es relativamente pobre en la mayoría de los países. La escasez de datos confiables y de capacidad de análisis de datos es sin duda un obstáculo para la formulación de políticas,



la planificación y la ejecución de programas. No sólo se necesita más información sobre las cuestiones ambientales, sino que también es preciso uniformar las prácticas de reunión y almacenamiento de datos y que los funcionarios técnicos y directivos tengan acceso a esa información. Con frecuencia vuelven a utilizarse, en la preparación de estudios y planes, datos inexactos que más tarde son aceptados sin la debida verificación. Por ejemplo, la estimación más reciente (1987) de la cubierta forestal en Vietnam (9,3 millones de hectáreas, o el 28% de la superficie de tierras) ha sido citada reiteradamente y utilizada sin modificaciones desde entonces, a pesar de que en el ínterin los bosques han sido objeto de una explotación intensiva. Por esa razón no se consideró prioritario, a los efectos de la adopción de medidas, un grave problema ambiental (MRC/PNUMA, 1997). La falta de datos socioeconómicos de base también se ha señalado como una seria dificultad, y a pesar de que existen datos suficientes no hay un mecanismo de acceso o intercambio establecido.

Se están haciendo algunos esfuerzos por resolver esta situación. A nivel nacional, por ejemplo, se ha creado la Red de sistemas de información ambiental del Gobierno de la India con el cometido de reunir, compilar, almacenar, analizar, intercambiar y difundir datos e información sobre el medio ambiente (Gobierno de la India, 1995). Se han logrado progresos admirables con respecto a la vigilancia de los ecosistemas mediante imágenes obtenidas por satélite. En Australia, los departamentos y organismos ambientales del Commonwealth, los Estados y los Territorios están utilizando cada vez más datos obtenidos por teleobservación (Commonwealth de Australia, 1999f). Australia también está aplicando técnicas de elaboración de modelos que utilizan datos sobre el medio ambiente para indicar las zonas de alto valor ecológico como parte de la tarea de planificación de los recursos, como las Evaluaciones regionales amplias de los bosques autóctonos (Commonwealth de Australia, 1999f). Varios países están formulando indicadores ambientales para colaborar en la preparación de informes nacionales sobre el estado del medio ambiente.

Varios programas subregionales tienen componentes de información y vigilancia y están abocados a la tarea de uniformar las bases de datos y las fuentes de los datos para apoyar las actividades de evaluación, preparación de informes, investigación y adopción de decisiones en lo relativo al medio ambiente. El BASD y el PNUMA, en colaboración con la Comisión del Río Mekong, están aplicando un proyecto de Sistema subregional de información y vigilancia ambientales para facilitar el acceso de los organismos gubernamentales nacionales y las organizaciones regionales a los datos sobre el medio ambiente y los recursos naturales y para permitir que esos datos puedan intercambiarse con rapidez (BASD, PNUMA y MRC, 1996). Además, algunos organismos internacionales, como el BASD, el PNUMA, la CESPAP, el Instituto de Estadísticas de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico y el PNUMA están adoptando medidas para fortalecer la capacidad institucional de ges-

tión de la información sobre el medio ambiente y para ayudar a algunos países a preparar informes nacionales y regionales sobre el estado del medio ambiente. El SPREP y la Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico (CESPAP), con la ayuda de miembros del Comité interinstitucional sobre el medio ambiente y el desarrollo sostenible, preparan cada cinco años informes sobre el estado del medio ambiente a nivel regional.

La Red intergubernamental de Asia y el Pacífico para la investigación del cambio mundial presta apoyo a una serie de actividades cooperativas regionales de interés para la región. Dichas actividades comprenden la normalización, reunión, análisis e intercambio de datos científicos; el aumento de la capacidad científica y técnica y la infraestructura de investigación a nivel nacional; la cooperación con redes de investigación de otras regiones; el suministro de conocimientos científicos al público y de asesoramiento a los encargados de adoptar las decisiones; y la creación de mecanismos apropiados para la transferencia de tecnología (APN, 1997).

En 1991, el Organismo del Japón para el Medio Ambiente inició Eco Asia (Congreso sobre el Medio Ambiente para Asia y el Pacífico) como foro de diálogo oficial entre ministros del medio ambiente de la región de Asia y el Pacífico. Algunos de los temas que se han examinado en dicho foro son el Proyecto de perspectiva a largo plazo sobre el medio ambiente y el desarrollo en la región de Asia y el Pacífico, que apunta a identificar las diversas medidas normativas que pueden adoptarse en materia de desarrollo sostenible, el Proyecto de la red de información sobre el medio ambiente de Asia y el Pacífico que utiliza la Internet, y actividades de clubes ecológicos juveniles con el objetivo de hacer tomar mayor conciencia a los niños de los problemas del medio ambiente, y promover las actividades de conservación ambiental (Organismo del Japón para el Medio Ambiente, 1997c).

Casi todos los países tienen programas públicos de enseñanza y toma de conciencia que apuntan a sensibilizar a la población respecto de las cuestiones y problemas relacionados con el medio ambiente. China ha establecido un sistema de información ambiental en cada una de sus 27 provincias y regiones autónomas con un préstamo de asistencia técnica del Banco Mundial (SEPA, 1996). China publica desde hace 10 años un informe anual sobre el estado del medio ambiente, y 46 ciudades chinas publican un informe semanal sobre la calidad del aire urbano. Australia ha adoptado un sistema de preparación de informes sobre el estado del medio ambiente como mecanismo de educación del público sobre cuestiones ambientales y está usando cada vez más la Internet para promover el intercambio de información entre la comunidad científica, el Gobierno y el público (Commonwealth de Australia, 1996). De manera similar, las islas del Pacífico que son miembros del SPREP han participado en la elaboración de planes de actividades individuales y conjuntas para fortalecer la educación, la capacitación y los sistemas de información sobre



el medio ambiente, que es el quinto objetivo fundamental del Plan de Acción para el período 1997-2000 (SPREP, 1997). Desde su creación en 1990, la Comisión nacional de asuntos del medio ambiente de Myanmar ha sido de gran utilidad para promover la educación y la sensibilización del público respecto del medio ambiente.

La República de Corea fue el primer país de la región en aprobar una Ley de información pública (1996) y el Gobierno publica con regularidad varios indicadores ambientales sobre la calidad del agua y el aire. El Gobierno también distribuye entre unas 160 organizaciones privadas un Documento blanco sobre el medio ambiente y publica mensualmente un *Boletín de información sobre el medio ambiente* (OCDE, 1997). El Organismo del Japón para el Medio Ambiente también publica anualmente un Documento Blanco sobre el Medio Ambiente y muchos otros libros y folletos que reciben amplia difusión. El Organismo para el Medio Ambiente y el Ministerio de Educación, en colaboración con el Centro Internacional de Tecnología Ambiental del PNUMA (IETC) en Osaka y Shiga, promueven la educación ambiental a nivel popular mediante la producción de programas de televisión y películas, la celebración de seminarios de educación ambiental y la distribución de material didáctico (Organismo del Japón para el Medio Ambiente, 1997d).

La Red de capacitación ambiental a nivel terciario para Asia y el Pacífico del PNUMA se dedica principalmente a perfeccionar los conocimientos especializados sobre el medio ambiente de los encargados de adoptar las decisiones y formular las políticas y de los profesores de nivel terciario mediante la creación de una red autónoma de personas capacitadas. Además, prepara y difunde directrices sobre planes de estudio, material didáctico, auxiliares de enseñanza y módulos de capacitación ambiental. La red ha crecido rápidamente en los últimos dos años, actualmente abarca 35 países y está compuesta por más de 200 instituciones terciarias y 2 000 personas (PNUMA/PROAP, 1998). Sin embargo, en general son relativamente pocos los esfuerzos que se han dirigido concretamente a los encargados de formular las políticas y adoptar las decisiones en la región, en particular los funcionarios superiores de los gobiernos, con competencia en materia de uso y asignación de recursos.

En el sistema de enseñanza académica, el desarrollo de la educación ambiental se ha concentrado en los niveles primario y secundario, y se ha prestado menor atención a los preescolares y al nivel terciario. Durante el decenio de 1970, la educación ambiental se integró plenamente en los planes de estudio escolares de los países del Asia Meridional, con excepción de Nepal (UNESCO/ROAP, 1992). En China, la protección del medio ambiente encontró la forma de incorporarse a la enseñanza primaria y secundaria y a las instituciones de enseñanza superior. La situación en las escuelas japonesas es algo diferente ya que la educación ambiental es voluntaria y en consecuencia varía de una escuela a otra.

También se ha manifestado un interés considerable en integrar conceptos ambientales en la educación y los programas de alfabetización de adultos. Por ejemplo, la Oficina de Educación de Adultos para Asia y el Pacífico Meridional estableció una red de instructores sobre el medio ambiente en 1992 (ASPBAE, 1992). Muchos países utilizan centros de enseñanza no académica para impartir educación ambiental —Indonesia, por ejemplo, ha promovido la toma de conciencia ecológica por conducto de sus cuatro Centros de Estudios Ambientales (UNESCO/PROAP, 1988).

Las organizaciones no gubernamentales han desempeñado un papel clave en la preparación de material impreso y audiovisual para las actividades de enseñanza no académica sobre el medio ambiente en las escuelas y otras instituciones de enseñanza. En la India, por ejemplo, el Centro de Educación Ambiental ha producido una amplia gama de libros y material audiovisual en beneficio de profesores y estudiantes (CEE, 1995), mientras que algunos programas de televisión han logrado que se tome conciencia en todos los niveles de los problemas ambientales y han llamado la atención respecto de la caza furtiva ilegal de tigres, rinocerontes y otras especies en peligro de extinción.

Los periódicos se están ocupando cada vez más de las cuestiones ambientales. Hasta hace unos pocos años, las noticias que se publicaban sobre el medio ambiente se limitaban a la información sobre los discursos que se pronunciaban el Día del Medio Ambiente o las campañas de plantación de árboles. Hoy en día los periodistas, en estrecha colaboración con los ecologistas, son mucho más activos y centran la atención en problemas de mayor alcance y a una escala mucho más amplia. El periódico ecológico a nivel nacional de China, el *China Environmental News*, desempeñó un papel fundamental en cuanto a aumentar la conciencia del público respecto de los problemas ambientales. Las empresas de radiodifusión también desempeñan una función crucial. Las estaciones de radio chinas, por ejemplo, transmiten programas y organizan concursos sobre temas ambientales con regularidad; en 1988, una estación de radio local de Beijing recibió más de 60 000 respuestas de más de 1 millón de oyentes en un concurso de conocimientos sobre protección ambiental, un éxito que han repetido desde entonces otras estaciones de radio (Chaoran y Changhua, 1993).

## Políticas sociales

Si bien son pocas las políticas ambientales que apuntan concretamente a combatir los problemas de la pobreza o la falta de igualdad, ha habido algunas iniciativas de adopción de políticas en el sector social, con el objetivo primordial de atacar directamente a la pobreza mediante programas de generación de empleo y aumentar la igualdad mediante mecanismos de crédito rural. Al mismo tiempo, muchos países han adoptado políticas para estabilizar o



moderar las tasas de crecimiento demográfico. El éxito de los esfuerzos directamente destinados a mitigar la pobreza no ha sido uniforme: los progresos han sido notables en el Asia Oriental, mientras que en el Asia Meridional no se ha avanzado tanto (CESPAP/BAsD, 1995). En virtud de los programas de apoyo directo establecidos por muchos gobiernos de Asia, se proporcionan alimentos o créditos subvencionados y se introducen programas de microfinanciación. Los programas de subsidios en general no han funcionado bien. No es fácil hacer llegar al destino deseado las entregas de alimentos subvencionados, que en su mayoría suelen terminar en manos de personas de posición más acomodada en zonas urbanas. En el caso de los programas de créditos subvencionados, los préstamos con frecuencia no llegan a los pobres, a menudo se utilizan para el consumo y en general no se amortizan (BAsD, 1997).

Las políticas sociales de los países miembros de la ASEAN se han centrado en los asentamientos humanos sostenibles. Los objetivos prioritarios han sido la satisfacción de las necesidades básicas de la población rural, en particular la vivienda y el agua potable. También se ha puesto énfasis en el perfeccionamiento de los recursos humanos y se ha dado alta prioridad a la enseñanza y la capacitación (ASEAN, 1997). Las políticas sociales también han dado apoyo a la descentralización de los recursos y la ordenación del medio ambiente. La propagación del VIH-SIDA y el fuerte aumento de la contaminación atmosférica y del agua son problemas incipientes a los que deberá darse prioridad en el ámbito del desarrollo social. La ASEAN también ha señalado la necesidad de respaldar la creación de un marco regional para la integración de las cuestiones relativas al medio ambiente y el desarrollo en los procesos de adopción de decisiones.

Durante el decenio pasado, el Gobierno de China aplicó una serie de políticas en materia de ciencia y educación, población, la mujer y la protección social, en interés de la protección del medio ambiente. Tanto el gobierno central como los gobiernos locales han redoblado esfuerzos para socorrer a las víctimas de los desastres naturales. En 1995,

los fondos de socorro, que ascendieron a una suma equivalente a 284 millones de dólares, beneficiaron a más de 31 millones de personas pobres. Otros 7 millones de hogares recibieron fondos de socorro de organizaciones gubernamentales locales, mientras que unos 2 millones de hogares lograron superar el límite de pobreza (SEPA, 1997b).

## Conclusiones

Si bien la adopción de medidas normativas para resolver problemas ambientales no es uniforme en toda la región, es posible señalar las prioridades que deberán tener en cuenta las medidas que se adopten en el futuro próximo. Ellas son:

- movilizar formas de inversión que tengan en cuenta los aspectos ambientales;
- difundir ampliamente la aplicación de tecnologías más limpias;
- investigar formas de suministro de energía sustitutiva, y fomentar la sustitución del combustible y la conservación de la energía;
- aumentar la eficiencia de los sistemas de transporte colectivo y proponer otras opciones innovadoras;
- consultar al público en mayor medida;
- poner en práctica métodos eficientes de fijación de precios de los recursos;
- alentar las actividades voluntarias en favor del medio ambiente;
- estimular el fortalecimiento de la capacidad; y
- promover la cooperación regional.

La región debería ahora adoptar, como principal estrategia para resolver los problemas ambientales, una combinación de medidas de ordenación y fiscalización e incentivos económicos que, sumadas a un proceso de consulta generalizada a la población, permitan generar la amplia aceptación del público respecto de medidas más acertadas en favor del medio ambiente.



## Referencias

- APN (1997). *Asia-Pacific Network for Global Change Research*. <http://www.rim.or.jp/apn>.
- ASEAN (1995). *ASEAN Co-operation Plan on Transboundary Pollution*. Secretaría del ASEAN, Yakarta (Indonesia).
- ASEAN (1997). *First ASEAN State of the Environment Report*. Secretaría del ASEAN, Yakarta (Indonesia).
- ASOEN (1999). ASEAN Senior Officials on the Environment <http://www.brunet.bn.gov/modev/environment/asean.html>.
- ASPBAE (1992). Asia-South Pacific Bureau of Adult Education, *Environmental Education Newsletter*, No.1, Quezon City (Filipinas).
- Banco Mundial/PNUD (1995). *Water Conservation and Reallocation: Best Practices in Improving Economic Efficiency and Environmental Quality*. Estudio conjunto Banco Mundial-ODI, Ramesh Bhatia, Rita Cessti y James Winpenny. Banco Mundial/PNUD, Washington, DC (Estados Unidos).
- BAsD (1997). *Emerging Asia: Changes and Challenges*. Banco Asiático de Desarrollo, Manila (Filipinas).
- BAsD, PNUMA y MRC (1996). *Sub-regional Environmental Monitoring and Information System (SEMIS) - Project Implementation Document*. TA. No. 5562-REG. Banco Asiático de Desarrollo, Manila (Filipinas).
- CEE (1995). *Environmental Education in Asia: Regional Report for the UNESCO Inter-regional Workshop on Reorienting Environmental Education for Sustainable Development*. Centre for Environmental Education, Ahmedabad (India).
- CESPAP/BAsD (1995). *State of the Environment in Asia and the Pacific 1995*. Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico, y Banco Asiático de Desarrollo. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- Chaoran, Yu y Changhua, Wu (1993). *Environmental Education and the Media's Role in China*. Paper presented at the SASEA-NEE Workshop in Ahmedabad, India, febrero de 1993.
- CoAG (1992). *National Strategy for Ecologically Sustainable Development*. Council of Australian Governments, AGPS, Canberra (Australia).
- Colmar Brunton (1990). *Project Green. Report prepared for the New Zealand Ministry for the Environment*. Colmar Brunton Research Ltd, Auckland (Nueva Zelanda).
- Colmar Brunton (1993). *Project Green. Second report prepared for the New Zealand Ministry for the Environment*. Colmar Brunton Research Ltd, Auckland (Nueva Zelanda).
- Commonwealth de Australia (1996). *Australia: State of the Environment 1996*. State of the Environment Advisory Council and Department of the Environment, Sport and Territories. CSIRO Publishing, Collingwood (Australia).
- Commonwealth de Australia (1998). *1998 Year Book Australia*. Australian Bureau of Statistics, Canberra (Australia).
- Commonwealth de Australia (1999a). National Heritage Trust of Australia Home Page. <http://www.nht.gov.au>.
- Commonwealth de Australia (1999b). Ecoefficiency and Cleaner Production Home Page. <http://www.environment.gov.au/epg/envirnet/eecp>.
- Commonwealth de Australia (1999c). National Pollutant Inventory Home Page. <http://www.environment.gov.au/epg/npi/home.html>.
- Commonwealth de Australia (1999d). *1999 Year Book Australia*. Australian Bureau of Statistics, Canberra (Australia).
- Commonwealth de Australia (1999e). Environment Australia Home Page. <http://www.erin.gov.au>.
- Commonwealth de Australia (1999f). Comprehensive Regional Assessments and Regional Forestry Agreements Home Page. <http://www.rfa.gov.au/index.html>.
- EGAT (1997). *Demand-side Management in Thailand: Experience and Perspectives*. Electricity Generating Authority of Thailand, Bangkok (Tailandia).
- Environment Agency of Japan (1994). *The Basic Environmental Plan*. Organismo del Medio Ambiente, Tokio (Japón).
- Environment Agency of Japan (1997a). *Acid Deposition Monitoring Network in East Asia - Achievements of Expert Meeting, March 1997*. Organismo del Medio Ambiente, Tokio (Japón).
- Environment Agency of Japan (1997b). *Japan's Environment Protection Policy*. Organismo del Medio Ambiente, Tokio (Japón).
- Environment Agency of Japan (1997c). *Environmental Cooperation Programme in Asia and the Pacific towards Sustainable Development (ECO-PAC)*. Organismo del Medio Ambiente, Tokio (Japón).
- Environment Agency of Japan (1997d). *Quality of the Environment in Japan 1997* (en japonés). Organismo del Medio Ambiente, Tokio (Japón).
- Gendall, P.J., Hosie, J.E. y Russell, D.R. (1994). *International Social Survey Programme: The Environment*. Department of Marketing, Universidad Massey, Palmerston North (Nueva Zelanda) <http://www.massey.ac.nz/~wwmarket/issp.htm>.
- Gobierno de Indonesia (1995). *Indonesian Country Report on Implementation of Agenda 21 1995*. Ministerio de Estado para el Medio Ambiente, Yakarta (Indonesia).
- Gobierno de la India (1992). *Environment and Development: Traditions, Concerns and Efforts in India: National Report to UNCED*. Ministerio para el Medio Ambiente y los Recursos Forestales, Nueva Delhi (India).
- Gobierno de la India (1993). *Environment Statement*, 5 June 1993 (part of Environmental Audit). Ministerio para el Medio Ambiente y los Recursos Forestales, Nueva Delhi (India).
- Gobierno de la India (1995). *Annual Report 1994-95*. Ministry of Environment and Forests, Nueva Delhi (India).
- Gobierno de la República de Corea (1991). *National Report of the Republic of Korea to UNCED*. Ministerio del Medio Ambiente, Seúl (República de Corea).
- Gobierno de la República de Corea (1994). *Environmental Protection in Korea*. Ministerio del Medio Ambiente, Kwacheon (República de Corea).



- Gobierno de la República de Corea (1997). *Environmental Protection in Korea*. Ministerio del Medio Ambiente, Kwacheon (República de Corea).
- Gobierno de la República de Corea (1998). *Environmental Protection in Korea 1997*. Ministerio del Medio Ambiente, Kwacheon (República de Corea).
- Gobierno de las Filipinas (1992). *A Report on Philippine Environment and Development*. Departamento del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, Quezon City (Filipinas).
- Gobierno de Malasia (1994). *Report to the United Nations Commission on Sustainable Development*. Ministerio de la Ciencia, la Tecnología y el Medio Ambiente, Kuala Lumpur (Malasia).
- Gobierno de Singapur (1998). *Make the Green Label Your Choice*. Ministerio del Medio Ambiente (Singapur).
- Gobierno de Sri Lanka (1994). *State of the Environment of Sri Lanka (for submission to the SACEP)*. Ministerio del Medio Ambiente, Colombo (Sri Lanka).
- Gobierno de Tailandia (1992). *The Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act*, B.E. 2535. Bangkok (Tailandia).
- Gobierno de Tailandia (1997). *Constitution of the Royal Thai Kingdom 1997*. Bangkok (Tailandia).
- ICIMOD (1999). Centro Internacional para el Aprovechamiento Integrado de las Montañas. Home Page. <http://www.south-asia.com/icimod.htm>.
- IDE (1995). *Development and the Environment: The Experiences of Japan and Industrializing Asia*. Edited by Kojima, Reetsu, Nomura, Yoshihiro, Fujisaki, Shigeaki, and Sakamoto, Naoyuki. *Development and the Environment Series No.1*. Institute for Developing Economies, Tokio (Japón).
- JEA (1994). *Environmental Governance in the Pacific Century*, edited by J.E. Nickum and J.R. Nishioka. Japan Environment Association, East-West Center.
- Ministerio del Medio Ambiente de Nueva Zelanda (1997). *The State of New Zealand's Environment 1997*. GP Publications, Wellington (Nueva Zelanda).
- Ministerio para la Naturaleza y el Medio Ambiente, PNUD y WWF (1996). *Mongolia's Wild Heritage*. Ministerio para la Naturaleza y el Medio Ambiente, Ulaanbaatar (Mongolia).
- MRC (1999). Mekong River Commission Home Page. <http://eco-web.com/register/02769.html>.
- MRC/PNUMA (1997). *Mekong River Basin Diagnostic Study: Informe Final*. Comisión del Mekong, Bangkok (Tailandia).
- Naciones Unidas, Comisión sobre Desarrollo Sostenible (1995). *Financing the Transfer of Environmentally Sound Technology*. Comisión de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible, Nueva York (Estados Unidos), enero de 1995.
- OAN (1997). Thailand and Japan share phase-out success. *OzonAction News*, 21, enero de 1997.
- OCDE (1994). *OECD Environmental Performance Reviews: Japan*. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1997). *OECD Environmental Performance Reviews: Republic of Korea*. OCDE, París (Francia).
- O'Conner, D. (1996). *Applying Economic Instruments in Developing Countries: From Theory to Implementation*. Documento preparado para EEPSEA, IDRC, 1996.
- OEPP (1997). *National Action Plan for Environmental Quality Promotion* (in Thai). Office of Environmental Policy and Planning, Ministry of Science, Technology and Environment, Bangkok (Tailandia).
- Panayotou, T. (1994). *Economic Instruments for Environmental Management and Sustainable Development*. Environmental Economics Paper No. 16. PNUMA, Ginebra (Suiza). <http://www.unep.ch/eteu/econ/e-pumenu.htm>.
- Philippine Council for Sustainable Development (1996). *Onwards from Rio: Continuing Philippine Efforts in Sustainable Development*. Philippine Council for Sustainable Development, Manila (Filipinas).
- PNUMA (1998). *Production and Consumption of Ozone Depleting Substances 1986-1996*. Secretaría del Ozono, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi (Kenya). <http://www.unep.org/unep/secretar/ozone/pdf/Prod-Cons-Rep.pdf>.
- PNUMA/ROAP (1998). *UNEP/ROAP Information Brochure 1998*. PNUMA/ROAP, Bangkok (Tailandia).
- SACEP (1992). *SACEP Strategy and Programme I (1992-96)*. SACEP, Colombo (Sri Lanka).
- SACEP (1998). *Male Declaration on Control and Prevention of Air Pollution and its Likely Transboundary Effects for South Asia*. Report of 7th SACEP Governing Council Meeting, 22 de abril de 1998, Malé (Maldivas).
- SEPA (1996). *China Environment Year Book, 1996*. State Environmental Protection Administration of China, Beijing (China).
- SEPA (1997a). *China Environment Year Book, 1997*. State Environmental Protection Administration of China, Beijing (China).
- SEPA (1997b). *National Report on Sustainable Development, 1997*. State Environmental Protection Administration of China, Beijing (China).
- SEPA (1998). *Report on the State of the Environment in China 1997*. State Environmental Protection Administration of China, China Environmental Science Press, Beijing (China).
- South-South Solidarity (1992). *South Link Newsletter*, Vol. II, Nos. ii-iii, julio-octubre de 1992, NuevaDelhi (India).
- SPREP (1994). *Action Strategy for Nature Conservation in the South Pacific Region, 1994-98*. South Pacific Regional Environment Programme, Apia (Samoa).
- SPREP (1997). *Action Plan for Managing the Environment of the South Pacific Region 1997-2000*. SPREP, Apia (Samoa).
- SPREP (1999). South Pacific Regional Environment Programme. <http://www.sprep.org.ws/default.htm>.
- TEI (1996). *Towards Environmental Sustainability - Annual Report 1996*. Thailand Environment Institute, Bangkok (Tailandia).



UNESCO/PROAP (1988). *Environmental Education at University Level: Report of a Seminar on the Strategy for Inclusion of Environmental Education at University Level*. Yogyakarta, Indonesia, 20 de junio - 4 de julio de 1987. UNESCO, Oficina Regional Principal para Asia y el Pacífico, Bangkok (Tailandia).

UNESCO/PROAP (1992). *Final Report of Training Workshop in Environmental Education for Elementary Teacher Educa-*

*tors for South Asian Countries*. UNESCO/PROAP, Bangkok (Tailandia).

Weiss, E.B. y Jacobsen, H.K. (1998). *Engaging Countries: Strengthening Compliance with International Environmental Accords*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts (Estados Unidos).



# Europa y Asia Central



## DATOS ESENCIALES

- Existe el peligro de que los países en transición adopten de modo demasiado indiscriminado las formas de vida insostenibles de Europa Occidental. Los países que desean ingresar en la Unión Europea necesitan hallar un equilibrio aceptable entre adaptarse a la política europea occidental, y mantener las prácticas existentes cuando sean beneficiosas para el medio ambiente.
  - El nivel general de ratificación de los Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente (AMMA) en el plano mundial es relativamente alto y está razonablemente equilibrado entre las subregiones.
  - Amplios Planes Nacionales de Acción Medioambiental (NEAP) han contribuido a la elaboración de nuevos principios políticos y a la reestructuración de las instituciones. Dieciséis países en transición han desarrollado o están desarrollando NEAP.
  - Uno de los principales obstáculos para el ingreso en la Unión Europea es la carencia de recursos financieros. Se estima que el coste de adaptarse a las normas ambientales, para los 11 países que han solicitado el ingreso, es de 100 000 a 150 000 millones de ecus\*.
  - En Hungría y Letonia se está gravando con impuestos a los fabricantes de productos como los embalajes o las baterías que pueden reciclarse o eliminarse de distintas formas, alentando así la inversión privada.
  - El aumento del IVA sobre el uso de energía y de los recursos se recomienda con frecuencia como un instrumento con repercusiones positivas para la producción menos contaminante y para el empleo.
  - En Europa Occidental, la Comisión Europea estima que entre 1994 y 1999 se gastaron más de 17 000 millones de ecus en medidas ambientales.
  - Aunque las subvenciones están disminuyendo, continúan teniendo repercusiones negativas para el medio ambiente, especialmente en los sectores agrícola, energético y de transporte.
- \* El ecu fue el precursor del euro europeo, y a mediados de 1999 equivalía, aproximadamente, a un dólar.

## Antecedentes normativos

Hasta finales del decenio de 1980, en Europa había una profunda división entre el este y el oeste. En ambas partes había una cooperación internacional estructurada sobre cuestiones de importancia para el medio ambiente. Todas las democracias europeas occidentales participaban en la OCDE y en el Consejo de Europa, cuyas actividades estaban especialmente relacionadas con cuestiones de derechos humanos y con la protección del patrimonio natural y cultural. La mayoría de esos países eran también miembros de la OTAN. El número de miembros de la Comunidad Europea (más tarde la Unión Europea) aumentó de 6 a 15 países. En la parte oriental socialista de la región, la OTAN era más o menos el contrapeso del Pacto de Varsovia, y la Unión Europea el del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME).

Aunque algunos países y organizaciones no gubernamentales relacionadas con el medio ambiente trataron de tender puentes entre el este y el oeste, el único puente firme y respetado fueron las Naciones Unidas y especialmente su Comisión Económica para Europa (CEPE). Desde la Conferencia de Estocolmo de las Naciones Unidas en 1972, la CEPE dedicó una considerable atención a cuestiones ambientales y, a pesar de la difícil situación política y de los pocos progresos alcanzados, no se puede subestimar su importancia.

La desintegración del bloque socialista desencadenó dos importantes iniciativas. En Europa Occidental, la mayoría de los organismos internacionales mencionados lanzaron programas para ayudar a los países de Europa Oriental en su transición a sistemas democráticos con economías de mercado. Por ejemplo la Unión Europea complementó su



programa ERASMUS, para el intercambio de estudiantes y profesores universitarios, con el programa TEMPUS; estableció el Fondo de Asistencia de la Unión Europea a Polonia y Hungría para la reestructuración económica (PHARE), y el Programa de Asistencia Técnica para la Comunidad de Estados Independientes (TACIS), con el fin de prestar ayuda financiera a Europa Central y Oriental, y participó en otras iniciativas internacionales, como la creación del Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD) y del Centro regional medioambiental para Europa Central y Oriental. A nivel nacional se firmaron acuerdos bilaterales de cooperación entre el este y el oeste, y las regiones y ciudades de los distintos países establecieron relaciones recíprocas con sus homólogas de Europa Central y Oriental. También se establecieron relaciones similares entre asociaciones privadas, tales como organizaciones agrícolas y empresariales, sindicatos y organizaciones no gubernamentales relacionadas con el medio ambiente.

Las prioridades de los países del este eran lograr la transición a una economía democrática de mercado e ingresar en organizaciones internacionales que anteriormente sólo estaban abiertas a los países de Europa Occidental. Muchos países se han hecho miembros del Consejo de Europa, y la República Checa, Hungría y Polonia también han ingresado en la OCDE y en la OTAN; la Federación Rusa está a punto de ingresar en la OCDE. El ingreso en la Unión Europea es ahora una prioridad, especialmente para los países de Europa Central.

Sin embargo, existe el peligro de que las formas de vida insostenibles de Europa Occidental sean adoptadas de forma demasiado indiscriminada por los países en transición. No todas las normas y políticas de Europa Occidental son beneficiosas para el medio ambiente, mientras que algunas políticas de gestión en los países del este sí que lo eran. Por ejemplo, los sistemas forestales y de cultivo de los Estados del Báltico eran relativamente sostenibles durante toda la época comunista y mantuvieron niveles mucho más altos de diversidad biológica que los sistemas occidentales. Es obvio que el elevado nivel de tenencia de automóviles privados en Europa Occidental, con los altos niveles de contaminación de las zonas urbanas que eso conlleva, no es un ejemplo que conviene imitar. Los países que desean ingresar en la Unión Europea necesitan llegar a un equilibrio aceptable entre adaptarse a la política europea occidental y mantener las prácticas existentes, si son beneficiosas para el medio ambiente.

Aunque la CEPE ha continuado e intensificado su función de vínculo para toda la región, un acontecimiento importante fue la Conferencia Paneuropea de Ministros de Medio Ambiente, que tuvo lugar en el castillo de Dobris en 1991 y que marcó el comienzo del proceso Medio Ambiente para Europa (MAE) y ha propiciado multitud de nuevas iniciativas y reuniones periódicas similares en Lucerna, Sofía y Árhús (véase el recuadro).

### De Dobris a Árhús

La Conferencia de Dobris constituyó el inicio oficial del proceso Medio Ambiente para Europa (MAE), actividad internacional encaminada a mejorar y rehabilitar el medio ambiente en países en transición de economías centralizadas a economías democráticas de mercado, creando un marco para ampliar la cooperación en Europa y hacer converger las políticas ambientales europeas a largo plazo.

En la Segunda Conferencia, que tuvo lugar en Lucerna (Suiza) en 1993 (Banco Mundial, 1994), se respaldó la adopción de un Plan de Acción Ambiental (EAP) para Europa Central y Oriental, que adoptó un enfoque basado en tres principios fundamentales: introducir reformas políticas, fortalecer la capacidad institucional, y desarrollar inversiones con buena relación costo-eficacia para actividades ambientales. Como seguimiento de la Conferencia de Lucerna se crearon dos mecanismos para ayudar a los países en transición a aplicar el EAP y facilitar las inversiones ambientales. El primero de ellos, el Equipo Especial del EAP, proporciona un foro para facilitar el desarrollo de EAP nacionales, intercambiar información y experiencias, evaluar las necesidades del desarrollo institucional, y tratar de hallar las respuestas adecuadas. El segundo, el Comité de preparación de proyectos (PPC), proporciona un marco para la identificación, preparación y financiación de proyectos relacionados con el medio ambiente. El Equipo Especial del EAP está formado por representantes de los países en transición y de otros países de la CEPE, mientras que el PPC está formado por donantes que tienen interés en apoyar la financiación ambiental de la región (OCDE, 1998a). Una consecuencia adicional importante de la Conferencia de Lucerna fue que todo el proceso del MAE se puso bajo la tutela de la CEPE.

La Tercera Conferencia, celebrada en Sofía (Bulgaria) en 1996, hizo un llamamiento para que se aumentara la participación empresarial en la protección del medio ambiente, y adoptó la Estrategia paneuropea sobre diversidad biológica y de paisaje. Los países de Europa Central, con el fin de acelerar la aplicación del EAP, pusieron en práctica cuatro «Iniciativas de Sofía» sobre diversidad biológica, instrumentos económicos, contaminación atmosférica local y evaluación de la repercusión ambiental.

La Cuarta Conferencia, que tuvo lugar en Árhús (Dinamarca) en 1998, elaboró el primer convenio sobre derechos ambientales de los ciudadanos (el Convenio de Árhús), dos protocolos internacionales sobre la limitación de la contaminación atmosférica, una estrategia para eliminar el plomo en las gasolinas, iniciativas sobre el uso eficiente de la energía, recomendaciones sobre la financiación de proyectos ambientales en Europa Oriental, y la Estrategia Europea sobre diversidad biológica y de paisaje.

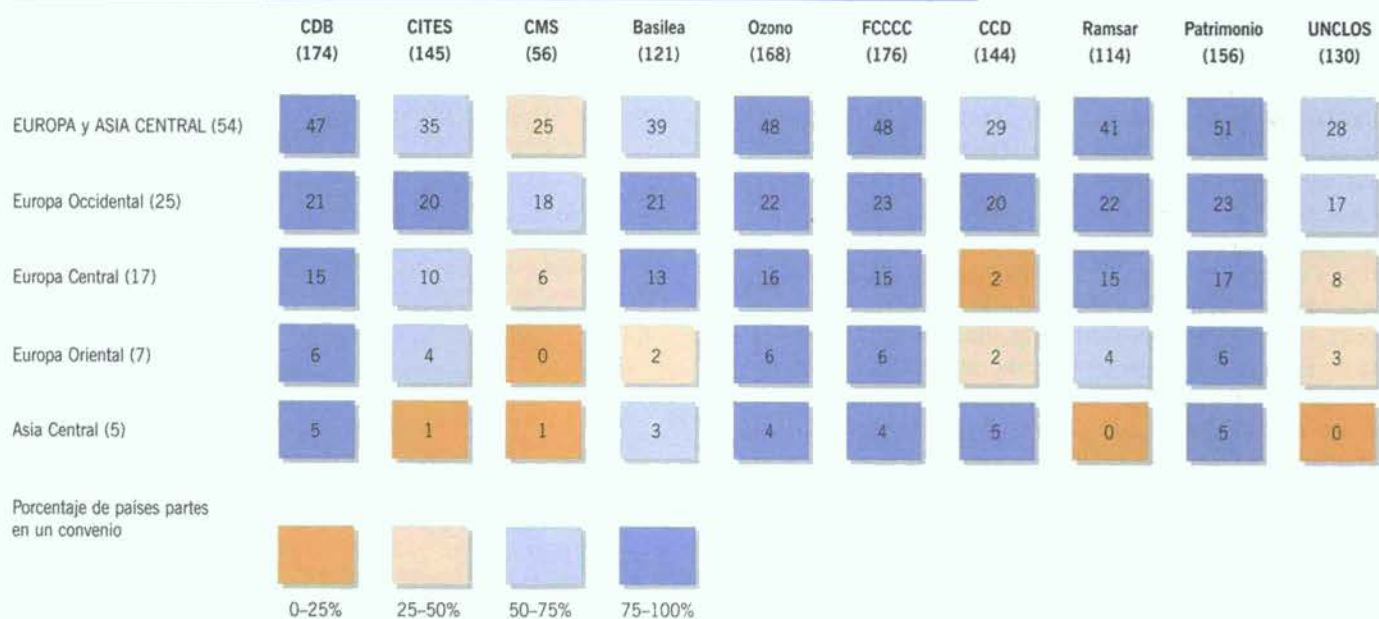
### Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente (AMMA) y acuerdos no vinculantes

#### AMMA mundiales

Los factores ambientales están desempeñando un papel cada vez más destacado en las relaciones internacionales tanto dentro de la región como entre ella y el resto del mundo. Muchos países, actuando por separado o como miembros de diversas agrupaciones políticas, han desempeñado un papel importante en el desarrollo de Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente (AMMA) a nivel mundial.



## Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente (al 1.º de marzo de 1999)



- Notas:
1. El número que figura entre paréntesis debajo del nombre abreviado de cada convenio o convención indica el número de partes en dichos instrumentos.
  2. El número que figura después del nombre de cada región es el número de países soberanos de esa región.
  3. Sólo se cuentan los países soberanos. En este cuadro no se tuvieron en cuenta los territorios de otros países y grupos de países.
  4. En los recuadros coloreados se indica el número de países de cada región que son partes en cada uno de los convenios.
  5. Son partes en un convenio los Estados que han ratificado o aceptado dicho convenio o que se han adherido a él. Un signatario no se considera parte en un convenio o convención mientras no lo ratifique.

Los cambios dinámicos acaecidos en los últimos años en el este y las crecientes tendencias a la integración en el oeste son de gran importancia para los AMMA mundiales. Dado que éstos se basan en parte en los niveles de contaminación de referencia, los grandes cambios económicos y sociales que están teniendo lugar en los países en transición pueden tener consecuencias imprevistas. La dislocación y el colapso económico hacen más difícil hallar recursos para aplicar los AMMA. Por otra parte la transición brinda oportunidades para soluciones más flexibles, y países jóvenes como los que han surgido de la desintegración de la Unión Soviética y Yugoslavia, que pueden carecer de tradiciones nacionales o de experiencia administrativa, tienden a confiar más en los AMMA como punto de referencia en las relaciones internacionales (PNUMA, 1998). En el oeste, la integración económica está impulsando el crecimiento de importantes sectores como el transporte y el turismo, lo que plantea graves problemas para el medio ambiente. Pero, al menos en teoría, la creciente integración puede conducir también a una cooperación transfronteriza más eficaz para la aplicación de los AMMA.

El nivel general de ratificación de los AMMA mundiales es relativamente alto y está razonablemente equilibrado entre las subregiones (véase el cuadro supra). Sin embargo, la ratificación, aceptación y aplicación se ven afectadas por problemas y prioridades ambientales características de las subregiones. Por ejemplo la Convención sobre especies migratorias (CMS) ha sido ratificada sólo por un pequeño número de países que se hallan en plena transición económica.

En general se ha adoptado una legislación nacional para la mayoría de los AMMA mundiales, incluso en Europa Central, donde buena parte del esfuerzo de redacción legislativa se ha dedicado a poner las leyes ambientales en consonancia con las directrices de la Unión Europea, antes del ingreso. Sin embargo, también han surgido dificultades técnicas con respecto a algunos AMMA. Por ejemplo, de acuerdo con el Convenio de Basilea, diversos países han comunicado discrepancias entre sus listas nacionales de desechos tóxicos y las listas que figuran en los anexos del convenio (PNUMA, 1998). En algunos países, especialmente en Europa Oriental y Asia Central, los acuerdos internacionales se han aplicado directamente tras la ratificación, sin necesidad de adoptar ninguna legislación nacional. Muchas disposiciones de los AMMA mundiales se habían incluido anteriormente en la legislación nacional o en acuerdos regionales.

Se han adoptado estrategias, planes y programas nacionales para la mayoría de los AMMA mundiales, y se han establecido instituciones regionales y nacionales para aplicarlos, pero el desarrollo de medidas reguladoras y de



aplicación ha sido desigual, con importantes dificultades en el cumplimiento de algunos de esos acuerdos en zonas orientales de la región (PNUMA, 1998). Esto se aplica especialmente a los AMMA relacionados con la investigación y detección de violaciones como la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) y el Convenio de Basilea. Se han establecido fondos especiales para ayudar a los países en transición a aplicarlos. Por ejemplo, los países de Europa Central han recibido ayuda técnica y financiera a través del Fondo Ramsar de subvenciones limitadas para la conservación y el uso racional de zonas pantanosas, a través del Programa de asistencia de la Unión Europea a Polonia y Hungría para la reestructuración económica (PHARE), el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD) y programas bilaterales de ayuda.

La Estrategia paneuropea de diversidad biológica y de paisaje, adoptada en la Conferencia de Sofía, es un ejemplo de una contribución regional a la aplicación eficaz de un AMMA mundial. Se trata de uno de los instrumentos para la aplicación del Convenio sobre la diversidad biológica (CDB). La Estrategia proporciona el marco para un enfoque más coherente, y objetivos comunes para actividades nacionales y regionales destinadas a la aplicación del CDB.

Se recurre en gran medida a instrumentos económicos tradicionales como impuestos, subsidios, comisiones y tasas para alentar la aplicación. Los AMMA pueden favorecer los regímenes nacionales mediante el establecimiento de tasas específicas, como las tasas sobre la eliminación de desechos relacionadas con la circulación transfronteriza en el marco del Convenio de Basilea, que contribuyen a incrementar la eficacia de la eliminación de desechos tóxicos en el plano nacional (PNUMA, 1997). Algunos de los instrumentos económicos más recientes, como los esquemas de intercambio de emisiones, siguen siendo controvertidos y todavía no están bien desarrollados en relación con los AMMA mundiales.

Aunque la mayoría de los países cumplen en general sus obligaciones de información, la verificación independiente de los informes se ve dificultada por limitaciones técnicas y por el legado de los sistemas administrativos totalitarios en algunos países. Sin embargo algunos AMMA mundiales han dado por resultado el establecimiento de sistemas de supervisión eficaces. El Convenio de Basilea ha dado lugar a un sistema bien establecido para controlar la circulación transfronteriza de desechos tóxicos, con buenos resultados en Europa Central y Oriental. La información en virtud del Convenio de Ramsar es bastante buena, y en general se obtiene mejor información de Europa Central que de Europa Occidental (Convenio de Ramsar, 1996).

Aunque se han producido reducciones sustanciales de algunas emisiones y mejoras de algunas condiciones ambientales en las zonas de aplicación de los AMMA mundiales, es difícil determinar hasta qué punto son consecuencia de los propios AMMA. En algunos casos había regímenes

legislativos nacionales antes de que se adoptaran esos acuerdos; por supuesto las iniciativas nacionales son, a menudo, el primer paso hacia la mejora del medio ambiente, y también ha dado buenos resultados la internacionalización de los objetivos gracias a los AMMA. En otros casos la transición económica ha tenido una repercusión directa e importante, debida a la reducción de la demanda de energía y a una producción más eficaz, así como al colapso económico y las consiguientes reducciones de los niveles de actividad industrial. La transformación económica de Europa Oriental ha contribuido notablemente a una importante disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (véase la página 114).

La transición a una economía de mercado con mayor democracia y transparencia puede tener también una repercusión indirecta en el medio ambiente, creando condiciones para una aplicación más eficaz de los AMMA. Una de las consecuencias es la tendencia a aplicar métodos de reflexión y planificación a plazo más largo, orientada en parte por el interés de los países de Europa Central en ingresar en la Unión Europea, que hace hincapié en la importancia de la aplicación así como de la legislación. La ayuda internacional de los donantes occidentales, encaminada a la integración en las estructuras euroatlánticas, ayuda a crear la voluntad política necesaria para cumplir las obligaciones internacionales contraídas en el marco de la sociedad civil.

Algunos AMMA han tenido claros efectos positivos. El Convenio de Basilea es un buen ejemplo, aunque la complejidad de la situación hace que buena parte de lo que se declara sea puramente anecdótico. La reducción del mercado internacional relacionado con la eliminación de desechos tóxicos, y las presiones políticas contra la aceptación de desechos procedentes de otros países, han sido atribuidas al buen funcionamiento del Convenio de Basilea (Werksman, 1997), quizá porque brinda, entre otras cosas, un conjunto de instrumentos de cumplimiento.

También el Convenio de Ramsar ha ayudado a proteger del desarrollo a determinadas zonas pantanosas. En Finlandia, por ejemplo, se establecieron nuevos hábitats y la vegetación volvió a los niveles anteriores en determinadas zonas pantanosas. La calidad del agua de los estuarios ha mejorado en zonas en las que mejoró el tratamiento del agua como consecuencia de la aplicación de dicho Convenio. Por otra parte, el Convenio no ha podido evitar la pérdida de algunas zonas pantanosas conocidas como consecuencia de las intensas presiones del desarrollo, especialmente de los sectores turístico y de transporte. O sea que en la mayoría de los países los resultados han sido variados. En Alemania, por ejemplo, de 14 lugares estudiados, seis acusaban mejoras sustanciales pero ocho acusaron impactos negativos graduales hasta 1996 (Convenio de Ramsar, 1996).

Independientemente de la eficacia general de la aplicación, la mejora de la supervisión como resultado de la



aplicación de los AMMA contribuye a atraer la atención internacional sobre problemas de especial importancia. En general los países de Europa y Asia Central brindan algunas de las mejores oportunidades para la participación pública en actividades de supervisión e información independientes y suplementarias. La CITES es un ejemplo en el que la supervisión independiente, una secretaría activa y la amenaza de sanciones por parte de la conferencia de los Estados Partes han producido respuestas legislativas positivas de las partes que actúan con lentitud (ERM, 1996).

### AMMA regionales

A nivel regional la preocupación por el medio ambiente ha conducido al establecimiento de nuevas agrupaciones basadas en recursos naturales compartidos, entre otros el Mar Báltico, la cuenca del Danubio y el Rin. Los países afectados han utilizado AMMA regionales para crear regímenes de protección que han tenido mayor o menor éxito en términos de aplicación y eficacia. Las diferencias se deben en parte al resurgimiento de fuerzas divergentes que configuran las prioridades nacionales entre los Estados que formaban parte del bloque oriental.

En conjunto, las tendencias generales son similares a las de los AMMA mundiales: la aceptación y el cumplimiento, incluido el establecimiento de arreglos y órganos oficiales, son en general buenos. Por ejemplo los AMMA regionales relativos al Mar del Norte, al Rin y al Báltico están muy desarrollados, bien aplicados y están ampliando su ámbito (PNUMA, 1998). Sin embargo, la eficacia de ciertos AMMA regionales se ve limitada por las dificultades que tienen algunos países para cumplir sus obligaciones. La protección del Mar Negro no ocupa un lugar muy destacado entre las prioridades nacionales de la subregión y no está bien financiada. Sin embargo, las organizaciones no gubernamentales y el público, actuando en lugar de las autoridades, han adoptado iniciativas complejas, como por ejemplo el establecimiento de centros de enseñanza, información y recursos (Programa ambiental del Mar Negro, 1996 y 1997).

La aplicación del Convenio de Sofía para la protección del Danubio, que todavía no ha entrado en vigor, dará una indicación del grado en que los países en transición pueden haber mejorado la aplicación y el cumplimiento de medidas de protección ambiental. Este acuerdo regional así como la Convención de Espoo sobre la evaluación de los efectos en el medio ambiente en un contexto transfronterizo, pueden conducir a nuevas formas de cooperación en Europa.

A nivel regional las repercusiones de la transformación económica y social de los países de transición pueden llegar a ser más visibles. La integración europea debería aumentar la influencia en toda la región de las normas de protección del medio ambiente de Europa Oc-

cidental, pero los países que surgen de decenios de autoritarismo pueden aportar también sus propias ideas y soluciones.

Cuanto más concreto es el ámbito de los AMMA regionales, mayor es la necesidad de medidas legislativas y reguladoras a nivel nacional. El Convenio de Barcelona para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación incluye muchas partes de diversas regiones (Europa, África y Asia Occidental) y se completa con varios protocolos. Debido a la naturaleza compleja y variada de la zona del mediterráneo y de sus problemas ambientales, el convenio funciona principalmente a través de programas, planes de acción e iniciativas, con gran flexibilidad por lo que se refiere a las medidas prescriptivas. Aunque la degradación general del Mar Mediterráneo parece haberse detenido (Plan de Acción del Mediterráneo del PNUMA (MAP), 1996), la recuperación ha demostrado ser más difícil de lograr, debido en parte a la escasa voluntad de compromiso de los pocos Estados de Europa Central que son partes en el Convenio. También se han obtenido resultados diversos en las zonas costeras que se enfrentan con fuertes presiones de las industrias de la construcción y del turismo. Sólo cuando esas industrias adoptan un punto de vista a plazo más largo los intereses de conservación son suficientes para frenar las presiones del desarrollo. El grado de aplicación y cumplimiento de la legislación es muy variado, debido a la falta de coordinación de la ordenación y la legislación ambientales en los sectores y subsectores económicos. Así pues, los principales obstáculos para la aplicación eficaz del Convenio de Barcelona son institucionales (WWF, 1997).

Este régimen puede compararse con el del Convenio de Helsinki sobre la protección del medio marino de la zona del Mar Báltico, en el que los Estados miembros son pocos en número y están muy próximos entre sí en términos de tradición reguladora, organización social y administración estatal. Este convenio es típico de algunos AMMA regionales que se caracterizan por tener secretarías relativamente fuertes que supervisan y examinan la aplicación, y adoptan decisiones sobre programas y cuestiones institucionales. En virtud del Convenio del Mar Báltico, una comisión fuerte (HELCOM) ha sido investida con poderes para hacer recomendaciones sobre medidas legislativas concretas para su adopción por las partes. La confianza depositada en la HELCOM por las partes se ha traducido en un elevado nivel de coordinación de programas (Comisión de protección del medio marino del Mar Báltico, 1996). En otras convenciones, arreglos institucionales más débiles pueden contribuir a un nivel desigual de aplicación, que se traduce en mejoras únicamente localizadas y aisladas.

Los AMMA regionales dan lugar con frecuencia a acuerdos bilaterales de coordinación y ayuda a la aplicación. La Convención de Espoo, que entró en vigor en 1997, originó diversos acuerdos bilaterales tras su firma en 1991, in-



## AMMA regionales

Tratado	Lugar y fecha de adopción
Acuerdo relativo a las medidas necesarias para la protección de las poblaciones de camarones gigantes ( <i>Pandalus borealis</i> ), bogavantes europeos ( <i>Homarus vulgaris</i> ), langostas noruegas ( <i>Nephrops norvegicus</i> ) y cangrejos ( <i>Cancer pagurus</i> ).	Oslo, 1952
Convenio relativo a la pesca en las aguas del Danubio.	Bucarest, 1958
Convenio relativo a la pesca en el Mar Negro.	Varna, 1959
Protocolo relativo a la constitución de una comisión internacional para la protección del Mosela contra la contaminación.	París, 1961
Acuerdo relativo a la Comisión Internacional para la Protección del Rin contra la contaminación.	Berna, 1963
Acuerdo europeo sobre la restricción del uso de determinados detergentes en los productos para lavar y limpiar.	Estrasburgo, 1968
Convenio europeo para la protección de los animales en el transporte internacional.	París, 1968
Convenio europeo sobre la protección del patrimonio arqueológico.	Londres, 1969
Acuerdo para la cooperación en la lucha contra la contaminación del Mar del Norte por hidrocarburos.	Bonn, 1969
Convenio del Benelux sobre la caza y la protección de las aves.	Bruselas, 1970
Convenio sobre pesca y conservación de los recursos vivos del Mar Báltico y sus estrechos.	Gdansk, 1973
Convenio sobre la protección del medio ambiente celebrado entre Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia.	Estocolmo, 1974
Convenio sobre la protección del medio marino de la zona del Mar Báltico.	Helsinki, 1974
Convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación.	Barcelona, 1976
Convenio europeo para la protección de los animales utilizados en la agricultura.	Estrasburgo, 1976
Acuerdo relativo a la protección de las aguas de las costas del Mediterráneo.	Mónaco, 1976
Convenio sobre la protección del Rin contra la contaminación química.	Bonn, 1976
Convenio relativo a la protección del Rin contra la contaminación por cloruros.	Bonn, 1976
Convenio europeo para la protección de los animales de matanza.	Estrasburgo, 1979
Convenio sobre la conservación de la fauna y flora silvestres y los hábitats naturales en Europa.	Berna, 1979
Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia.	Ginebra, 1979
Proyecto de convenio europeo sobre cooperación transfronteriza entre comunidades o autoridades territoriales.	Madrid, 1980
Convenio del Benelux para la conservación de la naturaleza y la protección del paisaje.	Bruselas, 1982
Acuerdo para la cooperación en la lucha contra la contaminación del Mar del Norte por hidrocarburos y otras sustancias peligrosas.	Bonn, 1983
Convención europea para la protección de animales vertebrados utilizados con fines experimentales y otros fines científicos.	Estrasburgo, 1986
Convención europea para la protección de animales de casa.	Estrasburgo, 1987
Convención sobre la evaluación de los efectos en el medio ambiente en un contexto transfronterizo.	Espoo, 1991
Convención relativa a la protección de los Alpes.	Salzburgo, 1991
Acuerdo sobre la conservación de los murciélagos en Europa.	Londres, 1991
Convenio para la protección del medio marino y la zona costera del Atlántico nordoriental.	París, 1992
Convención sobre la conservación de especies anádromas en el Pacífico septentrional.	Moscú, 1992
Acuerdo sobre la conservación de pequeños cetáceos del Mar Báltico y del Mar del Norte.	Nueva York, 1992
Convención sobre la protección y la utilización de cursos de agua transfronterizos y de lagos internacionales.	Helsinki, 1992
Convenio sobre la protección del medio marino de la zona del Mar Báltico.	Helsinki, 1992
Convención sobre la protección del Mar Negro contra la contaminación.	Bucarest, 1992
Acuerdo sobre la protección del Mosa.	Charleville Mézières, 1994
Acuerdo sobre la protección del Escalda.	Charleville Mézières, 1994
Convención sobre la cooperación para la protección y utilización sostenible del Río Danubio.	Sofía, 1994
Tratado de la Carta Europea de la Energía.	Lisboa, 1994

Fuente: PNUMA, 1997.



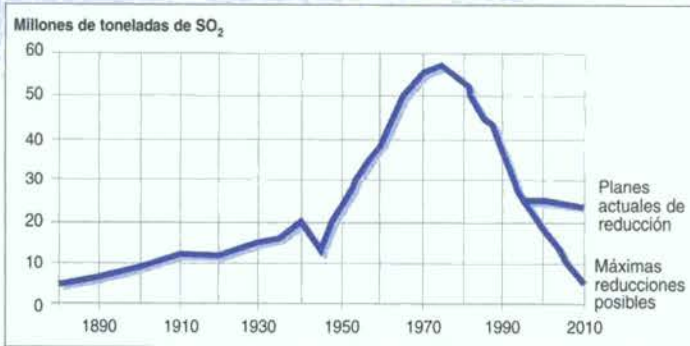
### Aplicación del Convenio de 1979 sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia

El Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia en Europa es un ejemplo clásico de ordenación ambiental regional. Los primeros protocolos organizaron la financiación y abordaron los temas de acidificación y contaminación fotoquímica. La acidificación se trató de nuevo en 1994 cuando se constató que el primer protocolo sobre el azufre no proporcionaba bastante protección. Recientemente la atención se ha concentrado en los problemas causados por los contaminantes orgánicos persistentes y los metales pesados. Entre las prioridades futuras se incluye el desarrollo de un protocolo innovador, de efecto polivalente, relativo a contaminantes múltiples, y orientado a los óxidos de nitrógeno y sustancias conexas, que incluirá la protección del medio ambiente y la de la salud humana.

Los Estados participantes se comprometen a informar periódicamente sobre las emisiones, así como sobre los programas y estrategias nacionales. Muchos Estados participantes han puesto en práctica planes de acción o estrategias a largo plazo basados en un sistema de obligaciones diferenciadas con una buena relación costo-eficacia.

Una financiación clara, la participación de órganos científicos nacionales y la aplicación conjunta han contribuido a hacer del Convenio uno de los AMMA regionales con mayor éxito. Las emisiones de sustancias acidificantes han disminuido en todas las zonas desde que entraron en vigor los primeros protocolos. La disminución es más acusada en el caso del dióxido de azufre, que es el contaminante más problemático y del que se espera que las reducciones en el año 2000, con relación a 1980, sean de aproximadamente un tercio en Europa Central y Oriental y de dos tercios o tres cuartos en Europa Occidental. Sin embargo, las reducciones de las emisiones de óxidos de nitrógeno, amoníaco e hidrocarburos son más difíciles de lograr. Éste es el tema de un nuevo protocolo que debe firmarse en otoño de 1999. Para aprovechar las ventajas del enfoque de efectos múltiples y contaminantes múltiples, será necesario reducir aún más las emisiones de azufre. Esto debería incrementar la relación costo-eficacia del control de la contaminación atmosférica para todos los países participantes.

#### Emisiones de dióxido de azufre procedentes de la parte de Europa situada al oeste de los Urales



Nota: No incluye las emisiones naturales ni las emisiones procedentes de la navegación internacional

Fuente: Recopilado por el RIVM de los Países Bajos, con datos de Milona, 1996, y del EMEP/MSC-W, 1998).

cluida la cooperación para la evaluación del impacto ambiental transfronterizo entre Alemania y Polonia. También ha repercutido en otros instrumentos internacionales, entre ellos el Convenio sobre los efectos transfronterizos de los accidentes industriales, el Convenio sobre la protección del medio marino de la zona del Mar Báltico, y diversas declaraciones ministeriales. El Convenio de Helsinki sobre la protección y el uso de los cursos de agua transfronterizos y los lagos internacionales ha proporcionado una base para la cooperación internacional con respecto a ciertas masas

de agua (cooperación sobre el río Oder entre Polonia y Alemania, y cooperación sobre masas de agua entre Finlandia y Estonia). Finlandia y Estonia han suscrito un acuerdo específico para aplicar el Convenio sobre el Mar Báltico y el Convenio de Helsinki.

Se han utilizado incentivos económicos tradicionales, entre ellos impuestos, subvenciones, gravámenes y tasas en el contexto de los cursos de agua transfronterizos, pero su eficacia se ha visto limitada por la dislocación económica de los países en transición, en los que las rápidas fluctuaciones de la moneda a comienzos del decenio afectaron el sistema de incentivos. Cuando los gravámenes no pudieron mantener el ritmo de la inflación, los que contaminaban prefirieron pagar multas en lugar de cambiar de conducta (PNUMA, 1998). Más recientemente, en la mayoría de los países se ha controlado la inflación o se han indizado las medidas económicas.

El régimen del Mar Negro, compuesto por el Convenio de Oslo para la prevención de la contaminación marina provocada por vertimientos de buques y aeronaves (1972) y el Convenio de París sobre la prevención de la contaminación marina procedente de fuentes terrestres (1974), se han basado considerablemente, en los últimos años, en instrumentos no vinculantes elaborados en conferencias de ministros del medio ambiente de los Estados participantes (Victor y otros, 1998). Las Conferencias Internacionales del Mar del Norte se tradujeron en ambiciosos objetivos para la reducción de la contaminación, que eran aceptables para las partes debido a su carácter no vinculante. Los objetivos adoptados en la conferencia eran efectivos pero lo fueron aún más cuando posteriormente se codificaron en medidas jurídicamente vinculantes a través de las Comisiones de Oslo y de París (OSPAR) y de la Unión Europea.

El nivel y la eficacia de la supervisión y el cumplimiento de los AMMA regionales varía considerablemente. Un factor importante es la eficacia de las instituciones y de los métodos para recoger y procesar datos e información. Por ejemplo, el Convenio del Mar Báltico cuenta con el respaldo adecuado de las partes y posee un sistema eficaz de recopilación de datos, que permite a la Comisión hacer recomendaciones bien fundamentadas para su incorporación en las legislaciones nacionales. El nivel de supervisión y cumplimiento de otros AMMA, incluidos los convenios de Barcelona y del Mar Negro, se ha visto afectado por limitaciones técnicas y por la dislocación económica. Incluso en los casos en que se cumple la obligación de informar, la verificación independiente puede ser difícil. Las comisiones HELCOM y OSPAR tienen recursos suficientes para reunir datos básicos pero es difícil vigilar hasta qué punto los Estados miembros siguen las recomendaciones, puesto que la información la facilita cada país a título obligatorio pero sin que haya disposiciones que aseguren su cumplimiento. En el recuadro se hace un estudio de la aplicación del Convenio de 1979 sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia.



## Programas y planes de acción seleccionados

### Programa conjunto mundial de acción ambiental para el Mar Báltico

Es un programa de 20 años de duración (1993-2012), con un presupuesto de 18 000 millones de ecus para prevenir y eliminar la contaminación, principalmente la procedente de fuentes urbanas e industriales, y promover la restauración ecológica del Mar Báltico. El programa incluye políticas, leyes y reglamentos, fortalecimiento institucional, actividades de inversión, programas de ordenación para lagunas y zonas pantanosas costeras, investigación aplicada, sensibilización pública e instrucción en materia de medio ambiente.

### Programa 21 del Báltico

Conocido también como *Programa 21 para la región del Mar Báltico*, es un programa de acción regional para el desarrollo sostenible, que se centra en la agricultura, la energía, la pesca, los bosques, la industria, el turismo y el transporte.

### Experimento del Mar Báltico (BALTEX)

Incluye aspectos meteorológicos, hidrológicos y oceanográficos relacionados con la energía y el equilibrio hidrológico del Mar Báltico y de su cuenca. El programa incluye modelos numéricos, asimilación de datos, estudios de procesos numéricos y experimentales, nuevo análisis de los datos existentes y empleo de la teleobservación. Su objetivo es mejorar la predicción del tiempo y los modelos climáticos y prestar apoyo a los sistemas de prevención de inundaciones.

### Plan estratégico de acción para la rehabilitación y protección del Mar Negro

Su objetivo es lograr el desarrollo sostenible de la región del Mar Negro y un ecosistema biológico diverso en el Mar Negro. Las medidas políticas incluyen la reducción de la contaminación procedente de fuentes terrestres, barcos y vertimientos, gestión de residuos, evaluación y supervisión de contaminantes, diversidad biológica, protección del hábitat y los paisajes, evaluación del impacto ambiental, ordenación integrada de la zona costera, acuicultura y turismo sostenibles, y participación pública.

### Programas de la OMS para el medio ambiente y la salud

#### *Plan de Acción del Mediterráneo*

El Plan de Acción del Mediterráneo, de la Oficina de proyectos para Europa de la OMS, proporciona información sobre aspectos de la contaminación del Mar Mediterráneo relacionados con la salud, desarrolla directrices, criterios y normas regionales comunes para las zonas recreativas costeras, las zonas marisqueras y las fuentes terrestres de contaminación y sus actividades conexas, y ayuda a los países a llevar a cabo actividades de supervisión para la prevención y el control de la contaminación marina.

#### *Planes nacionales de acción para la salud ambiental (NEHAP)*

Son una serie de planes nacionales, bajo los auspicios de la OMS, un *plan de acción para la salud ambiental en Europa* y el *Programa de*

*salud para todos en el año 2000*, que incluye accidentes, políticas de salud ambiental, servicios de salud ambiental, agua, aire, alimentos, suelo y residuos, asentamientos humanos y trabajos relacionados con el medio ambiente.

### Danubio

El *Programa ambiental para la cuenca del Danubio* incluye la creación de un sistema operacional de alertas de emergencia para casos de contaminación repentina, una estrategia de vigilancia de la calidad del agua, un plan de acción estratégico, la mejora de la sensibilización y la participación públicas, y medidas de apoyo para rehabilitar las zonas pantanosas. El *Programa de reducción de la contaminación del Danubio* tiene como objetivo reducir la contaminación en la cuenca y en el Mar Negro, en apoyo de la *Convención del Danubio*. Entre las actividades incluidas en la Convención se puede citar un sistema de información sobre la cuenca del Danubio, un modelo para la calidad de sus aguas, un estudio de la rehabilitación de zonas pantanosas, un análisis de la repercusión económica y social, y el desarrollo de mecanismos financieros.

### Planes nacionales

Aunque en Europa Occidental no existe la obligación internacional de elaborar planes o programas ambientales nacionales, desde el decenio de 1970 algunos países, como los Países Bajos, han elaborado modernos sistemas de planificación, incluida la planificación a largo plazo, y sus sistemas de planificación y evaluación a plazo mediano han sido utilizados como modelo por otros países y por el Quinto Plan de Acción Medioambiental de la Unión Europea.

En Europa Central y Oriental, el proceso MAE ha dado como resultado el desarrollo de planes nacionales de acción para el medio ambiente en 16 países en transición (OCDE, 1998b). Estos incluyen nuevas leyes marco ambientales, aplicación de nuevas políticas (el principio de que quien contamina, paga; el derecho a saber), planes a mediano y largo plazo, movilización de recursos financieros para abordar problemas prioritarios, fomento de la participación pública, fortalecimiento de las instituciones, y mejora de la ordenación y de las técnicas ambientales.

### Iniciativas locales

El proceso MAE y el *Programa 21* han sido un estímulo importante para las iniciativas a nivel local y para la cooperación a nivel nacional e internacional. Órganos de coordinación como el Consejo de la Tierra, el Plan de Acción Mundial y el Consejo Internacional de iniciativas ambientales locales, han participado en el lanzamiento de la Campaña de ciudades y pueblos europeos sostenibles, redactando cartas, organizando reuniones y cursos de capacitación, y creando una página en la Internet (<http://www.iclei.org>) que contiene información sobre iniciativas de comunidades y ciudades individuales. En Europa Occidental todas esas iniciativas han sido alentadas por una estrategia de la Unión Europea que estimula la investigación a nivel urbano y regional.

Se utilizan acuerdos bilaterales entre Estados vecinos para crear capacidades y transferir tecnología de países de Europa Occidental a países en transición. Como ejemplos cabe citar los acuerdos entre Alemania y Polonia, y entre Finlandia y Estonia. En Polonia el canje de deuda por actividades de conservación de la naturaleza, aplicado como parte de esos esquemas, se

ha utilizado para mejorar la protección de las aguas. Acuerdos regionales basados en recursos naturales compartidos proporcionan un ámbito para el fomento de la capacidad y la transferencia de tecnología. Los fondos para tales acuerdos se han establecido mediante AMMA regionales elaborados bajo los auspicios de la CEPE.



### Planes de acción a nivel regional

El Quinto Programa de Acción Medioambiental de la Unión Europea (PAM) se aprobó en 1993 y se prolongará hasta el año 2000 (Comisión de Cooperación Medioambiental del NAAEC, 1993). A pesar de los progresos alcanzados en algunas esferas, es necesario reducir las emisiones de diversos contaminantes para que los objetivos ya fijados, y otros nuevos en perspectiva, puedan cumplirse. El progreso ha sido menos evidente en los sectores agrícola, turístico y de transporte (AEMA, 1998). También es necesario introducir cambios y mejoras fundamentales en la Política Agrícola Común, especialmente en vista del proceso de armonización de los países de Europa Central con la Unión Europea. El Quinto PAM ha sido criticado por ser demasiado amplio y carecer de mandatos claros para sus actividades, presupuestos y plazos. Sin embargo, la Unión Europea es la forma más avanzada de integración y cooperación internacionales del mundo y ha logrado progresos sin precedentes.

En el recuadro de la página 263 se citan ejemplos de otros planes de acción a nivel subregional, nacional y local.

### Leyes e instituciones

No hay ninguna obligación internacional que fuerce a los gobiernos nacionales a elaborar planes o programas ambientales. Desde el decenio de 1970 algunos países, como los Países Bajos, han elaborado complejos sistemas de planificación, incluida la planificación a largo plazo. Su sistema de planificación y evaluación a plazo mediano ha sido utilizado como modelo por otros países como Austria y la región de Flandes en Bélgica, y por el Quinto PAM de la Unión Europea. Para otros países la necesidad de preparar informes nacionales sobre el medio ambiente para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) representó un incentivo importante para la planificación ambiental.

Sin embargo, hay que aplicar los planes y las estrategias y eso no siempre es sencillo, especialmente en sectores en los que ya se han aplicado las medidas más simples, pero es necesario introducir algunas mejoras.

En Europa Central y Oriental y en Asia Central el proceso MAE ha sido un motor importante para los planes nacionales. Los países que poseían capacidad de ordenación ambiental, como Belarús, la Federación de Rusia y Ucrania han incorporado algunos elementos del PAM en sus políticas ambientales tradicionales. Se han elaborado amplios Planes Nacionales de Acción Medioambiental (NEAP), por ejemplo en Armenia, Georgia y la República de Moldova, que han servido para lograr muchos objetivos, entre ellos la elaboración de nuevos principios políticos y la reestructuración de instituciones.

Dieciséis países en transición han puesto o están poniendo en práctica NEAP (OCDE, 1998b).

Los NEAP se han traducido en nuevas leyes marco ambientales, aplicación de nuevas políticas (por ejemplo, el principio de que quien contamina, paga, y el del derecho a saber), planes a largo y mediano plazo, movilización de recursos financieros para abordar problemas prioritarios, fomento de la participación pública, fortalecimiento de instituciones y mejora de las técnicas de ordenación ambiental. Sin embargo sigue siendo necesaria una participación más efectiva del sector privado en esos planes.

El progreso se ve limitado por la carencia de recursos financieros y la poca capacidad, especialmente en términos de análisis económicos y financieros, establecimiento de prioridades y supervisión. La mayor parte de los NEAP carecen de una estrategia de financiación adecuada (OCDE, 1998b). Con excepción de Lituania no se ha hecho un esfuerzo sistemático para identificar y estimar los costes y las fuentes de ingresos, ni para equilibrarlos.

Desde principios del decenio de 1970, los ciudadanos de muchos países han iniciado actividades ambientales a nivel local, como recogida por separado de basuras, aplicación de medidas de conservación de la energía, restricciones del uso de plaguicidas y puesta en práctica de proyectos educativos a nivel local. Esas actividades se han ido estructurando gradualmente y algunas veces se han integrado en planes de ciudades «ecológicamente limpias». La aprobación del *Programa 21*, que hace especial hincapié en la importancia de la acción a nivel local, ha sido un estímulo importante. Fuera de Europa Occidental el proceso MAE ha sido también un factor positivo.

El importante acervo de legislación ambiental de la Unión Europea que existe en la actualidad se ha elaborado principalmente en los diez últimos años, y proporciona un marco común para el desarrollo de las políticas nacionales de todos los Estados miembros. Hay una tendencia a integrar esta variada legislación en leyes marco, a actualizar la legislación vigente y a aprobar legislación sobre temas totalmente nuevos. Sin embargo, la aplicación está demostrando ser más difícil. Como ejemplos podemos citar la Directiva sobre nitratos, la Directiva sobre hábitat y el plan Natura 2000 para una red ecológica europea, así como la enmienda de la Directiva para la protección de aves salvajes, que está sometida a debate desde 1994. La Unión Europea ha empezado a aplicar también medidas jurídicas encaminadas a la recuperación de recursos y a la reducción de desechos.

Se han introducido una serie de medidas nuevas para combatir la contaminación atmosférica. Estas medidas tratan del problema de las emisiones de los automóviles, camiones y vehículos que no son de carretera, las emisiones de las plantas de incineración para diferentes tipos de desechos, y las emisiones de compuestos orgáni-



cos volátiles, petróleo y combustible diesel. Recientemente se ha publicado una propuesta de Directiva revisada sobre dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas y plomo.

Los Estados miembros de la Unión Europea tienen que adherirse a la política ambiental común de la Unión Europea elaborada a lo largo de muchos años (véase el recuadro). Se ha pedido a los países de Europa Central que adapten sus políticas y su legislación nacional a la legislación de la Unión Europea si desean estar en condiciones de ingresar en ella.

Once países han iniciado el proceso de adaptar su legislación, instituciones y estructuras nacionales a las normas de la Unión Europea. En julio de 1997 la Comisión Europea hizo pública en la *Agenda 2000* su opinión sobre los progresos alcanzados por los países candidatos al ingreso. En ella se mantenía abierta la posibilidad de ingreso para todos los candidatos, pero se consideraba que cinco países (Eslovenia, Estonia, Hungría, Polonia y República Checa) estaban en condiciones de comenzar las discusiones. Las negociaciones con esos países (y con Chipre) se iniciaron en marzo de 1998, con miras a lograr la plena participación entre el 2002 y el 2005. Se está llevando a cabo un proceso de selección con otros cinco países, a saber, Bulgaria, Eslovaquia, Letonia, Lituania y Rumania (ED, 1999). Cinco países de Europa Sudoriental (Albania, Bosnia y Herzegovina, Croacia, la ex República Yugoslava de Macedonia y Yugoslavia) no están incluidos en el proceso de adhesión, pero necesitan ayuda y han expresado su voluntad de adaptar sus leyes y políticas en consecuencia. La mayoría de los demás países de Europa Central no consideran el ingreso en la Unión Europea como una posibilidad a corto plazo.

Uno de los principales obstáculos al ingreso es la carencia de recursos financieros (se estima que los gastos de adaptarse a los requisitos ambientales para los 11 países que desean ingresar son de entre 100 000 y 150 000 millones de ecus). Con el fin de financiar las inversiones necesarias, del 3 al 5 por ciento del PIB de esos países tendría que reasignarse a gastos ambientales durante un período de 20 años. Como contraste el promedio de gastos ambientales de los países miembros de la OCDE es sólo del 1 al 2 por ciento del PIB. Parte de la ayuda provendrá de la Unión Europea, con una asignación total de 53 800 millones de ecus para el período comprendido entre el año 2000 y el 2006 (ED, 1997a). Esta cantidad incluye todos los sectores, y no sólo el medio ambiente.

La elaboración y aplicación de la legislación necesaria para el ingreso en la Unión Europea es en cierto modo un objetivo lejano para muchos países de Europa Oriental y Asia Central, aunque la República de Moldova y Ucrania ya han indicado su deseo de iniciar el proceso (OCDE, 1998b). Para los restantes países de Europa Oriental y Asia Central, el desarrollo actual de sus legislaciones está relacionado principalmente con la aplicación de nuevas leyes específicas para los medios de información,

### Política ambiental de la Unión Europea

La Unión Europea es responsable en gran medida de la política ambiental de Europa Occidental. Sin embargo la Comisión de Política Ambiental de la OCDE, la CEPE, el Consejo de Europa y otras organizaciones han emprendido también importantes iniciativas.

Hasta 1987 la política ambiental europea se caracterizaba principalmente por actividades individuales de los Estados miembros, en armonía o en paralelo con una legislación similar, pero a menudo menos firme, a nivel de la Unión Europea. Esto contribuía a crear lagunas e incongruencias políticas.

El Acta Única Europea de 1987 se dedicó principalmente a la consecución del mercado interior simplificando los procesos decisorios, pero introdujo también la protección ambiental como objetivo oficial.

El Tratado de Maastricht de 1992 amplió las actividades comunes con dos nuevas iniciativas: una Política exterior y de seguridad común, y una Política de asuntos interiores y justicia. La noción de desarrollo sostenible quedó también reflejada en el Tratado.

El Tratado de Amsterdam de 1997 surgió en gran parte como respuesta a la necesidad de cambiar políticas y procesos decisorios, antes de abrir las puertas de la Unión Europea a los países de Europa Central y Oriental. En él se subraya la necesidad de integrar los problemas relacionados con el medio ambiente y el desarrollo sostenible en todas las esferas políticas.

con normas y reglamentos factibles, junto con un cumplimiento y una aplicación más estrictos.

### Instrumentos económicos

#### Instrumentos directos

El objetivo de las medidas económicas directas en la elaboración de políticas es impulsar el uso responsable de los recursos naturales, evitar la contaminación y la generación de desechos, y hacer que los precios incluyan los costes ambientales. El Quinto PAM estimula la aplicación de instrumentos de mercado que afectan directamente a los costes, aunque ésta es todavía una práctica poco común a nivel de la Unión Europea. Los progresos realizados para aumentar la responsabilidad civil han sido lentos. Un proyecto de Directiva relativa a desechos está parado, y un *Libro Blanco* de carácter más general sobre responsabilidad civil aún está en fase de preparación. Los impuestos sobre la energía o el carbón que pueden contribuir a disminuir su uso se han estado debatiendo durante varios años sin que se hayan hecho demasiado progresos. En algunos países se están gravando con impuestos ecológicos los combustibles y otros productos energéticos, pero los efectos de esas medidas pueden verse contrarrestados por el consumo creciente de energía, si no se ponen en práctica respuestas de política adecuadas. Hay cierta resistencia a aplicar impuestos en otras esferas. Un factor adicional que complica la cuestión es la necesidad general de unanimidad en los siste-



mas tributarios. Sin embargo, los impuestos han demostrado su eficacia en algunos países como por ejemplo Bélgica, Dinamarca, Países Bajos y Suecia.

En toda la región se imponen tasas y multas, principalmente a los contaminadores y usuarios del medio ambiente, y se aplican más estrictamente las normas y los reglamentos cuyo objetivo principal es el sector privado. En general se tiene éxito cuando se abordan cuestiones ambientales concretas y no se amenaza la competitividad de los sectores esenciales.

La Unión Europea no impone tasas o multas directamente en la esfera del medio ambiente, aunque algunos Estados miembros lo hacen. A pesar del enfoque positivo adoptado en el Quinto PAM, en esta esfera la Unión Europea sigue siendo un obstáculo más que una ayuda. Es sumamente difícil para los Estados miembros aplicar medidas nacionales a los productos, puesto que la Unión Europea es inflexible en su defensa del mercado libre. Si los Estados aplican instrumentos económicos disuasorios, su ámbito es normalmente limitado ya que las medidas nacionales restrictivas distorsionan la competitividad internacional. En 1997 la Comisión Europea dio a conocer su opinión en un documento sobre *Impuestos y recargos ambientales en el mercado único* (CE, 1997).

La imposición de tasas y multas en los países de Europa Central y Oriental y de Asia Central se ve limitada por el escaso cumplimiento, las marcadas diferencias en los niveles de modernización y rentabilidad de las empresas, y el rápido crecimiento del número de pequeñas y medianas empresas. En Hungría y Letonia se están imponiendo recargos a los fabricantes de productos como embalajes o baterías, que pueden reciclarse o eliminarse de formas distintas, alentando así la inversión privada. Las abrumadoras diferencias entre recargos y multas impuestas, y lo que realmente se paga, denotan una incapacidad y en algunos casos una falta de voluntad de pagar entre las empresas, una carencia de sanciones adecuadas contra los impagos, y una falta de capacidad institucional para recaudar las tasas (REC, 1998). Además la inflación (relativamente alta hasta 1995) contribuyó a mermar el valor de los recargos fijados y de los niveles impositivos (REC, 1994a).

### Instrumentos indirectos

Diversas iniciativas indirectas, como el Plan de auditoría y gestión medioambientales (EMAS) y las (últimas) normas ISO 14 000 combinan el aumento de la sensibilización pública con mejoras del mercado, a través de un mejor rendimiento ambiental. La participación es voluntaria aunque el Plan y las normas tienen estatuto de legislación oficial. Las industrias participantes se comprometen a instalar sistemas de ordenación ambiental y a elaborar informes de rendimiento ecológico que deben ser verificados por un auditor autorizado. Si se cumplen las normas, la industria puede comercializar una etiqueta aprobada, en sus anuncios publicitarios y otros planes de promoción.

La etiqueta ecológica de la Unión Europea (92/880/CEE) es otro instrumento que se otorga a los productos que cumplen determinadas normas de la Unión Europea, asumiendo que los consumidores preferirán esos productos. Lamentablemente no se ha llegado a un acuerdo sobre la forma de la etiqueta y diversos Estados miembros han mantenido las suyas propias o han amenazado con crearlas.

En algunos países las empresas han negociado acuerdos voluntarios con los gobiernos para alcanzar determinados objetivos ambientales dentro de un plazo de tiempo determinado. En los Países Bajos se han utilizado mucho esos acuerdos o «pactos», que están siendo objeto de una atención cada vez mayor en Alemania, Francia, y otros países (EEA, 1997). Debido a que la aplicación de esos instrumentos puede interferir con los requisitos de competencia, con la legislación anti-cártel y con el deber de los Estados miembros de aplicar las Directivas de la Unión Europea mediante su legislación nacional oficial, la Comisión Europea ha entrado en el debate publicando una serie de normas básicas en un Comunicado sobre acuerdos ambientales (97/C321/02).

La estricta aplicación y cumplimiento de la legislación fomenta también condiciones de mercado y de competencia equitativas. Esto puede considerarse como una tarea de los Estados miembros individuales. Sin embargo la Comisión también ha desempeñado un papel activo como 'fiscal', llevando a los Estados miembros ante el Tribunal Europeo por incumplimiento. Hasta hace muy poco, esas acciones jurídicas no llevaban aparejadas consecuencias financieras. Sin embargo, en virtud del artículo 171 del Tratado de Maastricht pueden imponerse sanciones por incumplimiento de la legislación ambiental de la Unión Europea.

Durante la Presidencia neerlandesa de la Unión Europea, en 1992, la Inspección de Medio Ambiente de los Países Bajos ordenó que se elaborara un informe sobre el estado del cumplimiento de las normas en la Unión Europea (ERM, 1991), e invitó a sus colegas de la Unión Europea a que lo estudiaran. Desde entonces se han celebrado reuniones periódicas entre los organismos nacionales encargados del cumplimiento, y la Comisión Europea.

## La industria y las nuevas tecnologías

### Producción más limpia

Durante la Conferencia Ministerial sobre Medio Ambiente, que tuvo lugar en Sofía en 1995, los Ministros de medio ambiente de los países que participaban en el proceso MAE respaldaron el enfoque de producción más limpia (CP) como estrategia preferencial e hicieron un llamamiento para que se alcanzara un nivel básico de capacidad para estas actividades, lo que requería un grupo activo de asesores, el establecimiento de varios



centros, material de capacitación en los idiomas locales, estudios monográficos, proyectos de demostración y planes empresariales, la introducción de los principios de CP en los programas de estudio universitarios y un marco de supervisión.

En Europa Occidental, la Unión Europea ha respaldado la estrategia de producción más limpia mediante la adopción de medidas preventivas como la Directiva del IPPC sobre el control integrado de la contaminación y la prevención (96/61/CE). Esto supone el uso de las mejores tecnologías disponibles y tiene en cuenta todas las consecuencias para el medio ambiente y el ciclo vital completo del producto.

La aceptación de EMAS, que inicialmente fue baja, está aumentando rápidamente y en abril de 1998 se habían registrado 1 502 lugares. Alemania, Austria, Reino Unido y Suecia son los países que están a la cabeza por lo que se refiere a registros. Con los cuantiosos fondos que proporciona la Unión Europea para el desarrollo de procesos y tecnologías de producción más limpia, es probable que este número aumente aún más, aunque la aplicación de EMAS sigue siendo voluntaria. Proyectos de demostración, como los financiados por el Instrumento Financiero comunitario para el Medio Ambiente (LIFE) y diversos subproyectos incluidos en los Programas marco de la Unión Europea para investigación y desarrollo también están contribuyendo a la aplicación de ese tipo de producción.

Los incentivos económicos pueden contribuir también a fomentar la producción más limpia. En su reunión de junio de 1998, los Ministros de medio ambiente de la Unión Europea asociaron la aplicación de las reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero a la introducción de un impuesto sobre la energía, pero todavía no se ha decidido cuándo se introducirá dicho impuesto. Aumentar el IVA sobre el uso de recursos y energía, disminuyendo al mismo tiempo los impuestos sobre la mano de obra, es algo que también se recomienda con frecuencia como un instrumento con efectos positivos, tanto para una producción más limpia como para el empleo.

Con el fin de lograr la armonización con la Unión Europea, algunos países de Europa Central ya están preparando un registro de EMAS y han empezado a introducir las normas de gestión ambiental ISO 14 001, que son similares; recientemente se ha publicado un documento de transición en el que se subrayan las diferencias entre ambos sistemas y se facilita la conversión (REC, 1997/1998). Además el Equipo Especial del PAM ha desempeñado un papel muy activo para impulsar la adopción de actividades de producción más limpia fuera de Europa Occidental. Hungría, Polonia y la República Checa, por ejemplo, ya han alcanzado el nivel básico de capacidad necesario, y otros nueve países entre los que se incluyen la Federación de Rusia y Ucrania están muy cerca de conseguirlo.

Sin embargo la experiencia en la elaboración de políticas sobre el terreno es limitada, y el apoyo del gobierno

### Producción más limpia en la República Checa

El Centro de producción más limpia (CPC) de la República Checa, creado con el apoyo del Gobierno noruego, es una organización profesional no gubernamental y no lucrativa, que se ocupa de prácticas de prevención relacionadas con los desechos y la producción de desechos. El CPC se estableció en 1994 bajo los auspicios del proyecto checo-noruego de producción más limpia, con miras a establecer capacidades profesionales nacionales. Desde 1995 el CPC ha sido miembro de una red internacional de centros nacionales de producción más limpia, organizada por las Naciones Unidas, y se le ha concedido una subvención a largo plazo dentro del plan de producción más limpia de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONU/IDI) y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

El CPC organiza cursos interactivos a largo plazo de producción más limpia en los que participan empleados de empresas industriales y sociedades consultivas. Un curso incluye de ocho a quince días de trabajo teórico distribuidos en seis meses, y la preparación de un estudio monográfico para un lugar escogido. Los participantes preparan el estudio con la ayuda profesional de un consultor del CPC. Algunas de las medidas de producción más limpia propuestas son de aplicación inmediata en el lugar en cuestión, y se pueden adoptar otras medidas si lo decide su dirección.

Desde sus comienzos, el proyecto checo-noruego sobre producción más limpia ha organizado tres cursos interactivos. Los dos primeros fueron impartidos por especialistas noruegos y el tercero por especialistas checos. Se han preparado 34 estudios monográficos, y se ha impartido capacitación a 122 especialistas.

Los estudios monográficos han servido para economizar un total de 85 millones de coronas checas anuales y para evitar descargas anuales de:

- 2 100 toneladas de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (procedentes de combustibles y disolventes);
- 12 000 m<sup>3</sup> de aguas residuales;
- 12 000 toneladas de desechos clasificados como «especiales y peligrosos», es decir, desechos que pueden ser almacenados únicamente en vertederos asegurados o que requieren otros modos de neutralización, como por ejemplo la incineración.

Fuente: REC, 1995a

varía desde activo a inexistente. Mientras que Eslovenia, Polonia y la República Checa han sido partidarios desde el principio, otros países han hecho progresos más limitados. Esto se debe en parte a que la producción más limpia todavía no es una prioridad de primer orden entre los responsables de adopción de políticas a nivel gubernamental e industrial. La normativa actual, a menudo anticuada y de escaso cumplimiento, se concentra en medidas de la fase final y no proporciona incentivos para adoptar un enfoque preventivo entre las empresas. La escasa disposición de las empresas de los países de Europa Central y Oriental a adoptar una producción más limpia puede atribuirse también a la limitada inversión de capital, a la utilización de inversiones destinadas a lograr una producción más limpia para financiar otros proyectos, a la falta de sensibilización entre las empresas, al poco deseo de



correr riesgos y a la lentitud del proceso de privatización, que retrasa la transferencia de propiedad y de gestión (OCDE, 1998a). Sin embargo, un estudio llevado a cabo por el BERD indica que el 85 por ciento de las fuentes de financiación están dispuestas a apoyar inversiones destinadas a este tipo de producción, especialmente desde que algunos observadores afirman que pueden lograrse reducciones de contaminación de hasta un 50 por ciento, invirtiendo en el uso eficiente de la energía y en la reducción de los desechos al mínimo.

Es necesario seguir trabajando para fortalecer el apoyo a la producción más limpia entre los encargados de formular políticas, promover el uso de una gama más amplia de instrumentos políticos, aplicar nuevos sistemas y normas para la gestión del medio ambiente, y mejorar los mecanismos financieros. Aunque el Equipo Especial del PAM apoya esos objetivos, sigue habiendo discrepancias importantes en cuanto a conocimientos e información. Superar esos problemas y aumentar la sensibilización entre los directores de empresas industriales acerca de los sistemas disponibles, tecnologías, costos y beneficios de los programas de producción más limpia sigue siendo también una prioridad del Equipo Especial del PAM. Se está preparando, bajo la égida del Equipo Especial del PAM, una declaración internacional en apoyo de la producción más limpia y las prácticas racionales de gestión del medio ambiente, según se aprobó en la Conferencia Ministerial de Århus, celebrada en Dinamarca en junio de 1998 (OCDE, 1997).

### Tecnologías más sostenibles

En Europa Occidental, la idea de que los procesos de producción y los productos tienen que ser menos nocivos para el medio ambiente está actualmente muy extendida, tanto en la ciencia como en la industria (Schmidheiny, 1992). En el mundo científico diversos institutos, entre ellos la Academia DOMUS de Italia y el Instituto Wuppertal de Alemania, están dedicando gran atención al diseño de 'productos ecológicos' y servicios (von Weizsäcker y otros, 1995).

En la práctica, las actividades gubernamentales en esa esfera son escasas. Una excepción la constituyen los Países Bajos, donde cinco ministerios financiaron un Programa quinquenal de desarrollo de tecnología sostenible (IEEP-B, 1994). El programa abordó sectores clave como la producción de alimentos, la vivienda, la gestión de las aguas, el transporte y la industria química, y ha despertado gran interés entre la ciencia y la industria.

La introducción de conceptos como el de espacio ecológico y el de población máxima ha hecho que se conceda cada vez más importancia a la eficiencia ecológica, desarrollando o eligiendo productos alternativos y servicios sobre la base de sus efectos en el medio ambiente. Un instrumento importante en este aspecto es la Evaluación del Ciclo Vital (LCA) en la que todas las reper-

cusiones ambientales (tales como el consumo de recursos y energía, la contaminación y las repercusiones sobre la diversidad biológica) están fijadas «desde la cuna hasta la sepultura» (o, en el caso de la agricultura, «desde el establo hasta la mesa»). Para un determinado producto o aparato, esto implica que se tienen en cuenta las repercusiones de la minería, la producción de materias primas, el proceso de producción, el uso del producto y su eliminación final (incluidos la recuperación o el reciclado). En Europa Occidental, la Unión Europea se ha mostrado muy activa en el desarrollo de LCA (Udo de Haes, 1996) y está fomentando su aplicación. Por ejemplo, en las normas del sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), y en las directivas sobre IPPC y etiquetado ecológico se exige la aplicación de la LCA.

El concepto de permisos negociables (véase la página 207) puede ser en principio un buen incentivo para aumentar la eficiencia ecológica. Las empresas que pueden funcionar mejor de lo que requieren sus permisos pueden beneficiarse vendiendo todos sus derechos de emisión o parte de ellos. En los Estados Unidos, el concepto ha sido desarrollado en el marco de un sistema muy complejo (véase la página 305) que todavía no tiene su homólogo en la Unión Europea y que sólo se aplica en contadas ocasiones en los Estados miembros. Sin embargo esto puede cambiar como consecuencia de la aplicación conjunta acordada en el Protocolo de Kioto. La asignación de las reducciones de emisiones acordada en Kioto y actualmente sometida a examen en la Unión Europea se traducirá inevitablemente en concesiones de emisiones a nivel nacional para gases de efecto invernadero que podrían distribuirse más tarde a través de permisos negociables.

## Financiación de las actividades ambientales

### Financiación por cuenta de organismos internacionales

La Comisión Europea estima que, entre 1994 y 1999, en Europa Occidental se gastaron más de 17 000 millones de euros en medidas ambientales. El dinero se invirtió en una amplia gama de actividades, entre ellas iniciativas agroambientales en España, tratamiento de aguas residuales en Grecia, protección de biotopos en Irlanda, fomento de la capacidad institucional en Europa Central y Oriental, y tratamiento de desechos tóxicos a lo largo de la costa del Mar Báltico.

Actualmente hay tres fuentes principales de financiación de la Unión Europea con fondos disponibles para gastos ambientales: los Fondos Estructurales, el Fondo de Cohesión y el Instrumento Financiero comunitario para el



Medio Ambiente (LIFE). Además el Banco Europeo de Inversiones (BEI) concede créditos en condiciones favorables. Otra fuente importante de financiación son los múltiples presupuestos para investigación de la Unión Europea, que se destinan al apoyo de políticas o a la investigación. También hay programas de ayuda para los países en transición: el PHARE, que abarca países de Europa Central, y el TACIS, que abarca Europa Oriental y Asia Central.

Los Fondos Estructurales se destinan a la agricultura y al desarrollo social y regional. Para el período comprendido entre 1994 y 1999, su presupuesto es de unos 150 000 millones de ecus.

El Fondo de Cohesión se centra en la protección del medio ambiente y en el desarrollo de infraestructura en aquellos Estados miembros en los que el PIB es inferior al 90 por ciento del promedio de la Unión Europea. Para el período comprendido entre 1994 y 1999 el presupuesto total asciende a unos 14 500 millones de ecus, de los cuales el 50 por ciento se empleará para proyectos ambientales. Entre las esferas prioritarias cabe citar el suministro de agua, la infraestructura, el tratamiento de aguas residuales y desechos urbanos y la conservación de la naturaleza. El desarrollo de la infraestructura de las redes de transporte transeuropeas de larga distancia tiene su propio sistema de financiación.

El LIFE se emplea para elaborar modelos de demostración práctica de medidas y actividades sostenibles, y para fortalecer las estructuras administrativas. Su presupuesto para el período 1996-2000 es de unos 450 millones de ecus.

Esas fuentes financieras proporcionan un fuerte impulso al desarrollo pero tienen también repercusiones negativas sobre el medio ambiente, por ejemplo cuando se utilizan para financiar el drenaje de zonas pantanosas valiosas para la agricultura, el desarrollo de la capacidad turística en zonas intactas, y la construcción de la infraestructura de transporte. Excepto en el caso del LIFE, las contribuciones de los Estados miembros a esos fondos están fijadas y la Comisión no puede obligar a los Estados miembros a asignarlas a proyectos determinados o de formas determinadas.

Los programas PHARE y TACIS tienen como objetivo facilitar la transición a la economía democrática de mercado libre y apoyar la reintegración de economías y sociedades en la Unión Europea y en el mundo. El presupuesto del PHARE para el medio ambiente, en el período comprendido entre 1990 y 1995, fue de 483 millones de ecus, equivalentes al 9 por ciento de su presupuesto total. El presupuesto del TACIS para el medio ambiente, entre 1991 y 1995, fue de 429 millones de ecus, equivalentes al 19 por ciento de su presupuesto total (PHARE, 1997).

En el pasado el PHARE canalizó fondos de otros donantes para proyectos importantes, mediante estudios, donaciones de capital, planes de garantías y líneas de crédito. También invirtió directamente en proyectos de infraestructura, tales como tratamiento de aguas residuales, vigilancia de la contaminación, eliminación de desechos peli-

### Compromisos ambientales de los donantes respecto de países de Europa Central, Europa Oriental<sup>a</sup> y Asia Central<sup>b</sup>, 1994-1997

	Cooperación técnica		Inversiones	Total <sup>b</sup>	Total per cápita
	Desarrollo de políticas (millones de ecus)	Preparación de inversiones (millones de ecus)			
<b>Europa Central</b>					
Albania	20,7	0,9	24,9	60,5	17,9
Bosnia y Herzegovina	0,3	0,9	32,2	33,5	9,3
Bulgaria	20,2	3,0	90,1	136,3	16,0
Croacia	0,9	1,2	88,8	90,9	20,2
Eslovaquia	9,6	2,2	132,1	145,2	27,2
Eslovenia	19,1	0,3	20,2	43,9	22,8
Estonia	7,5	7,1	73,5	132,1	88,8
Hungría	16,1	0,5	172,9	208,4	20,4
La ex República Yugoslava de Macedonia <sup>c</sup>	1,3	0,0	5,4	10,3	4,8
Letonia	9,5	7,0	96,5	123,9	48,8
Lituania	15,7	10,7	86,9	138,5	37,1
Polonia	34,6	18,2	339,3	603,5	15,6
República Checa	39,8	5,0	313,5	397,3	38,5
Rumanía	12,4	25,1	169,3	249,4	11,0
Toda la región	12,6	16,6	23,0	107,2	-
<b>Total</b>	<b>220,3</b>	<b>97,6</b>	<b>1 668,6</b>	<b>2 486,1</b>	<b>20,9</b>
<b>Europa Oriental y Asia Central</b>					
Armenia	0,1	0,3	0,0	0,4	0,1
Azerbaiyán	0,4	0,3	63,4	64,0	8,5
Belarús	3,2	3,2	1,0	7,4	0,7
Federación de Rusia	103,0	17,7	94,6	375,2	2,5
Georgia	42,0	0,4	18,0	60,4	11,1
Kazajstán	14,5	1,1	0,0	15,6	0,9
Kirguistán	3,0	0,0	0,0	3,0	0,7
República de Moldova	4,8	1,3	1,4	7,5	1,7
Ucrania	22,2	11,7	22,8	56,7	1,1
Uzbekistán	11,6	8,4	67,5	87,4	3,8
Toda la región	36,5	0,0	0,0	36,5	-
<b>Total</b>	<b>240,3</b>	<b>44,5</b>	<b>268,8</b>	<b>714,2</b>	<b>2,6</b>
Europa Central, Europa Oriental y Asia Central en conjunto	11,6	2,2	0,0	13,7	-
<b>TOTAL</b>	<b>472,2</b>	<b>144,3</b>	<b>1 937,4</b>	<b>3 305,2</b>	<b>8,4</b>

<sup>a</sup> Datos preliminares

<sup>b</sup> Las cantidades totales son superiores a las sumas de la cooperación técnica y la ayuda a la inversión, ya que algunos donantes no clasifican los compromisos.

<sup>c</sup> La ex República Yugoslava de Macedonia

Fuente: OCDE, 1998a.



grosos, conservación de la naturaleza, educación y capacitación, y disminución de la contaminación atmosférica. Es probable que continúen esas inversiones, puesto que PHARE ha sido reestructurado recientemente para centrarse en el cumplimiento de las normas de la Unión Europea, y hasta un 70 por ciento de su financiación se destina ahora al apoyo de inversiones para que cumplan la legislación de la Unión Europea (ED, 1997a).

El programa TACIS ayuda a los países de Europa Oriental y Asia Central financiando transferencias de conocimientos especializados mediante actividades de asesoramiento y capacitación; asesorando sobre la reforma de los reglamentos y marcos jurídicos, instituciones y organizaciones; estableciendo asociaciones y conexiones, y fomentando vínculos políticos y económicos entre los países. El programa va a renovarse en 1999 (OCDE, 1998a).

Además de apoyar los programas PHARE y TACIS, el BEI ofrece financiación para proyectos de transporte, energía, telecomunicaciones y medio ambiente. En enero de 1997, recibió el mandato de que prestara 3 500 millones de euros a los diez países candidatos al ingreso en la Unión Europea, asignando la máxima prioridad al medio ambiente. Sin embargo, el Banco no puede financiar el 100 por cien de los proyectos, y se espera que otras instituciones financieras, como el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo y el Banco Mundial, colaboren en la financiación de esos proyectos, junto con los gobiernos y la industria (ED, 1997b).

El Comité de preparación de proyectos (PPC) es una red de donantes e instituciones financieras establecida para facilitar la inversión ambiental en los países de Europa Central y Oriental y de Asia Central. Gran parte del apoyo financiero ofrecido es de índole catalizadora, y el PPC aporta la misma cantidad que los donantes a los proyectos

prioritarios. Para 1995 había contribuido por ese procedimiento a 45 proyectos (OCDE, 1998b).

El cuadro de la página 269 resume la ayuda exterior ofrecida a los países de Europa Central y Oriental y de Asia Central. Puede verse claramente que los países de Europa Central son los más beneficiados, con una ayuda ambiental per cápita más de ocho veces superior a la de los países de Europa Oriental y de Asia Central.

### Inversión privada externa

A mediados de 1997, el sector privado generaba el 50 por ciento o más del PIB en toda Europa Central y en casi la mitad de los países de Europa Oriental y de Asia Central. Aunque es difícil obtener datos, las inversiones directas extranjeras (IDE) parecen estar más o menos al mismo nivel que la ayuda oficial y las corrientes financieras. En términos generales, las IDE son bajas comparadas con América Latina, el Caribe, y Asia y el Pacífico. Las IDE están repartidas de forma desigual; casi el 75 por ciento va a la Federación de Rusia, Hungría, Kazajstán, Polonia y la República Checa (véase el cuadro).

### Medidas nacionales

Hay que distinguir entre las medidas financieras orientadas a personas y las orientadas a empresas. Las subvenciones para los ciudadanos que instalan dispositivos de ahorro de agua y energía han tenido mucho éxito en buena parte de los países, como ha sucedido también con los incentivos fiscales para alentar el uso de gasolina sin plomo y de automóviles de bajo consumo de combustible, y en los Países Bajos y otros países, con la exención de impuestos para los dividendos obtenidos en las inversiones privadas de «fondos verdes».

Sin embargo, los incentivos financieros para empresas son una cuestión delicada, ya que pueden distorsionar la competencia. Como mínimo, los incentivos han de ser igualmente accesibles para todas las empresas de la Unión Europea. Por esas razones la Comisión Europea ha prohibido diversas medidas, imponiendo fuertes multas y ordenando la devolución de subvenciones injustificadas. Ahora bien, las subvenciones y otros incentivos financieros pueden considerarse aceptables para la investigación industrial «precompetitiva», para las inversiones en tecnología que no se limitan a las normas ambientales, y para condiciones favorables de depreciación de la tecnología relacionada con el medio ambiente.

En Europa Central, la fuente principal de financiación para inversiones ambientales son las empresas; entre las demás fuentes cabe citar el Estado, los presupuestos regionales y locales, los bancos comerciales y los fondos ambientales extrapresupuestarios. En Europa Oriental y en Asia Central, el Estado sigue siendo la fuente principal de financiación pero el porcentaje del presupuesto estatal asignado al medio ambiente es del 0,5 por ciento o menos.

#### Inversiones directas extranjeras: principales destinatarios

	Total 1996 (millones de dólares)	Per cápita (dólares)	Acumulativo 1989-1996 (millones de dólares)
Federación de Rusia	2 040	14	5 843
Hungría	1 986	195	13 260
Kazajstán	1 100	67	3 067
Polonia	2 741	71	5 398
República Checa	1 264	123	7 120
<b>Total de los cinco países</b>	<b>9 131</b>	<b>41</b>	<b>34 688</b>
<b>Total de todos los países de Europa Central, Europa Oriental y Asia Central</b>	<b>12 330</b>	<b>31</b>	<b>43 888</b>

Fuente: BERD, 1997.



Muchos ministerios del medio ambiente han establecido fondos para inversiones ambientales específicas, por ejemplo para infraestructura urbana (agua, desechos, conversión de sistemas de calefacción), control de la contaminación industrial, tecnologías de prevención, instrucción y establecimiento de sistemas de vigilancia. Esos fondos redistribuyen normalmente tasas ambientales, impuestos ecológicos y otros recursos, desembolsándolos en forma de subvenciones y préstamos en condiciones favorables.

Muchos fondos han ayudado a crear una fuente nacional de financiación para servicios ambientales. Por ejemplo, los fondos ambientales sufragan el 40 por ciento de los gastos ambientales totales en Polonia, y cerca del 20 por ciento en Eslovenia, Hungría y Lituania. Con excepción de unos pocos países de Europa Sudoriental, todos los países de Europa Central y algunos de Europa Oriental cuentan actualmente con fondos de ámbito nacional y algunos incluso han establecido fondos en el plano regional y municipal. Los países de Europa Oriental y Asia Central han manifestado su interés por incrementar sus fondos y han recibido algunas ayudas. En Polonia y Bulgaria se han creado fondos ecológicos especiales, capitalizados mediante el trueque de deuda por actividades de protección del medio ambiente. El Fondo Ecológico de Polonia, en concreto, ha tenido mucho éxito (OCDE/PHARE, 1998).

Los bancos comerciales ofrecen cada vez más créditos para proyectos comercialmente viables en la esfera ambiental y están liberando recursos destinados al sector privado. No obstante sigue habiendo una tendencia a ofrecer fondos para inversiones que producen beneficios inmediatos (que no es lo característico de muchos proyectos ambientales), y cierta resistencia a invertir en proyectos que sólo cubren gastos o sólo producen beneficios a largo plazo (que es lo típico de muchos proyectos ambientales). La mejora de las condiciones macroeconómicas debería permitir que los bancos desempeñaran una función más destacada.

Los países que han avanzado más en su transición económica están empezando a utilizar mecanismos que normalmente se utilizan en los países occidentales para financiar inversiones ambientales. Entre ellos cabe citar créditos, bonos, participación en el capital social, asociaciones entre empresas privadas y públicas, y derechos de uso. Los bancos comerciales de Eslovenia, Hungría, Polonia y la República Checa están ofreciendo cada vez más créditos para proyectos comercialmente viables —a veces en cooperación con instituciones como el BERD, el Banco Mundial, el Banco Europeo de Inversiones y el Banco Nórdico de Inversiones. Algunas municipalidades han emitido también bonos municipales (por ejemplo, en Polonia) para financiar inversiones ambientales. Asimismo se están dando los primeros pasos en la utilización de la «igualdad ecológica» para generar financiación destinada a inversiones beneficiosas para el medio

ambiente, a nivel municipal y de empresas, aunque con resultados dispares.

Los esfuerzos a nivel nacional e internacional por fortalecer la financiación ambiental todavía tropiezan con algunos graves obstáculos, muchos de los cuales están relacionados con graves problemas económicos, políticos y sociales. Las economías siguen en transición, y las condiciones financieras y los mecanismos típicos de las economías de mercado más maduras apenas están comenzando a emerger. Las fuentes tradicionales de financiación para la protección del medio ambiente, especialmente los presupuestos del Estado, se han reducido o han desaparecido completamente. En muchos casos la financiación que necesitan las compañías y las municipalidades para la protección del medio ambiente supera su capacidad de reembolso de los créditos, y es necesario recurrir a subvenciones de instituciones como los gobiernos centrales, fondos ambientales, donantes bilaterales y bancos internacionales de desarrollo, para llevar a cabo algunos proyectos. Esto continuará afectando también a los presupuestos familiares, que estarán cada vez más obligados a pagar los costes completos de muchos bienes y servicios que anteriormente estaban subvencionados por el Estado, o de los que simplemente no disponían en absoluto.

Además, un sistema de financiación eficaz requiere estrategias ambientales con objetivos y prioridades claras, otra esfera en la que también es necesario progresar. Es necesario llevar a cabo actividades de capacitación y formación en ordenación y financiación ambientales, especialmente a nivel local, donde los gobiernos locales tienen la responsabilidad cada vez mayor de efectuar grandes inversiones para servicios públicos como gestión de recursos hídricos y gestión de desechos. En muchos países debe incrementarse la capacidad de preparar proyectos racionales desde el punto de vista financiero y ambiental.

## Participación pública

Lo ideal sería que los ciudadanos y sus organizaciones tuvieran derecho de apelación y recurso en todos los procedimientos administrativos, así como pleno derecho a incoar actuaciones de derecho civil. Los Países Bajos son el único país en el que se ha llegado a esa situación (sin hacer distinciones entre nacionales y extranjeros) y la mayoría de los demás países aún van muy a la zaga.

La Unión Europea no cuenta con una legislación concreta sobre participación pública. Los ciudadanos y las organizaciones de la Unión Europea tienen ciertas posibilidades de acceso al Tribunal Europeo (caso de las vacas locas, 1994), pero el que recientemente no se haya permitido a Greenpeace llevar al Consejo de Europa ante el Tribunal es una prueba de que esos derechos tienen



sus limitaciones. Esto implica que los ciudadanos de Europa Occidental tienen que confiar en su legislación nacional, aunque es posible que la Convención de Århus pueda cambiar la situación (véase el recuadro de la página 257).

La herramienta más importante para asegurar la participación pública es la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), que se introdujo en la Unión Europea en 1985; sólo los Países Bajos han desarrollado un sistema de EIA que se aproxima en eficacia al de los Estados Unidos. La EIA requiere que se estudien las repercusiones sobre el medio ambiente de los principales proyectos públicos y privados, y que se publiquen antes de adoptar una decisión. Sin embargo, aunque eso brinda al público la oportunidad de dejar oír su voz, y le concede el derecho a apelar contra las inversiones, los sectores decisivos están autorizados a continuar a pesar de la oposición pública. Además, las estrictas exigencias del Organismo de protección del medio ambiente de los Estados Unidos, que requiere que la EIA sea completa y correcta, todavía no existe en la Directiva de la Unión Europea. Otra limitación es que sólo se requiere la EIA para proyectos importantes. En 1997 se redactó una legislación que ampliaba este requisito a planes y programas.

En Europa Central el marco jurídico y las instituciones necesarias para asegurar la participación pública y el acceso a la justicia comenzaron a aparecer lentamente en 1989. Los primeros países que adoptaron iniciativas fueron Eslovenia, Hungría, Polonia y la República Checa, y hasta cierto punto Eslovaquia, países en los que el movimiento de las organizaciones no gubernamentales siempre había sido fuerte y que habían tenido previamente una tradición democrática. La participación pública en esos países se ha convertido ahora en una práctica normal y tiene buen acceso a los sistemas de información. Los principales medios de participación pública son las EIA y los referendos a nivel local. Por lo que se refiere al acceso a la justicia (es decir, a los tribunales constitucionales y a los defensores de los derechos humanos), las apelaciones y los casos que se llevan ante los tribunales civiles y administrativos forman parte de la práctica normal.

Sin embargo, en otros países no occidentales, la ausencia de reglamentos o directrices concretas significa que todavía no hay verdadero acceso a la información ni participación pública. Esto es más acusado en países como Albania, Bulgaria y Rumania, algunos de los países de la antigua Yugoslavia, y los países de la antigua Unión Soviética. En muchos de ellos, los ciudadanos tienen dificultades para acceder a los tribunales, debido a los obstáculos de tipo administrativo, a la falta de reglamentos liberales, al elevado coste de dichos tribunales, a la falta de medidas cautelares de suspensión provisionales o permanentes, y a la lentitud de los procedimientos judiciales (REC, 1994b).

Aunque en Europa Oriental y Asia Central se apliquen las leyes vigentes, a menudo se violan los derechos constitucionales individuales y la legislación relativa a los procesos decisivos. En la zona de los Balcanes, las apelaciones y los casos que se llevan ante los tribunales siguen siendo escasos, y los servicios jurídicos son débiles, debido a la grave crisis económica y social. Por razones similares, la participación pública ha sido aún menos factible en Croacia, Bosnia y Herzegovina y Yugoslavia. Sin embargo, lo positivo de los recientes cambios políticos puede alentar la apertura y la participación tanto en esos países como en Rumania y Bulgaria.

### El papel de las organizaciones no gubernamentales

Las organizaciones no gubernamentales pueden desempeñar un papel importante para asegurar la participación pública en cuestiones relacionadas con el medio ambiente.

En Europa Occidental, varios gobiernos nacionales y regionales apoyan financieramente a las organizaciones no gubernamentales, sea con carácter continuo, sea mediante la creación de fondos destinados a proyectos concretos de esas organizaciones. En la Unión Europea, tras publicarse en 1973 el Primer Programa de Acción Medioambiental, las organizaciones no gubernamentales de los Estados miembros crearon una institución marco de la Unión Europea (la Oficina Europea del Medio Ambiente (EEB)), que en la actualidad cuenta con 150 organizaciones miembros y que incluye como miembros asociados a organizaciones no gubernamentales de países de Europa Central. Tras la decisión de completar el mercado interior, adoptada en 1987, a más tardar en 1992 diversas organizaciones no gubernamentales de ámbito internacional (entre otras el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y la Vida de las Aves e Internacional Amigos de la Tierra) establecieron oficinas en la Unión Europea. Desde el principio, la Dirección General de la Unión Europea que se ocupaba del medio ambiente ha acogido con satisfacción la participación de las organizaciones no gubernamentales y les ha brindado apoyo financiero. Las consultas con dichas organizaciones son práctica común a nivel de la Unión Europea y en la mayoría de los Estados miembros, en algunas ocasiones mediante estructuras asesoras oficiales (Vonkeman y otros, 1996).

En Europa Central, muchas organizaciones no gubernamentales importantes han establecido servicios jurídicos para ayudar a los ciudadanos, a otras organizaciones no gubernamentales, y a comunidades locales a ejercer sus derechos de participación pública y a lograr acceso a la justicia. Organizaciones como el Centro Regional del Medio Ambiente para Europa Central y Oriental y Hungría (REC) poseen un mandato para facilitar subvenciones destinadas a proyectos y programas de fomento de la capacidad para ONG, y para apoyar la protección del me-



dio ambiente mediante la participación de todos los interesados. En la actualidad se están empezando a llevar a cabo planes para establecer nuevos REC en Europa Oriental y en Asia Central.

Todavía no se entiende bien el papel positivo que las ONG pueden desempeñar en el proceso decisorio. En algunos países, el apoyo público inicial a las cuestiones ambientales degeneró en críticas cuando los gobiernos comenzaron a elaborar programas ambientales sin consultar ni dialogar con las ONG. No obstante, esta falta de actitud cooperativa está dejando paso a una cooperación más constructiva a medida que los movimientos ambientales son más capaces de proponer soluciones alternativas. En Polonia, el Ministerio de Medio Ambiente ha empezado a organizar reuniones periódicas con representantes de ONG para intercambiar opiniones sobre cuestiones de actualidad, mientras que en Hungría se estableció en 1996 un Comité asesor sobre medio ambiente para examinar políticas, planes, preparación de leyes y propuestas de desarrollo gubernamentales relacionadas con el medio ambiente. Los NEAP también están obteniendo resultados positivos. En la ex República Yugoslava de Macedonia, por ejemplo, las ONG han participado en los grupos de trabajo de los NEAP y en la actualidad son responsables de su aplicación, junto con el Ministerio de Medio Ambiente. Asimismo, en la Federación de Rusia, en los países del Cáucaso, en la República de Moldova y en los países de Asia Central se establecieron procesos de consulta con los directamente interesados, incluidas ONG, para la elaboración de NEAP (OCDE, 1998b). En otros casos, las ONG carecen todavía de los conocimientos especializados necesarios para convertirse en socios efectivos; por ejemplo, para utilizar la EIA como instrumento que les permita participar en la adopción de decisiones relacionadas con el medio ambiente.

## Información y educación sobre el ambiente

### Disponibilidad de información

Hasta los cambios políticos de 1989, la información sobre el estado del medio ambiente en los países del antiguo Bloque oriental era difícil de obtener y, cuando se obtenía, estaba frecuentemente alterada para ofrecer una visión más favorable. En otros muchos casos, simplemente no se recopilaba información.

También ha habido problemas sobre la disponibilidad de datos en Europa Occidental (CEC, 1993). La Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) y sus centros nacionales están desempeñando en la actualidad un papel esencial para mejorar la situación. En el resto de la re-

gión, el proceso MAE ha sido un poderoso catalizador, con ayuda de la AEMA (AEMA, 1998).

### Acceso a la información

Lo ideal sería que el acceso a cualquier tipo de información gubernamental estuviera garantizado mediante una «Ley de libertad de información», como ocurre en los Estados Unidos. Esto es poco común en las naciones europeas y no existe en absoluto a nivel regional y subregional; no obstante, se han elaborado algunas disposiciones relativas al acceso a la información relacionada con el medio ambiente.

En Europa Occidental, la Unión Europea ha sido relativamente lenta en abordar esta cuestión, en comparación con algunos de sus Estados miembros, debido a las grandes diferencias de apertura entre ellos. La Directiva de la Unión Europea relativa al acceso a la información sobre el medio ambiente (90/313/CEE), que actualmente está en proceso de revisión, permite al público solicitar información sobre el medio ambiente y le da derecho a una revisión judicial en caso de que se le deniegue la solicitud; no obstante, la Directiva especifica también razones para no divulgar información.

Los primeros pasos para obtener un mejor acceso a la información a nivel paneuropeo se dieron en la Conferencia de Sofía de 1995, mediante la adopción de las *Directrices de Sofía*. Como respuesta a la necesidad de establecer un marco jurídico adecuado para los derechos constitucionales básicos y otros derechos de los ciudadanos, y una legislación ambiental que garantice el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia, la CEPE preparó la *Convención sobre el acceso a la información ambiental y la participación pública en la adopción de decisiones sobre el medio ambiente*. Esta Convención sobre «participación pública» se redactó con la destacada participación de una coalición de ONG europeas relacionadas con el medio ambiente, y fue firmada por la mayoría de los representantes de los países de la CEPE en la Reunión Ministerial Intergubernamental que se celebró en Århus (Dinamarca) en junio de 1998. La Convención contribuirá notablemente a facilitar la adopción de los reglamentos y directrices necesarios, y a armonizar y mejorar las prácticas existentes.

También es probable que en años venideros las políticas y la legislación reflejen notablemente los procesos de armonización y aproximación a la Unión Europea (REC, 1995b). Varias directivas y reglamentos de la Unión Europea contienen requisitos para la revelación y divulgación de datos.

En el plano nacional, los primeros países de Europa Central que adoptaron iniciativas para facilitar el acceso a la información fueron Eslovaquia, Hungría, Polonia y la República Checa, países en los que el acceso a los sistemas de información ya funcionaba bien en el pasado y se



podía disponer fácilmente de información si se solicitaba. Por ejemplo, en 1997 el Ministerio del Medio Ambiente de Hungría puso en marcha su oficina de información con el único objetivo de responder a las solicitudes de información sobre el medio ambiente, hechas por el público en general. Sin embargo, los progresos no se han limitado a los países de Europa Central, y se han establecido también centros de información en algunos países de Asia Central; Kazajstán, por ejemplo, cuenta con una oficina para facilitar información sobre el medio ambiente a las ONG (OCDE, 1998b).

Ahora bien, en algunos países de Europa Central la práctica de facilitar información se sigue caracterizando por reglamentos estrictos, múltiples razones para negarse a facilitar dicha información, y largos retrasos (REC, 1995b). Dado que las publicaciones oficiales son la única fuente disponible de información, se precisa una mayor apertura y transparencia. En muchos países de Europa Central ya se ha iniciado la preparación de leyes que permitan el acceso a la información sobre el medio ambiente y esto debería contribuir a armonizar las prácticas en toda la región paneuropea.

En la Unión Europea, la Directiva sobre el acceso a la información (90/313/CEE), introducida en 1990, ha contribuido a alentar la recopilación y la divulgación de información sobre el medio ambiente. Gracias a esa Directiva, el público quedó autorizado a solicitar y recibir información sobre el estado del medio ambiente. El acceso a información sobre el medio ambiente se ve facilitado también por la Directiva de Seveso (82/501/CEE) y por la adopción del *Programa 21*, en el que se hace un llamamiento para que haya mayor acceso público a la información sobre el medio ambiente, por ejemplo sobre las emisiones industriales.

En 1993 comenzó a aplicarse el Reglamento voluntario del Plan de auditoría y gestión medioambientales (EMAS) (CEE/1836/93), en virtud del cual las compañías registradas informan al público de sus actividades ambientales, incluido el grado en el que contaminan el medio ambiente. Un plan posterior, apoyado por la OCDE y que actualmente se está integrando en la Directiva IPPC de la Unión Europea, es el Registro sobre vertimiento y emisión de contaminantes. La información sobre emisiones potencialmente peligrosas a la atmósfera, al agua y al suelo, así como sobre desechos transportados a lugares de tratamiento y eliminación, se recoge en un sistema de informes nacionales unificados, asegurando así que la comunidad, la industria y los gobiernos gocen de mayor acceso a informaciones pertinentes sobre contaminación ambiental. A partir de 1999, la aplicación de sistemas de registro de contaminantes será obligatoria para todos los Estados miembros de la Unión Europea, inicialmente en escala limitada. Impulsados por fuertes movimientos en pro de las ONG, países como Hungría y la República Checa también han comenzado a poner en marcha proyectos piloto (REC, 1997).

## Sensibilización pública

La sensibilización pública sobre cuestiones ambientales está mejorando, pero es mucho más limitada en Europa Central y Oriental y en Asia Central que en Europa Occidental. En Europa Central y Oriental y en Asia Central, el apoyo público de las cuestiones relativas al medio ambiente disminuyó como consecuencia de los cambios políticos de 1989 y 1990, aunque esa cuestión provocó muchos de esos cambios.

Algunos AMMA regionales, especialmente los más recientes, como la Convención de Espoo, contienen disposiciones para incrementar la sensibilización y la información públicas. El público tiene depositadas grandes esperanzas en las disposiciones de Espoo, lo que crea un problema de cumplimiento a corto plazo para las Partes. Los AMMA regionales contienen a menudo disposiciones para conceder estatuto de observador a las ONG o a representantes de organismos intergubernamentales. El Convenio del Báltico, en el cual la sensibilización pública y la instrucción son requisitos esenciales, constituye un ejemplo del éxito de la contribución de las ONG para cumplir ese requisito.

## Instrucción

La instrucción en materia de medio ambiente se considera principalmente como una responsabilidad nacional. A nivel de enseñanza secundaria y universitaria, la Unión Europea ha desarrollado una serie de actividades basadas principalmente, o bien en la convicción de que los europeos «deben conocerse mejor», o bien en el deseo de armonizar los grados y diplomas universitarios.

Aunque no aborda concretamente la esfera ambiental, el programa ERASMUS para fomentar la movilidad de profesores y estudiantes universitarios, el programa de becas Marie Curie, así como los fondos para cursos de perfeccionamiento incluidos en el presupuesto de la DG XII, están desempeñando un papel muy importante. La mayoría de esos programas están abiertos a la participación de Europa Central y Europa Oriental, y el programa ERASMUS tiene su homólogo en el programa TEMPUS. En ocasiones los Estados miembros prestan también su apoyo a programas internacionales de educación sobre medio ambiente. Por ejemplo, el Curso europeo de perfeccionamiento en gestión ambiental (EPCEM), de un año de duración, financiado por el Gobierno de los Países Bajos, cuenta con una mayoría de estudiantes procedentes de Europa Central y de la Unión Europea.

## Conclusiones

La consecuencia más positiva para Europa Central y Occidental es el continuado progreso en la armonización de la legislación ambiental de la Unión Europea,



que obliga a los países a aceptar normas relativamente elevadas. El problema principal es que las cuestiones ambientales no están integradas en programas sectoriales o, en el caso de los países en transición, en el proceso de reestructuración económica (véase el recuadro). El cumplimiento de los reglamentos ambientales plantea también un grave problema en los países en transición.

Los planes de acción regionales han demostrado ser mecanismos eficaces para la mejora del medio ambiente y, en algunos casos, para el mejor cumplimiento de las normas de la Unión Europea. El Quinto Plan de Acción Medioambiental de la Unión Europea ha conseguido forjar una política ambiental común, basada en una filosofía coherente con el principio de desarrollo sostenible. No obstante puede que no se cumplan algunos objetivos claves, en especial en los sectores agrícola, turístico y de transporte. Entre los obstáculos con que tropieza la aplicación de la política se incluye la estructura de adopción de decisiones de la Unión Europea, los conflictos entre intereses nacionales, y la importancia que se otorga a las prioridades económicas.

El MAP para Europa Central y Oriental ha servido como catalizador para el desarrollo de los NEAP. Aunque la mayor parte de las mejoras ambientales en los países en transición puede atribuirse a la disminución de la actividad industrial, los NEAP de Europa Central han dado como resultado una mejor elaboración de políticas, unos marcos institucionales más fuertes, un aumento de las inversiones ambientales, y estrategias para el ingreso

### Integración de las políticas sectoriales

La integración fue uno de los temas clave del Cuarto Programa de Acción Medioambiental de la Unión Europea (Resolución 86/485 del Consejo) y ha ocupado también un lugar destacado en el programa de la OCDE (Haigh e Irwin, 1990). La integración requiere que los conceptos, intenciones, principios, planes, compromisos y objetivos políticos relacionados con el medio ambiente tengan un carácter interno, y sean abordados por los encargados de adoptar decisiones en otros sectores como si tuvieran la misma importancia que sus propios conceptos e intenciones. Aunque la integración sigue ocupando un lugar destacado en el «programa inacabado» de la Unión Europea, se han hecho pocos progresos, pero la Comisión ha identificado el Protocolo de Kioto y Agenda 2000 como dos de los programas políticos más urgentes en los que la integración debería desempeñar una función esencial.

En Europa Central y Oriental y en Asia Central existe una situación similar. Los países se enfrentan con los mismos problemas, y también con la reducción de la competitividad internacional de sectores como la agricultura, el transporte, la industria y el turismo, lo que podría dar lugar a restricciones ambientales asociadas con la integración. Otros problemas son la escasa prioridad política que se concede al medio ambiente, el no poder separar la función del Estado como fuente y regulador de la actividad económica, la debilidad de los ministerios de medio ambiente y el no poder demostrar los beneficios económicos de las medidas ambientales.

con una buena relación costo-eficacia. En Europa Oriental y en Asia Central los planes de acción están menos avanzados, debido principalmente a la escasa capacidad institucional y al ritmo más lento de la reforma política y la reestructuración económica.

### Esferas prioritarias de acción política

	<i>Europa Occidental</i>	<i>Europa Central</i>	<i>Europa Oriental</i>	<i>Asia Central</i>
<b>Agricultura</b>	Reforma de las subvenciones	Privatización de las tierras	Privatización de las tierras	Privatización de las tierras
	Planificación del aprovechamiento de la tierra		Reforma de las subvenciones	Diversificación de la producción agrícola
<b>Energía</b>	Reforma de las subvenciones	Renovación de las instalaciones de producción de energía	Renovación de las instalaciones de producción de energía	Renovación de las instalaciones de producción de energía
	Rendimiento energético	Cambio al gas		
	Impuestos sobre la energía	Sustitución de la tecnología industrial	Sustitución de la tecnología industrial	
			Cumplimiento de las normas adecuadas en la extracción de petróleo y gas	Cumplimiento de las normas adecuadas en la extracción de petróleo y gas
<b>Transporte</b>	Planificación urbana y gestión del tráfico	Planificación urbana y gestión del tráfico	Planificación urbana y gestión del tráfico	Planificación urbana y gestión del tráfico
	Reforma de las subvenciones	Modernización de la tecnología de los vehículos	Modernización de la tecnología de los vehículos	Modernización de la tecnología de los vehículos
	Impuesto verde	Hacer atractivo el transporte público, y mantener esa tendencia		



Puesto que los principales causantes de problemas ambientales en Europa y Asia Central son la agricultura, la energía y el transporte, en el cuadro de la página 275 se han intentado exponer las prioridades de acción política para cada subregión en relación con esos sectores.

Las actividades más importantes para mejorar el cumplimiento y las repercusiones de los principales AMMA son las siguientes:

- completar la ratificación de acuerdos como la Convención de Viena;
- asegurar una financiación suficiente para convenciones menos importantes, como el Convenio sobre la Diversidad Biológica;
- establecer sistemas de verificación independientes para la vigilancia y el cumplimiento;
- mejorar los mecanismos de incumplimiento, creando organismos individuales ante los que puedan presentarse reclamaciones;
- establecer sanciones en virtud del derecho penal, en relación con los AMMA;
- ampliar el ámbito de algunos acuerdos seleccionados más allá de las soluciones inmediatas, como parte de un proceso continuado.

La gama de aplicación de los instrumentos económicos va desde adecuada hasta escasa. Aunque el principio de «quien contamina, paga» está ampliamente reconocido, a menudo los intereses económicos tienen prioridad sobre los intentos de asumir en el plano interno costes ambientales externos. En los países en transición, los fondos ambientales siguen siendo una fuente importante de financiación nacional, aunque son necesarias una mayor transparencia e independencia de toda manipulación política. Las subvenciones están disminuyendo, pero continúan teniendo repercusiones negativas sobre el medio ambiente, especialmente en los sectores agrícola, energético y del transporte.

Las iniciativas para aplicar prácticas de producción más limpia y sistemas de gestión del medio ambiente han tenido bastante éxito en Europa Occidental y, en menor medida, en Europa Central. En Europa Oriental y

en Asia Central los progresos son prácticamente inexistentes.

La participación pública en cuestiones ambientales es satisfactoria en Europa Occidental, con tendencias positivas en Europa Central y Oriental. Una mayor sensibilización acerca de las EIA como instrumento de participación pública, ha desempeñado un papel positivo, aunque muchos países carecen aún de un marco legislativo adecuado para dicha participación. Esta situación podría mejorar con la ratificación y aplicación del convenio sobre participación pública. El acceso a la información sobre el medio ambiente ha aumentado considerablemente con la creación de la Agencia Europea del Medio Ambiente y de otros centros de información sobre recursos.

Entre las esferas prioritarias de acción pueden citarse las siguientes:

- Integración de las cuestiones ambientales en los procesos económicos y en otras esferas políticas;
- Evaluación de los costes y beneficios de la armonización en la Unión Europea;
- Creación de capacidades en los países de Europa Central para aplicar y hacer cumplir las normas de la Unión Europea; y
- Creación de capacidades en los países en transición para aplicar planes de acción.

En Europa Occidental es importante fortalecer los impuestos ecológicos y reducir las repercusiones negativas de las subvenciones de los Fondos Estructurales y del Fondo de Cohesión. En los países en transición hay otras prioridades, como son fomentar la obligación de pagar tasas y multas, aumentar la transparencia de los fondos ambientales, incrementar la capacidad de los gobiernos y empresas locales para preparar proyectos que puedan financiarse, establecer incentivos para promover una producción más limpia, y aumentar la capacidad de las empresas para introducir sistemas de gestión del medio ambiente. Debería alentarse a todos los países europeos a que ratifiquen el convenio sobre participación pública, y a los países en transición a que eliminen los obstáculos institucionales que se oponen a dicha participación.



## Referencias

- AEMA (1997). *Environmental Agreements*. Agencia Europea del Medio Ambiente, Copenhague (Dinamarca).
- AEMA (1998). *Europe's Environment: The Second Assessment*. Agencia Europea del Medio Ambiente, Copenhague (Dinamarca).
- Baltic Marine Environment Protection Commission (1996). *Protection of the Baltic Sea - results and experiences*. Baltic Marine Environment Protection Commission, Helsinki (Finlandia).
- Banco Mundial (1994). *Environmental Action Plan for Central and Eastern Europe*. Versión resumida del documento aprobado por la Conferencia de Ministros en Lucerna (Suiza). Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- BERD (1997). *Transition Report 1997*. Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo, Londres (Reino Unido).
- Black Sea Environmental Programme (1996 and 1997). *Annual Reports 1996 and 1997*. BSEP, Estambul (Turquía). <http://www.dominet.com.tr/blacksea/>.
- CCE (1993). *Towards sustainability: A European Community programme of policy and action in relation to the environment and sustainable development* (COM 1992/150 27.03.1992 EN 103), Vol. III State of the Environment. Comisión de las Comunidades Europeas (Luxemburgo). <http://europa.eu.int/comm/dg11/actionpr.htm>.
- CE (1997). *Environment taxes and charges in the single market*. EC Communication COM-97-9, Bruselas (Bélgica).
- CE (1997a). PHARE Programme. *European Dialogue*, número 6, noviembre-diciembre de 1997, Comisión Europea (Dirección General de la Información), Bruselas (Bélgica). [http://europa.eu.int/en/comm/dg10/infcom/eur\\_dial/index.html](http://europa.eu.int/en/comm/dg10/infcom/eur_dial/index.html).
- CE (1997b). Agenda 2000: enhanced role for EIB. *European Dialogue*, número 6, noviembre-diciembre de 1997, Comisión Europea (Dirección General de la Información), Bruselas (Bélgica). [http://europa.eu.int/en/comm/dg10/infcom/eur\\_dial/index.html](http://europa.eu.int/en/comm/dg10/infcom/eur_dial/index.html).
- CE (1999). Enlargement: screening process continues. *European Dialogue*, número 2, marzo-abril de 1999, Comisión Europea (Dirección General de la Información), Bruselas (Bélgica). [http://europa.eu.int/en/comm/dg10/infcom/eur\\_dial/index.html](http://europa.eu.int/en/comm/dg10/infcom/eur_dial/index.html).
- Convenio de Ramsar (1996). *Overview of the Implementation of the Convention in the Western European Region and Overview of the Implementation of the Convention in the Central and East European Region*. Ramsar, Gland (Suiza).
- EEB (1994). *Your rights according to the environmental legislation of the European Union* (en todos los idiomas de la Unión Europea). European Environment Bureau, Bruselas (Bélgica).
- EMEP/MSC-W (1998). *Transboundary acidifying air pollution in Europe. Part 1: calculation of acidifying and eutrophying compounds and comparison with observations*. Research Report 66, EMEP/MSC-W Status Report 1998. Det Norske Meteorologiske Institutt (Instituto Meteorológico Noruego), Blindern (Noruega).
- ERM (1991). *The Structure and Functions of Environmental Enforcement Organisations in EC Member States*. ERM for the Ministry of Housing, Physical Planning and Environment of the Netherlands, Londres (Reino Unido).
- ERM (1996). *How to Improve the Effectiveness of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES). ERM, Londres (Reino Unido).
- Haigh, N. y Irwin, F. (eds., 1990). *Integrated Pollution Control in Europe and North America*.
- IEEP-B (1994). *The Dutch Governmental Programme for Sustainable Technology Development*. Institute for European Environmental Policy, Bruselas (Bélgica).
- Mylona, S. (1996). Sulphur dioxide emissions in Europe 1880-1991 and their effect on sulphur concentrations and depositions. *Tellus*, 48B, 662-689.
- OCDE (1997). *Oslo Roundtable on CP: presentation on Towards Sustainable Environmental Programmes*. OCDE, París (Francia).
- OCDE (1998a). *Workshop Report Environmental Financing in CEE/NIS*. OECD EAP Task Force, París (Francia).
- OCDE (1998b). *Evaluation of Progress in Developing and Implementing National Environmental Action Programmes in Central and Eastern Europe and the New Independent States*. OCDE, París (Francia).
- OCDE/PHARE (1998). *Sourcebook on Environmental Funds*. OCDE, París (Francia).
- PHARE (1997). *An Interim Report*, European Commission, Bruselas (Bélgica).
- PNUMA (1997). *Register of International Treaties and Other Agreements in the Field of the Environment 1996*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1998). *Report on the Status of Multilateral Environmental Agreements in the European Region*. UNECE/ARH.CONF/BD.12, Background document prepared for the fourth Ministerial Conference Environment for Europe, Århus (Dinamarca), 23-25 de junio de 1998. PNUMA, Ginebra (Suiza).
- PNUMA-MAP (1996). *The State of the Marine and Coastal Environment in the Mediterranean Region*. Serie de informes técnicos de MAP No. 100. PNUMA, Atenas (Grecia).
- REC (1994a). *Use of Economic Instruments in Environmental Policy in Central and Eastern Europe*. Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Szentendre (Hungría).
- REC (1994b). *Manual on Public Participation in Environmental Decision-making: current practice and future possibilities in Central and Eastern Europe*. Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Szentendre (Hungría).
- REC (1995a). *Competing in the New Environmental Marketplace. Proceedings of Workshops for Environmental Professionals*, Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Szentendre (Hungría).
- REC (1995b). *Report on Status of Public Participation Practices in Environmental Decisionmaking in CEE*, Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Szentendre (Hungría).
- REC (1997). *The Bulletin*, vol. 7, no. 1. Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Szentendre (Hungría).
- REC (1997/1998). EMAS-ISO Bridge Building. *The Bulletin*, vol. 7, no. 3. Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Szentendre (Hungría).
- REC (1998). *Sourcebook on Economic Instruments in the CEE*. Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, Szentendre (Hungría).
- Schmidheiny, W. (1992). *Changing Course*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts (Estados Unidos).
- Udo de Haes, H.A. (1996). *Towards a Methodology for Life Cycle Impact Assessment*. SETA Europa, Bruselas (Bélgica).
- Victor, D., Raustiala, K. y Skolnikoff, E. (eds., 1998). *The Implementation and Effectiveness of International Environmental Commitments: Theory and Practice*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts (Estados Unidos).
- von Weizsäcker, E., Lovins, A. y Lovins, H. (1995). *Faktor Vier*. Droemer Knauer, Munich (Alemania).
- Vonkeman, G. H. y Stielstra, H. B. C. (1996). *Structured Expert Opinion on Environment - a review and analysis of scientific advisory bodies in the area of environment policy*. Estudio preparado para el Ministerio austríaco del Medio Ambiente (No. GZ: 01 3145/1-1/7/95), Viena. Instituto de Políticas Ambientales Europeas, Bruselas (Bélgica).
- Werksman, J. (1997). *Five MEAs, Five Years Since Rio: recent lessons on the effectiveness of Multilateral Environmental Agreements*. Foundation for International Environmental Law and Development (FIELD), Londres (Reino Unido).
- WWF (1997). Transregional Project 9E0106: Convención de Barcelona. [www.panda.org/resources/countryprofiles/mediterranean/six.htm](http://www.panda.org/resources/countryprofiles/mediterranean/six.htm).



# América Latina y el Caribe



## DATOS ESENCIALES

- Los organismos públicos que se ocupan del medio ambiente han tenido escasa influencia en la industria y en otras actividades productivas porque sus atribuciones son limitadas y poco específicas.
- Tanto los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) mundiales como los instrumentos no vinculantes han contribuido a difundir el conocimiento de las cuestiones ambientales y a crear una conciencia del medio ambiente, lo que habría sido inimaginable hace veinticinco años.
- No es fácil aplicar las disposiciones reglamentarias porque muchas instituciones no pueden vigilar su cumplimiento y porque su observancia sistemática puede dar lugar a repercusiones económicas adversas.
- En el Brasil se cobra un gravamen por el uso de los recursos naturales ... y los ingresos se distribuyen entre el Gobierno Federal y los estados en los cuales se realizó la explotación.
- En Costa Rica, un conjunto de leyes forestales ha establecido el principio de que las personas que participan en los trabajos de forestación o de conservación forestal deben ser recompensadas por los servicios ambientales y sociales que proporcionan los bosques.
- La Declaración de Santa Cruz de 1996 compromete a los países firmantes a apoyar y alentar la participación general de la sociedad civil en la elaboración, aplicación y evaluación de políticas y programas en todos los países de América.
- En Chile se creó en 1994 el Sistema Nacional de Información Ambiental. Se basa en un programa descentralizado, cuyo costo de mantenimiento es reducido. Posee su propio sitio en la web.
- En la Argentina, las disposiciones legales por las que se faculta a la Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable a publicar una lista de las violaciones a las reglamentaciones ambientales originan una publicidad adversa para las industrias transgresoras.
- Los programas elaborados para luchar contra la pobreza no suelen estar relacionados con las políticas ambientales.

## Antecedentes normativos

Durante el último decenio, la exigencia de que se combatiera la degradación ambiental tanto en el ámbito nacional como internacional hizo que los problemas ambientales se considerasen en el contexto del desarrollo general. Los preparativos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en 1992, condujeron a la realización de foros para examinar las cuestiones relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales y considerar desde un nuevo enfoque las diferencias norte-sur. La gradual globalización de la economía ha llevado a la adopción de nuevas prácticas en el comercio internacional cuyas consecuencias para el medio ambiente son significativas. Los gobiernos han procurado fortalecer las políticas ambientales mediante cambios institucionales e iniciativas jurídicas, técnicas y económicas, no sólo en el orden nacional sino también mediante acuerdos de cooperación subregional. Con el retorno de la democracia en la región se ha desarrollado un debate público que ha multiplicado las peticiones para que se promuevan políticas ambientales y sistemas de planificación.

Sin embargo, en términos generales estos cambios no han entrañado una gestión más eficiente ni adelantos significativos en materia ambiental. Debido a que sus atribuciones son limitadas y poco específicas, los organismos públicos encargados del medio ambiente, a pesar de su consolidación institucional, han ejercido una influencia reducida en la industria y otras actividades productivas y se han visto afectados por desacuerdos con otros organismos públicos y ONG. Las consecuencias ambientales de las decisiones en materia de políticas públicas y de las iniciativas



del sector privado no son objeto de una evaluación adecuada (Brzovic, 1993).

En el plano económico, el objetivo fundamental continúa siendo la adopción de un enfoque de índole liberal cada vez más acentuado, basado en el incremento de las exportaciones y la afluencia de capital extranjero, en el que no se tienen en cuenta las consecuencias para el medio ambiente ni la conservación de los recursos naturales ni tampoco se toma conciencia de los costos ambientales (Gligo, 1997). Las políticas económicas siguen formulándose con arreglo a principios que presuponen la inviabilidad y que, en algunos casos, denotan una completa indiferencia por las consecuencias para el medio ambiente (CEPAL/PNUMA, 1997). Se continúa sin relacionar los programas de desarrollo económico destinados a combatir la pobreza con la política ambiental y la deficiente coordinación interinstitucional, unida a la falta de interés por adquirir una visión más amplia de la

situación, han limitado el progreso previsto en el *Programa 21*. En el recuadro que aparece *infra* se presentan ejemplos de la falta de integración sectorial en las políticas ambientales.

Con frecuencia la ejecución de las políticas ambientales plantea dificultades originadas en mecanismos deficientes de regulación, vigilancia y verificación de su observancia. En algunos casos, el ordenamiento jurídico correspondiente a la gestión ambiental aparece disperso en un gran número de textos legales de diferentes instituciones y el examen de un mismo problema ambiental puede encomendarse a varias entidades públicas de distinto nivel político. En las políticas e instituciones nuevas no siempre se ha previsto la revisión de la legislación anterior. Las reglamentaciones ambientales comprenden instrumentos sumamente complejos, así como normas difíciles de hacer cumplir a causa de las restricciones financieras y la carencia de recursos humanos y de gestión (BID, 1996).

### Políticas ambientales: falta de integración sectorial

#### Uso del suelo y de la tierra

Las políticas explícitas sobre conservación del suelo y mejor aprovechamiento de la tierra han fracasado en la mayoría de los casos como consecuencia de una legislación ineficaz, la debilidad institucional, la falta de información, una toma de conciencia pública insuficiente y la importancia otorgada a las metas de productividad a corto plazo.

El uso generalizado de plaguicidas y otros agroquímicos sigue siendo un problema y uno de los principales desafíos en función del cambio tecnológico (Gligo, 1997). Los problemas del manejo de la tierra se ven agravados por las altas tasas de crecimiento de la población rural, la falta de planificación de la explotación del suelo y dificultades persistentes en el régimen de tenencia de la tierra.

#### Bosques

Las políticas destinadas a proteger los bosques han fracasado, principalmente porque no tienen repercusión en los factores que causan la deforestación. Se prosigue con la agricultura en escala industrial y los programas de asentamientos agrícolas; por ejemplo, en Bolivia, la región central occidental del Brasil y el Paraguay la agricultura continúa expandiéndose a costa de los bosques (Paraguay, 1995). La leña sigue siendo una fuente importante de energía de costo reducido.

Sin embargo, se observa un reconocimiento cada vez mayor del valor ambiental y social de los bosques y sus ecosistemas, incluso de la función que cumplen en el aprovechamiento del agua, la conservación de la diversidad biológica, la absorción de los gases de invernadero y la belleza del paisaje. Existe un interés creciente en el uso de bosques secundarios para reducir la presión sobre los bosques nativos, especialmente en los países con bosques húmedos.

#### Diversidad biológica

Prácticamente todos los países han elaborado estrategias nacionales para preservar la diversidad biológica, pero sólo unos pocos lo han hecho en forma global. Las políticas sólo han dado buenos resultados cuando se han aplicado leyes encaminadas a reglamentar y mejorar la ordenación de la flora y fauna silvestres en las zonas de preservación de los recursos naturales. Por lo general, los gobiernos no han logrado afianzar los organismos encargados de preservar la diversidad biológica.

#### Agua

Un gran número de políticas nacionales no adoptan las medidas necesarias para establecer la sostenibilidad ni logran la participación

de grupos con un interés explícito en las cuestiones hídricas. En Chile, por ejemplo, los derechos sobre el agua se intercambian con arreglo al libre mercado, sin que exista ninguna restricción respecto de la preservación del medio ambiente o los valores estratégicos o sociales (BID, 1996). En muchos países, las leyes destinadas a regular el uso del agua no tienen un gran alcance por la falta de coordinación entre los distintos organismos reguladores participantes (CCAD, 1997).

Sin embargo, en 1997 Brasil aprobó una Ley Nacional de Recursos Hidráulicos, que incluye gravámenes por el uso del agua y que asigna su gestión a comisiones que administran las cuencas hidrográficas y a organismos encargados del suministro de agua, a los que se exige que ejecuten políticas integradas con participación pública.

#### Zonas marinas

Las políticas aplicadas se han limitado a contrarrestar las amenazas de agitación social provocadas por la reducción de las actividades pesqueras y la puesta en vigor temporal de medidas de control en respuesta a las advertencias de instituciones científicas y programas internacionales como, por ejemplo, los Programas de Mares Regionales para el Sur del Pacífico y el Caribe. En la costa atlántica, la Argentina y el Uruguay tienen un programa conjunto para el estuario del Río de la Plata, que cuenta con una secretaria ejecutiva binacional.

Un número reducido de países ha comenzado a trabajar con un enfoque más integrado, de suma importancia para las zonas costeras. Panamá, por ejemplo, estableció en 1997 el Servicio Marítimo de Panamá para coordinar todas las cuestiones relacionadas con la pesca, la gestión de las zonas costeras y los puertos (Gobierno de Panamá, 1998).

#### Atmósfera

Las disposiciones encaminadas a controlar la contaminación atmosférica han tenido algunas repercusiones favorables, si bien continúan siendo insuficientes. México, D.F., Santiago de Chile y San Pablo han adoptado medidas estrictas para restringir la circulación de vehículos con el fin de mejorar la calidad de la atmósfera. Sin embargo, se presta poca atención al control del incremento del número de vehículos y al mejoramiento de la gestión urbana y del transporte público en zonas donde las emisiones no cumplen con las normas de la OMS.



## Los AMMA y los instrumentos no vinculantes

### AMMA mundiales

Los AMMA mundiales y los instrumentos no vinculantes, especialmente los que tuvieron origen en las Conferencias de Estocolmo (1972) y Río de Janeiro (1992), ejercieron una influencia significativa en el adelanto de la legislación nacional sobre protección del medio ambiente y apoyo al desarrollo sostenible durante los años noventa, período en el cual la estabilidad macroeconómica se afianzó en casi todos los países de la región.

Actualmente, el nivel de participación en los AMMA mundiales es alto (véase el cuadro en la columna opuesta), a diferencia de lo que ocurría a comienzos del presente decenio cuando, según un estudio del PNUMA, sólo 26% de los países de la región eran parte de algunos de los 53 instrumentos internacionales multilaterales considerados, o de todos ellos (PNUMA-ORPALC, 1993). La mayor armonización en el orden de prelación de los problemas ambientales nacionales e internacionales fue una de las razones de este adelanto.

Los AMMA y los instrumentos no vinculantes han contribuido a difundir el conocimiento de las cuestiones ambientales y a crear una conciencia del medio ambiente, tanto en el sector público como en el privado, algo que hubiera sido inimaginable hace un cuarto de siglo, cuando los problemas ambientales se asociaban con determinados contaminantes y se consideraban exclusivos de los países ricos.

Desde luego, algunos AMMA responden enteramente a los problemas específicos de la región como, por ejemplo, la protección de la capa de ozono en los países del extremo sur del continente y los efectos de los cambios climáticos en los pequeños Estados insulares del Caribe.

Son pocas las estructuras institucionales nacionales establecidas especialmente para dar cumplimiento a los AMMA mundiales (PNUMA-ORPALC, 1996), pues en la mayoría de los países las estructuras nacionales exis-

tentes se han hecho cargo de las nuevas funciones relacionadas con la aplicación de esos acuerdos. La creación de Comisiones Nacionales sobre Diversidad Biológica en los países mesoamericanos y otros Estados es una excepción.

En algunos casos, se ha establecido una comunicación eficaz entre las personas encargadas de aplicar los acuerdos en diferentes países, por ejemplo, en las Redes Regionales de Funcionarios del Protocolo de Montreal, que controlan las sustancias nocivas para el ozono en América del Sur, América Central y el Caribe (OAN, 1998).

En el plano nacional, se han utilizado diversos mecanismos para dar cumplimiento a los AMMA, especialmente determinados programas y fondos de reciente creación (véanse ejemplos en el cuadro posterior).

Con el mismo fin, se puede recurrir también a otros instrumentos económicos, aun cuando no hayan sido creados especialmente para poner en vigor los AMMA. Por ejemplo, cada vez es más general la imposición a los usuarios de tarifas en las que se toma en cuenta el costo ambiental de producir determinados bienes o servicios. En Chile, la Ley sobre las bases generales del medio ambiente prevé la aplicación de tarifas para cubrir los costos de la prevención de la contaminación y de la descontaminación y en Panamá la Ley de Incentivos Forestales exime a los propietarios de plantaciones de árboles del pago del impuesto sobre la renta y permite deducir el 100% de las inversiones en este sector (PNUD/PNUMA, 1996).

También se ha comenzado a aplicar un sistema de emisión de permisos negociables, por ejemplo, mediante la Ley chilena sobre las bases generales del medio ambiente y las enmiendas de 1996 a la Ley general mexicana sobre el equilibrio ecológico y la protección del medio ambiente. Sin embargo, aún no existen disposiciones expresas que reglamenten la aplicación de estos procedimientos (González, 1997).

Uno de los problemas que plantea la aplicación de los AMMA mundiales es la falta de una financiación internacional suficiente que permita garantizar su cumplimiento y complemente los esfuerzos financieros nacionales. Por ejemplo, el Convenio Ramsar, con sus Fondos para peque-

### Fondos especiales de financiación relacionados con la aplicación del Convenio sobre la Diversidad Biológica

<i>País</i>	<i>Fondo</i>	<i>Legislación pertinente</i>
Brasil	Fondo Brasileño para la Diversidad Biológica	Ley sobre el Fondo Nacional Ambiental, 1998
Costa Rica	Fondo para la Fauna y Flora Silvestres	Ley sobre Conservación de la Fauna y Flora Silvestres, 1992
Ecuador	Fondo Nacional para la Forestación y Reforestación	Reglamentación de 1993
Panamá	Fondo Nacional para la Fauna y Flora Silvestres	Ley sobre la Flora y Fauna Silvestres, 1995
Paraguay	Fondo Especial para la Conservación de la Fauna y Flora Silvestres	Ley sobre la Flora y Fauna Silvestres, 1992
Paraguay	Fondo Especial para las Zonas de Vida Silvestre	Ley sobre Zonas Protegidas de Vida Silvestre, 1994



## Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente (hasta el 1 de marzo de 1999)

	CDB (174)	CITES (145)	CMS (56)	Basilea (121)	Ozono (168)	UNFCCC (176)	CCD (144)	Ramsar (114)	Patrimonio (156)	UNCLOS (130)
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (33)	33	31	6	27	32	32	29	22	29	27
Caribe (13)	13	11	0	9	12	12	11	3	9	13
Meso-América (8)	8	8	1	8	8	8	8	8	8	6
América del Sur (12)	12	12	5	10	12	12	10	11	12	8

Porcentaje de países partes en un convenio

0-25%	25-50%	50-75%	75-100%
-------	--------	--------	---------

## Notas:

1. El número que figura entre paréntesis debajo del nombre abreviado de cada convenio o convención indica el número de partes en dichos instrumentos.
2. El número que figura después del nombre de cada región es el número de países soberanos de esa región.
3. Sólo se cuentan los países soberanos. En este cuadro no se tuvieron en cuenta los territorios de otros países y grupos de países.
4. En los recuadros coloreados se indica el número de países de cada región que son partes en cada uno de los convenios.
5. Son partes en un convenio los Estados que han ratificado o aceptado dicho convenio o que se han adherido a él. Un signatario no se considera parte en un convenio o convención mientras no lo ratifique.

ñas subvenciones destinadas a la conservación y el uso racional de las tierras húmedas financió 25 proyectos en 13 países entre 1992 y 1995 por un total de 800 000 dólares (Ramsar, 1998). Sin embargo, en términos generales, estos mecanismos todavía no son muy efectivos. El programa Capacidad 21 no dispone de recursos suficientes para satisfacer las demandas generadas por la puesta en vigor de los AMMA.

Muchos AMMA incluyen disposiciones relativas a la vigilancia y la preparación de informes sobre el cumplimiento de sus términos, lo que debería ser suficiente para proporcionar una información adecuada sobre la evolución de los AMMA; sin embargo, estas disposiciones no siempre se aplican plenamente. Como excepción en este sentido cabe mencionar el Protocolo de Montreal, que insiste en el cumplimiento estricto y prevé procedimientos para la presentación de información por conducto de una Comisión para la aplicación de ese instrumento (PNUMA, Secretaría del Ozono, 1997).

La aprobación de leyes nacionales que den respuesta a las estipulaciones de los AMMA suele llevar algunos años; el lapso depende del país, del AMMA de que se trate y de la cuestión que se vaya a reglamentar.

En el caso de la aplicación de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS), los resultados fueron especialmente satisfactorios. La Convención, que tuvo su origen en la Declaración de Santiago sobre la Zona Marítima (firmada en 1952 por Chile, Ecua-

dor y Perú), logró rápido consenso en los países de América Latina y el resto del mundo, con la excepción evidente de las grandes potencias pesqueras.

Por el contrario, los países adoptaron criterios diferentes para dar cumplimiento al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Brasil, por ejemplo, estableció un Programa Nacional sobre la Diversidad Biológica en 1994. El Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de Recursos Naturales Renovables (IBAMA) tomó a su cargo la gestión de 165 departamentos de conservación de recursos en diferentes ecosistemas, que comprenden 39 parques nacionales, 24 reservas biológicas, 21 estaciones ecológicas, 11 reservas de extracción, 46 bosques nacionales y 24 zonas de protección ambiental (Ministerio del Medio Ambiente del Brasil, 1998).

En 1997 Perú puso en vigor una Ley sobre la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, que abarca la mayoría de los compromisos previstos en el CDB y a comienzos de 1998 Costa Rica aprobó una Ley sobre la diversidad biológica (ALDA, 1997). Algunos países, entre ellos Costa Rica, Cuba, Honduras, México, Nicaragua y Panamá, aplican el CBD o procuran alcanzar sus objetivos mediante la inclusión de disposiciones reglamentarias en la legislación general o sectorial.

Todavía no es posible hacer una evaluación general de los efectos de los AMMA mundiales sobre el medio ambiente de la región, principalmente porque los alcances de su aplicación y, por consiguiente, su repercusión, di-



## Principales AMMA regionales

Tratado	Lugar y fecha de adopción
Convención sobre la Protección de la Naturaleza y Preservación de la Flora y Fauna Silvestres en el Hemisferio Occidental	Washington, D.C., 1940
Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en América Latina y el Caribe (Tratado de Tlatelolco)	México, D.F. 1967
Tratado de la Cuenca del Plata	Brasilia, 1969
Convención sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas (Convención de San Salvador)	Santiago, 1976
Tratado de Cooperación para el Desarrollo de la Cuenca Amazónica	Brasilia, 1978
Tratado para la Conservación y Manejo de la Vicuña	Lima, 1979
Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste	Lima, 1981
Acuerdo sobre la Cooperación Regional para el Combate contra la Contaminación del Pacífico Sudeste por Hidrocarburos u otras Sustancias Nocivas en Casos de Emergencia	Lima, 1981
Protocolo Complementario del Acuerdo sobre la Cooperación Regional para el Combate contra la Contaminación del Pacífico Sudeste por Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas en Casos de Emergencia	Quito, 1983
Protocolo para la Protección del Pacífico Sudeste contra la Contaminación Proveniente de Fuentes Terrestres	Quito, 1983
Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe	Cartagena de Indias, 1983
Protocolo de Cooperación para Combatir los Derrames de Hidrocarburos en la Región del Gran Caribe	Cartagena de Indias, 1983
Convenio Centroamericano para la Protección del Ambiente	San José, 1989
Protocolo Relativo a las Zonas y la Fauna y Flora Silvestres Especialmente Protegidas, del Convenio para la Protección y Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe	Kingston, 1990
Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central	Managua, 1992
Acuerdo Regional sobre el Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos	Panamá, 1992
Convención Regional para la Gestión y Conservación de Ecosistemas de Bosques Naturales y la Ordenación de Plantaciones Forestales	Ciudad de Guatemala, 1993

fieren según el acuerdo y el país de que se trate. No obstante, la aplicación de algunos AMMA parece haber sido más satisfactoria que la de otros. El Protocolo de Montreal, por ejemplo, ha logrado que se redujera considerablemente el consumo y la producción de sustancias noci-

vas para el ozono (SNO), aunque no en la misma proporción en todos los países. La producción anual de estas sustancias disminuyó en la Argentina de 5 574 a 1 050 toneladas y en el Brasil de 10 218 a 9 434 durante 1986-1996 (PNUMA, Secretaría del Ozono, 1998). El consumo de SNO en México había descendido en 1996 a 52% del correspondiente al año base (1989), lo que representa una reducción de más de 4 000 toneladas (PNUMA, Secretaría del Ozono, 1998). Entre las medidas adoptadas en México se destacan los acuerdos con la industria, la reglamentación de las importaciones y exportaciones de sustancias controladas, los programas de capacitación técnica y la aplicación de procedimientos poco o menos contaminantes. Los proyectos se centraron en la refrigeración de uso comercial y doméstico, los solventes, las espumas y el aire acondicionado central y de los automotores; muchos de ellos recibieron el apoyo de organismos internacionales como, por ejemplo, el Banco Mundial, la Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA) de los Estados Unidos de América, el PNUD y el PNUMA (PNUMA-ORPALC/ALDA, 1998).

También la CITES es de importancia fundamental para América Latina, que cuenta con una variedad de especies extraordinaria. Brasil, tal vez la nación más rica del mundo en cuanto al número de especies se refiere, ha tenido dificultades para aplicar y hacer cumplir la CITES (Weiss y Jacobson, 1998), si bien el IBAMA dispone actualmente de más de 400 empleados encargados de controlar el traslado de animales silvestres, la deforestación y otros delitos ambientales en el Amazonas. La vastedad del Amazonas, unida a los restringidos presupuestos oficiales, también ha dificultado la aplicación del Acuerdo Internacional sobre Maderas Tropicales. Sin embargo, se logró establecer el Programa experimental para conservar la pluviselva brasileña como una actividad conjunta del gobierno, la sociedad civil, las ONG y la comunidad internacional; actualmente se ha iniciado la segunda etapa (Banco Mundial, 1997).

## AMMA regionales

Ninguno de los AMMA regionales abarca toda la región, pues todos son subregionales y se limitan a un grupo de países (América Central), a algunos mares regionales (el Pacífico sudoriental y el Gran Caribe) o a un grupo de ecosistemas (el Amazonas o la Cuenca del Plata). Uno de ellos se refiere a la protección de una especie determinada, la vicuña. Hay también algunos acuerdos interamericanos importantes como, por ejemplo, la Convención de Washington de 1940 y la Convención de San Salvador de 1976.

Estos AMMA no sólo se refieren a problemas concretos no tratados en los AMMA mundiales, sino que también contribuyen a que esos acuerdos internacionales sean más efectivos porque en ellos los países tienen una participación más decidida y porque brindan una visión más



acorde con la realidad de la capacidad que tienen para poner en vigor y cumplir dichos acuerdos. En el cuadro de la columna opuesta se enumeran los acuerdos regionales.

La participación en los AMMA regionales es elevada, aunque difiere según los países y el instrumento de que se trate. Por lo común, las disposiciones estipuladas en los AMMA regionales, más que haber dado origen a nuevas leyes nacionales, se han aplicado según los términos de la legislación vigente.

Pocos AMMA regionales se han traducido en modificaciones importantes de las estructuras institucionales nacionales. En el mejor de los casos, han conducido a la creación de dependencias administrativas especializadas en los temas objeto de los AMMA, en el marco de las estructuras existentes. El Consejo nacional para la conservación de la vicuña, establecido en Perú, es una excepción en este sentido.

En algunos AMMA regionales como, por ejemplo, el Tratado de Cooperación Amazónica y el Convenio sobre el Pacífico del Sudeste, la secretaría se alterna entre los países firmantes, en tanto que otros AMMA tienen secretarías permanentes.

En general, no se ha recurrido a instrumentos económicos para poner en vigor estos AMMA regionales; sin embargo, se ha hecho algún uso de fondos nacionales, no siempre creados para poner en vigor los AMMA –por ejemplo, el Fondo Ambiental para el Amazonas en Colombia y el Fondo para el Desarrollo Ecológico Regional del Amazonas en el Ecuador (PNUD/PNUMA, 1996)– y del canje de la deuda pública por actividades de conservación de la naturaleza.

La mayoría de estos AMMA carece de financiación propia. La excepción es el Tratado de la Cuenca del Plata, que cuenta con un Fondo Financiero para el Desarrollo de dicha Cuenca, creado para costear en los países miembros los estudios de previabilidad y de viabilidad, los diseños técnicos y los proyectos. El Fondo también busca atraer recursos de otros organismos internacionales.

Algunos AMMA regionales como, por ejemplo, el Tratado de Cooperación Amazónica (TCA) y el Convenio Centroamericano para la Protección del Ambiente, reciben financiación internacional para algunos de sus proyectos. La Comisión Especial del TCA percibe aportaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial con destino a su Proyecto Estratégico Regional para la conservación y ordenación sostenible de los recursos naturales del Amazonas. El Programa de apoyo a la zonificación del Amazonas obtiene recursos financieros del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y de la FAO y el Proyecto Regional para la Planificación y Ordenación de Zonas Protegidas de la Región Amazónica cuenta con el apoyo financiero de la Unión Europea, además de recibir algunos recursos de la FAO (Tratado de Cooperación Amazónica, 1997).

No es sencillo evaluar la eficacia de estos AMMA regionales por las dificultades que se presentan para establecer

### AMMA regionales en el Caribe

El Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe tiene tres protocolos: uno relativo a los derrames de petróleo, otro a las zonas especialmente protegidas y la fauna y flora silvestres y el tercero, a la contaminación marina proveniente de fuentes terrestres. Varios artículos de la Convención de Cartagena se refieren a la necesidad de que se adopten medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación causada por descargas de fuentes terrestres, barcos, vertimientos y actividades en los fondos marinos.

En el Caribe la gestión de desechos tiene prelación y la mayor parte de los países de la región han ratificado los convenios internacionales pertinentes. Tanto las instituciones nacionales como las regionales están abocadas a la preparación de planes y ya se han tomado algunas iniciativas en este sentido, incluido el Proyecto para la gestión de los residuos sólidos de la Organización de Estados del Caribe Oriental, que se propone alcanzar a mediano plazo un mejoramiento general en la gestión de residuos.

Se ha establecido un Mecanismo Regional de Intervención que cuenta con redes de telecomunicación que permiten poner en contacto a todos los coordinadores para casos de desastres naturales, al Grupo de coordinación de donantes del Caribe Oriental para casos de desastres, al Servicio Caribeño de Asistencia en Casos de Desastre y al Organismo del Caribe de Intervención en Casos de Emergencia. Estos organismos pueden hacer rápidas evaluaciones de los daños, determinar las necesidades y movilizar recursos para proporcionar la ayuda inicial a las comunidades afectadas.

relaciones directas entre los AMMA y los cambios que se producen en el medio ambiente. El TCA, por ejemplo, ha permitido alcanzar algunos resultados políticos importantes después de las reuniones de los Ministros de Relaciones Exteriores de los países firmantes para examinar cuestiones relativas a la soberanía de los Estados amazónicos sobre este territorio. Sin embargo, el número y la calidad de los proyectos emprendidos como consecuencia de la aplicación de este Tratado no reflejan la importancia de la región amazónica.

El Tratado sobre la Vicuña, por ejemplo, uno de los AMMA regionales más limitados en función de sus objetivos, es un ejemplo adecuado de aplicación eficaz. Después de veinticinco años de haberse puesto en vigor, en los países participantes se ha alcanzado una repoblación satisfactoria de esta especie. En Bolivia, por ejemplo, un censo de 1996 reveló que el número de vicuñas se había duplicado desde 1986 (Censo Nacional de la Vicuña, 1996).

No obstante las dificultades que plantea su evaluación, la existencia de los AMMA ha contribuido sin lugar a dudas a colocar las cuestiones importantes en un lugar destacado de los temarios nacionales y a intensificar la toma de conciencia de los sectores público y privado, tanto de los asuntos ambientales en general como de los problemas específicos abordados en los AMMA.

### Planes de acción

Durante los últimos años se han realizado varias reuniones regionales en el más alto nivel, principalmente para considerar temas relacionados con el desarrollo, entre ellos las cuestiones ambientales, desde la perspectiva de un desarrollo sostenible. La más importante fue la Cum-



bre de las Américas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), en diciembre de 1996, como continuación de la Primera Cumbre de las Américas, reunida en Miami en 1994. En la Declaración de Santa Cruz de la Sierra, los países firmantes afirman que las estrategias de desarrollo debían incluir la sostenibilidad como requisito indispensable para el logro equilibrado, interdependiente e integral de los objetivos económicos, sociales y ambientales. El Plan de Acción que adoptaron es de gran envergadura e incluye 65 iniciativas referidas a la salud, educación, agricultura, bosques, diversidad biológica, recursos hídricos, zonas costeras, ciudades, energía y minería (Cumbre de las Américas, 1997).

### Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES)

#### Objetivos

- Hacer del istmo una región de paz, libertad, democracia y desarrollo, modificando actitudes y promoviendo un modelo de desarrollo sostenible en los sectores político, económico, social, cultural y ambiental, conforme a lo previsto en el *Programa 21*;
- Impulsar la gestión integral sostenible de los territorios para garantizar la preservación de la diversidad biológica;
- Informar a la comunidad internacional sobre los logros de la Alianza y los posibles beneficios derivados de su modelo de desarrollo;
- Fomentar la capacidad y la participación de la sociedad para mejorar la calidad de vida.

#### Instrumentos

- Los Consejos Nacionales de Desarrollo Sostenible, con representación del sector público y la sociedad civil, encargados de mantener la coherencia y compatibilidad de las políticas, los programas y proyectos nacionales en el marco de la estrategia de desarrollo sostenible;
- El Consejo Centroamericano para el Desarrollo Sostenible, con participación de los Presidentes centroamericanos y el Primer Ministro de Belice;
- El Consejo de Ministros de Relaciones Exteriores y el Secretario de Asuntos Exteriores de Belice, a cargo de coordinar las decisiones presidenciales con el apoyo de la Secretaría General del sistema de integración centroamericano;
- El Fondo Centroamericano para el Medio Ambiente y el Desarrollo, con la misión de alcanzar los objetivos ambientales de la ALIDES.

Fuente: ALIDES, 1999

La Cumbre de Santa Cruz llevó a la formación del Grupo de Trabajo Interinstitucional para la aplicación de la Cumbre de Bolivia. Su objetivo primordial es mejorar la coordinación entre las organizaciones de asistencia técnica, las instituciones de crédito internacionales y los países miembros de la OEA para poner en práctica las iniciativas contenidas en el Plan de Acción. En el Grupo de Trabajo, presidido por la OEA, que también tiene a su cargo la secretaría técnica, participan más de diez organismos internacionales.

La Segunda Cumbre de las Américas, reunida en San-

tiago de Chile en abril de 1998, reafirmó los mandatos de Santa Cruz y destacó, en particular, la labor permanente de la OEA, así como del Grupo interinstitucional para la continuación de la Cumbre de Bolivia y la Estrategia interamericana para promover la participación pública (véase también el recuadro de la página 290). La ejecución continúa en la faz inicial.

En el nivel subregional, los adelantos han sido más significativos. En América Central, por ejemplo, si bien los países no han avanzado de manera uniforme en materia ambiental, se observa un progreso en la armonización y coordinación de las actividades nacionales. La cuestión del medio ambiente adquirió singular importancia en 1989, tras la firma de la Convención Centroamericana para la Protección del Medio Ambiente y la posterior creación de la Comisión Centroamericana para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CCAD). La firma de la ALIDES en 1994 fue aún más importante, pues dio origen a un sistema conceptual y práctico para los objetivos y las estrategias subregionales y nacionales (véase el recuadro a la izquierda).

Aun cuando la cooperación entre los institutos de investigación y otras instituciones universitarias es reducida en lo que atañe a la diversidad biológica, la creación de corredores biológicos como, por ejemplo, el Corredor Biológico Centroamericano, es importante en cuanto significa que se ha incorporado la preservación en la planificación de la explotación del suelo (CCAD, 1998).

A pesar de que el Mercado Común del Sur (MERCOSUR) es fundamentalmente un acuerdo comercial en el cual las cuestiones ambientales no desempeñan un papel preponderante, ha contribuido sin embargo a que se examinasen cambios de importancia en la política ambiental. La legislación del MERCOSUR relacionada con la protección del medio ambiente incluye disposiciones que reglamentan los niveles de residuos de plaguicidas aceptables en los productos alimenticios, los niveles de ciertos contaminantes en los envases de alimentos, el etiquetado ecológico y el transporte regional de mercancías peligrosas (BID, 1996). Los adelantos han sido más notables en el campo de las consecuencias ambientales de las nuevas infraestructuras físicas, respecto de las cuales se está negociando un nuevo protocolo (Gligo, 1997).

En el curso de su reunión sobre la ejecución del Programa de Acción para el desarrollo sostenible de los pequeños Estados insulares en desarrollo, celebrada en noviembre de 1997, los Ministros del Caribe examinaron una iniciativa tendiente a dar al Mar del Caribe el carácter de Zona Especial (PNUMA/UWICED/EU, 1999). En la esfera de la energía, se estableció una red regional de información sobre energía para el Caribe como parte de un Programa de Acción Regional en Materia de Energía y en San Vicente y las Granadinas se creó un centro de energía renovable. También se adoptó un Plan de Acción para el Caribe en apoyo de la Iniciativa Internacional sobre los Arrecifes de Coral.



## Leyes e instituciones

Los países de toda la región han comenzado a adecuar sus regímenes jurídicos e institucionales al nuevo paradigma del desarrollo sostenible. Un aspecto fundamental es que todas las naciones, si bien en distinto grado, han consagrado el principio de la protección ambiental en su derecho constitucional. En 14 países las nuevas constituciones promulgadas durante los últimos 25 años contienen disposiciones de índole ambiental, que frecuentemente se inspiraron en conceptos elaborados en los foros mundiales. Otros han modificado sus constituciones para incorporar reglamentaciones ambientales.

La mayor parte de los países ha establecido un régimen jurídico general con respecto al medio ambiente, junto con otro referido a cuestiones específicas como, por ejemplo, los recursos hídricos, los recursos minerales, las zonas marítimas y terrestres, la caza y la pesca, los recursos forestales, el turismo, los productos químicos, los plaguicidas y la contaminación de la atmósfera. Muchos países también han elaborado planes y estrategias nacionales sobre el medio ambiente.

Durante los años ochenta y noventa, un gran número de países de América Latina y el Caribe crearon nuevas instituciones ambientales en forma de ministerios, comisiones y consejos, mientras que otros reunieron o reorganizaron varias instituciones existentes. México (véase el recuadro *infra*), Honduras y Nicaragua son buenos ejemplos de países que trabajan en el plano ministerial (BID, 1966). Países como, por ejemplo, Chile, Ecuador, Guatemala y posteriormente Perú han optado por crear comisiones coordinadoras (Gligo, 1997).

Existe un cuerpo considerable de normas y reglamentaciones sobre cuestiones ambientales como, por ejemplo, la evaluación del impacto ambiental (EIA), los residuos peligrosos, los delitos contra el medio ambiente, la preservación de los recursos naturales, las disposiciones para reglamentar la producción, el uso y acceso a los recursos naturales, y la protección de la salud humana de los efectos nocivos del medio ambiente (PNUMA, 1993).

Las leyes destinadas a reglamentar el uso de los recursos naturales a menudo comprenden disposiciones que castigan la falta de cumplimiento (Orozco y Acuña, 1997). Sin embargo, las reglamentaciones no siempre prevén sanciones penales o administrativas. Representa una excepción al respecto la Ley brasileña sobre delitos contra el medio ambiente, probablemente uno de los textos jurídicos más modernos referidos a estos delitos, que fue aprobado en marzo de 1998. Las normas y reglamentaciones son difíciles de aplicar porque muchas instituciones no pueden vigilar su cumplimiento y porque su observancia sistemática puede producir efectos económicos adversos. Por ejemplo, en Nicaragua existen numerosas disposiciones que se aplican a la contaminación causada por las aguas residuales domésticas, industriales y agrícolas,

## La política ambiental en México

El gobierno federal de México estableció su Programa Ambiental para 1995-2000 sobre la base de los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 y la Estrategia Nacional para el Desarrollo Sostenible, el Plan de Desarrollo Agrícola y Rural 1995-2000 y el Programa para el Sector Agrícola 1995-2000. Para poner en ejecución estos programas, se reorganizaron las instituciones nacionales a cargo del medio ambiente como parte de un nuevo Ministerio del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. El nuevo ministerio comprende la Oficina del Subsecretario de Pesca, la Comisión Nacional del Agua y la Oficina del Subsecretario de Recursos Naturales, que tiene a su cargo los programas de silvicultura y del suelo.

El Ministerio se ocupa principalmente de la lucha contra el deterioro del medio ambiente, la promoción de la producción sostenible, la contribución al patrimonio social y el combate contra la pobreza utilizando para ello métodos de gestión basados en la participación social, la descentralización, la coordinación intersectorial y la planificación ecológica.

Entre otros programas e iniciativas se destacan el Programa Hidráulico 1995-2000, el Programa de Pesca y Piscicultura, el Programa de Zonas Protegidas 1995-2000, el Programa Forestal y de Suelos 1995-2000, el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y de Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000 y el Programa de Desarrollo Regional Sostenible.

Fuente: México, 1996 y SEMARNAP, 1996.

pero ninguna se puede hacer cumplir como corresponde (Dourojeanni, 1991).

La reciente implantación de las EIA con carácter obligatorio en muchos países representa un adelanto importante en este sentido (véase el recuadro de la página 286). Sin embargo, hasta el presente la mayoría de las EIA no se llevaron a cabo en cumplimiento de políticas o programas ambientales generales, sino que respondieron a programas concretos aprobados previamente en algún sector de la economía no relacionado con el medio ambiente. Se han centrado principalmente en la reducción de los efectos ambientales adversos y en contadas ocasiones han dado lugar a que se modificara de forma sensible una propuesta y, mucho menos, a que fuera rechazada.

La observancia de las leyes, políticas y reglamentaciones ambientales se ha visto dificultada por el aislamiento de las instituciones como consecuencia de una deficiente coordinación con otros organismos públicos, sociales y económicos, la superposición de funciones entre las instituciones sectoriales y ambientales, las restricciones presupuestarias, la falta de formación técnica y de recursos humanos calificados para la gestión ambiental y la ausencia de decisión política (Figueroa, 1994).

Es probable que durante los próximos años las leyes e instituciones nacionales relacionadas con el medio ambiente se vean fortalecidas como consecuencia de las exigencias internacionales y un mayor deterioro ambiental. Estas leyes deberán enfrentarse con una gran diversidad de problemas. Brasil, por ejemplo, tiene que ocuparse de los problemas de gestión derivados de la existencia de una jurisdicción federal y de las jurisdicciones de los distintos estados. México se encuentra ante los nuevos desafíos del NAFTA y Colombia debe co-



### Evaluación del impacto ambiental en el MERCOSUR

En un estudio de CIPMA (1997) se examinaron los sistemas de evaluación del impacto ambiental en los países miembros del MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) y los miembros asociados (Bolivia y Chile) para establecer si los distintos criterios sustentados podrían afectar la evolución y los objetivos del Tratado del MERCOSUR.

El estudio reveló que, si bien todos los países habían adoptado las EIA como instrumento de gestión ambiental preventiva, las aplicaban de manera diferente. Brasil, que implantó las EIA hace 15 años, era la única nación con una experiencia considerable en esta esfera. No obstante, la eficacia de los procedimientos brasileños con respecto a la EIA fue cuestionada en la mayoría de los estudios considerados. Los restantes países miembros apenas habían comenzado a utilizar las EIA y sólo Chile parecía estar decidido a perfeccionar el sistema.

Las reiterativas declaraciones formuladas en el curso de las Reuniones Especiales del MERCOSUR sobre el Medio Ambiente (REMA) mostraron el convencimiento de sus integrantes de que el cumplimiento pleno de las EIA era una contribución importante a los principios del Tratado sobre la calidad ambiental. Sin embargo, Argentina, Paraguay y Uruguay sostuvieron que se oponían a que sus productos fueran discriminados en función de la necesidad de establecer otros requisitos ambientales como, por ejemplo, las EIA. Al parecer esto indica que los países que cuentan con sistemas de EIA menos avanzados procurarán que se reduzcan las normas de calidad, con lo cual se colocaría en una situación de desventaja a los países cuya actitud con respecto a las EIA es más estricta.

Fuente: CIPMA, 1997.

menzar a poner en práctica una política ambiental por conducto de sus corporaciones autónomas regionales. Argentina tendrá que afrontar la complejidad de su propio sistema federal, que se caracteriza por la existencia de organismos legislativos provinciales y derechos de propiedad de las provincias sobre los recursos naturales. Por el contrario, Chile, en donde recientemente se ha aprobado una resolución sobre política ambiental general (Chile CONAMA, 1998), Ecuador, Paraguay, Uruguay y las naciones centroamericanas se encuentran ante una centralización excesiva de sus instituciones. En el re-

cuadro que aparece *infra* se resumen algunos acontecimientos ocurridos en el Caribe en relación con la planificación de la explotación del suelo.

### Instrumentos económicos

El uso de incentivos económicos sigue siendo restringido y está dirigido principalmente a reducir la contaminación y vigilar el acceso a determinados recursos naturales. Los subsidios y las exenciones de impuestos son las medidas a las que se recurre con mayor frecuencia. Entre los procedimientos fiscales aplicados con buenos resultados se destacan los subsidios a la reforestación, puestos en práctica hace más de 20 años en Brasil y Chile. En la Argentina, la legislación sobre el manejo de desechos peligrosos autoriza a quienes producen desechos y explotan plantas de tratamiento y eliminación a reducir sus cargas anuales si reciclan los residuos y mejoran sus instalaciones. Se ofrecen exenciones de impuestos similares a las industrias para fomentar el uso del gas natural (BID, 1996).

En México y Costa Rica se cobran impuestos ambientales a la gasolina sobre la base de su contenido de plomo con el objeto de reducir las emisiones contaminantes y limitar el consumo. Si bien los impuestos ecológicos se han empezado a aplicar en la región para favorecer políticas de protección ambiental, no es probable que se les otorgue un alto grado de prioridad, habida cuenta de que los organismos encargados de recaudarlos esgrimen serios argumentos en su contra. En Chile se han combatido los impuestos ecológicos a la gasolina sobre la base de que afectarían la estructura de los impuestos en su conjunto, no se podrían emplear con facilidad para financiar la gestión ambiental

### Iniciativas del Caribe relativas al medio ambiente y la planificación

Casi todos los países del Caribe han afianzado sus instituciones ambientales y su capacidad administrativa para integrar las consideraciones ambientales en una planificación práctica. Se espera que las iniciativas emprendidas en materia de turismo sostenible, gestión de zonas protegidas, gestión integrada de recursos de las zonas litorales y marinas y preservación de la diversidad biológica reduzcan las presiones que pesan sobre los recursos naturales.

En varios países y territorios, entre ellos Anguila y las Islas Vírgenes Británicas, se han elaborado planes y estrategias para la explotación del suelo; planes y estrategias similares están en vías de preparación en Antigua y Barbuda, Dominica, Saint Kitts y Nevis y San Vicente y las Granadinas. Desde 1978, la planificación nacional en Jamaica incluye proyectos destinados a revertir la migración desde las zonas rurales a Kingston y a tomar medidas tendientes a regular la expansión urbana. Más recientemente, muchos de los restantes estados, entre ellos Barbados, Cuba, Granada, Santa Lucía, República Dominicana y Trinidad y Tabago, han incluido estrategias de descentralización para planificar la explotación del suelo.

Entre las medidas para mejorar la calidad de las zonas edificadas, cabe mencionar la precedencia otorgada al mejoramiento de los servi-

cios básicos como, por ejemplo, la provisión de viviendas y de agua potable y el tratamiento y eliminación ecológicamente racionales de las aguas servidas.

Se trabaja resueltamente en el plano nacional, en particular en Guyana, Jamaica y San Vicente y las Granadinas, por mejorar los asentamientos y la infraestructura mediante políticas y estrategias relativas a la provisión de viviendas y la ordenación de la tierra.

La planificación del Caribe para la adaptación a los cambios climáticos mundiales es una de las iniciativas de preparación más importantes para superar los efectos adversos de dichos cambios.

En diez países se elaboran estrategias relativas a la diversidad biológica y también se respalda su preservación desplegando actividades en apoyo de convenios y convenciones, tales como el Ramsar y la CITES.

Varios gobiernos se esfuerzan por aumentar la eficacia y eficiencia de los preparativos e intervenciones en casos de catástrofes naturales. Se han instalado sistemas de alerta anticipada para huracanes y tormentas tropicales y se han creado organismos nacionales de coordinación de las intervenciones en casos de catástrofes naturales.

Fuente: PNUMA/UWICED/UE, 1999.



exclusivamente, llevarían el precio de la gasolina fuera del alcance de muchas personas y producirían un impacto ambiental circunscrito.

A menudo resulta difícil aplicar los instrumentos de comercialización. En Chile se implantó por primera vez en 1991 un sistema de permisos de pesca transferibles para reglamentar el acceso a ciertas zonas pesqueras. Sin embargo, esta iniciativa se enfrenta con diversos impedimentos debido a la oposición de las empresas pesqueras y a la falta de un control adecuado (O'Ryan, 1996). Con todo, su aplicación ha permitido la recuperación de recursos de elevado valor comercial que habían estado sometidos a una explotación excesiva amparada en los regímenes de libre acceso y en instrumentos tradicionales de mando y control inadecuados (Borregaard y otros, 1997). Mientras tanto, continúa pendiente la aplicación de permisos negociables, a pesar del apoyo del sector privado al uso de estos instrumentos y de los avances en la elaboración de un sistema técnicamente coherente y en la definición del ordenamiento jurídico necesario. Los problemas de índole práctica son difíciles de superar puesto que los planes y la capacidad de gestión ambiental carecen a menudo de una normativa básica bien establecida (Chile CONAMA, 1996).

Los sistemas basados en el pago de tasas y aranceles son de uso más general. Aun cuando algunos de estos instrumentos están en vigor desde hace bastante tiempo, muchos se idearon como un medio de apoyar las políticas económicas generales más que la gestión ambiental (Borregaard, 1997). En Brasil, por ejemplo, el uso de los recursos naturales (petróleo, minerales y agua) está sujeto al pago de tasas en virtud de una reglamentación federal que data de 1991: las empresas pagan un impuesto proporcional al valor económico de los recursos que explotan, y los ingresos resultantes se distribuyen entre el Gobierno Federal y los estados donde se llevó a cabo la explotación (BID, 1996).

En 1991 México estableció por primera vez un sistema de gravámenes a la descarga de efluentes a fin de reducir la contaminación y alentar a las empresas para que adoptaran medidas de control de calidad. Los cargos por metro cúbico de efluente difieren según el lugar. En el Uruguay y Colombia se está poniendo en práctica una iniciativa similar (CEPAL/PNUMA, 1997). También es común el cobro de tasas por la recolección de residuos sólidos.

La fijación de precios para el agua potable, incluidas las tarifas por la recolección y el tratamiento de las aguas servidas, si procediese, es una práctica habitual, por ejemplo, en la mayor parte de los países del Caribe, aunque la eficacia de estas tarifas ha sido mínima en relación con el medio ambiente debido a la cobertura limitada de los usuarios y a una política de precios que no cubre los gastos de capital. Perú y los países de América Central están empeñados en determinar el valor de sus recursos hídricos con el propósito de reflejar en sus tarifas la decreciente disponibilidad de agua y promover un uso más racional de los recur-

sos (CEPAL/PNUMA, 1997).

En varios países también se cobran tarifas por la explotación de determinados recursos, especialmente en el sector minero y en actividades que entrañan la extracción de materiales de construcción (CEPAL/PNUMA, 1997). Un sistema de reintegros por la entrega de botellas de vidrio en Trinidad, y de subsidios en forma de créditos para promover el uso de la energía solar en Barbados, han dado buenos resultados (PNUMA/UWICED/UE, 1999).

En el recuadro incluido a continuación se describen los adelantos logrados en la elaboración de un nuevo instrumento económico mediante el cual se pretende reconocer y evaluar los servicios ambientales que prestan los bosques y se presentan mecanismos para determinar una retribución equitativa a los propietarios de bosques.

A pesar de algunos resultados favorables, a menudo la aplicación de instrumentos económicos se ve entorpecida por la debilidad de las instituciones oficiales, la falta de sistemas jurídicos integrados, los recursos técnicos y administrativos deficientes y los conflictos políticos e ideológicos, todo lo cual, unido a los problemas de capital, conduce a la falta de voluntad política para actuar (Borregaard, 1997). En algunos casos, el hecho de que no se lograra complementar los instrumentos económicos y las reglamentaciones directas ha tenido efectos ambientales

### Incentivos forestales en Costa Rica

Varias leyes forestales de Costa Rica, la última de las cuales fue aprobada en 1996, respaldan el concepto de que deben pagarse los servicios ambientales que proporcionan las plantaciones y los bosques naturales. Los resultados han contribuido a que se pusiese en práctica la política nacional de reducir las tasas de deforestación, que se han mantenido en un promedio de 14 000 hectáreas anuales durante los últimos cuatro años, en comparación con 50 000 hectáreas anuales en los años ochenta y comienzos de los noventa.

La ley forestal N.º 7575 propone que se pague una retribución a los dueños de terrenos boscosos o en proceso de forestación, como compensación por los servicios que sus actividades proporcionan a la sociedad en general. Esta Ley estableció la base jurídica para el desarrollo de proyectos cooperativos y permitió fortalecer el Fondo Nacional de Financiación Forestal (FONAFIFO). Los proyectos de la Oficina Común de Coordinación y el impuesto a los combustibles, aprobados con arreglo a la normativa del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, son las principales fuentes de financiación del FONAFIFO. La aplicación del impuesto a los combustibles permitió recaudar cerca de 7 millones de dólares en 1997 y se espera obtener recaudaciones similares en los próximos años.

En el mercado de valores se emitió una serie de certificados transferibles de compensación (CTC). Se trata de un mecanismo financiero destinado a facilitar la comercialización internacional de créditos procedentes de proyectos cooperativos para la fijación del carbono. Los ingresos resultantes de esta emisión bursátil se emplearán para pagar a los dueños de propiedades pequeñas y medianas los servicios ambientales de reforestación y la conservación voluntaria de bosques. Además, se han realizado varios estudios para promover la incorporación del costo de la protección de las cuencas hidrográficas en las tarifas mensuales que se cobran por el uso de agua potable. Por último, la Ley Forestal y la Ley de Protección de la Fauna y la Flora Silvestres también comprenden incentivos fiscales y administrativos como mecanismos de compensación por la preservación de los bosques y la gestión de sitios de vida silvestre de interés nacional. Estos incentivos incluyen la exención de impuestos, la protección contra los ocupantes ilegales y la asistencia técnica.

Fuente: Costa Rica 1998.



adversos. Aunque es probable que los instrumentos económicos de mando y control continúen usándose en los próximos diez años, la aplicación de multas, impuestos, tarifas, deducciones fiscales y subsidios se intensificará a medida que se concrete un mayor número de políticas ambientales orientadas hacia la prevención. Sin embargo, en algunos sectores existe la tendencia a esperar demasiado de los programas reguladores basados en instrumentos económicos. La reglamentación directa sigue siendo necesaria respecto de varios problemas ambientales y muy probablemente lo que se requiere es una combinación de reglamentaciones directas e instrumentos económicos.

Cada vez es más evidente la necesidad de adoptar un sistema de contabilidad ambiental y de estimar el valor de los recursos naturales, si bien no se ha logrado ningún progreso práctico de importancia en este sentido. México es el único país de la región que emplea un sistema satelital de contabilidad ambiental, un segundo sistema de contabilidad que complementa el sistema contable convencional de la economía y capta los cambios en los recursos naturales. En el Brasil se ha establecido recientemente un grupo cuyo cometido es avanzar hacia el establecimiento de un sistema de contabilidad ambiental. En Chile continúan los ensayos con contabilidades satelitales para los sectores forestal, minero y pesquero (Aguilar, 1996). La

### Producción más limpia en Chile

La política de Chile sobre una producción más limpia, en vigor desde septiembre de 1997, fue formulada por el Ministerio de Economía para fomentar la competitividad y la gestión ambiental adecuada en el comercio y la industria, apoyar las medidas ambientales preventivas y desarrollar procedimientos de producción más limpia, incluido el uso más eficiente del agua y la energía. El programa de acción correspondiente a 1997-2000 tiene por finalidad:

- Promover una producción más limpia mediante la transferencia de tecnología, abrir mercados para los servicios tecnológicos y alentar la investigación y el desarrollo;
- Promover la colaboración mediante programas voluntarios;
- Fortalecer la infraestructura del país en materia de tecnología e información;
- Fortalecer la gestión y la coordinación de una producción más limpia e incorporar esta actividad en otros programas nacionales;
- Alentar a los organismos de regulación y aplicación para que distribuyan información sobre la manera de reducir la contaminación, en especial entre las empresas medianas y pequeñas.

El plan se está ejecutando con los mecanismos y fondos existentes, entre otros, el Plan de Prevención y Descartaminación de la Región Metropolitana, que comprende normas para mejorar la composición, distribución y almacenamiento de los combustibles, así como un impuesto para fomentar el uso de fuentes de energía menos contaminantes. La nueva política se coordinará con otros planes como, por ejemplo, el Plan de 1992 de Eficiencia de la Energía y el Acuerdo Marco de 1997 para mejorar en la mayor medida posible la gestión de la energía por parte de las pequeñas y medianas empresas. Los fondos incluirán el Subsidio de Conversión Tecnológica de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, establecido para la conversión de los equipos de refrigeración y de fabricación de plástico expansible en sustancias que no sean nocivas para el ozono y que cuenta con una dotación de 5 millones de dólares para 1997-2000, y el Programa de Innovación Tecnológica de 1992.

Fuente: Ministerio de Economía de Chile, 1998.

idea de la contabilidad ambiental no se ha abandonado totalmente, pero los gobiernos que se adhieren estrictamente a las políticas de libre mercado, especialmente en América del Sur, a menudo ponen en duda la utilidad de un instrumento que exige una inversión considerable en recursos e información (Sejenovich y Panario, 1996).

### La industria y las nuevas tecnologías

La globalización de la economía y el desarrollo de mercados sensibles a los problemas ambientales han dado pie a reclamaciones para que se mejore la calidad ambiental de los productos y se fomenten procedimientos industriales poco o menos contaminantes. Las necesidades ambientales son vistas más como una tarea difícil que como una limitación. Los productores de la Argentina, el Brasil y México están adaptando resueltamente los procesos de producción para adecuarlos a lo dispuesto en ISO 14 000 como una manera de demostrar el cumplimiento de las normas internacionales. En algunos países, son los sectores más competitivos los que encabezan esta tendencia. En Chile, los organismos oficiales ambientales y sectoriales se esfuerzan para transformar la estructura productiva de la nación mediante un conjunto de incentivos económicos (véase el recuadro de la columna opuesta).

En otros países, se ha logrado algún progreso como resultado de acuerdos voluntarios, por ejemplo, con los empresarios del café en Costa Rica y del programa de adición de alcohol a la gasolina en Brasil, lo cual demuestra que la estricta reglamentación del uso de los recursos quizá no sea el medio más eficaz de propugnar cambios tecnológicos.

Las iniciativas en materia de investigación y desarrollo tecnológico abarcan la agricultura (ingeniería genética), las pesquerías, la silvicultura, la gestión de desechos y el sector farmacéutico (aprovechamiento de la diversidad biológica para la elaboración de productos medicinales). En las zonas donde se practica la agricultura intensiva se están introduciendo en forma gradual nuevos métodos de explotar la biotecnología y la ingeniería genética, nuevas maquinarias computarizadas de riego por goteo y los isótopos radiactivos.

En el recuadro de la página 289 se resumen algunos progresos alcanzados en el Caribe.

### Financiación de las actividades ambientales

En la mayor parte de los países, el sector ambiental está subsidiado principalmente mediante fondos públicos y también con recursos que proceden de los presupuestos nacionales, donaciones, subvenciones, certificados com-



pensatorios transferibles, gratificaciones, préstamos, legados en forma de contribuciones, multas, indemnizaciones, ventas en subasta de productos confiscados y otros recursos estipulados en la legislación (BID, 1996). En los últimos años este sector ha recibido además considerable apoyo de la asistencia internacional y de los programas bilaterales de cooperación técnica, que se destina fundamentalmente a la creación y el fortalecimiento de instituciones ambientales.

La creación de fondos especiales es un hecho reciente. Una iniciativa propuesta en la ALIDES aspira a establecer un Fondo Centroamericano para el Medio Ambiente y el Desarrollo que permita subsanar el déficit de financiación en los proyectos nacionales y regionales de protección del medio ambiente. Entre otras iniciativas similares en América del Sur se destacan el Fondo Nacional para el Medio Ambiente de Colombia, el Fondo Amazónico y el ECO-FONDO, que trabaja con las ONG. Brasil tiene un Fondo Nacional para el Medio Ambiente, que se estableció en 1989 para financiar proyectos relacionados con el uso sostenible de los recursos naturales y la gestión y el mejoramiento de la calidad ambiental. Los organismos oficiales y las ONG que se ocupan del medio ambiente pueden solicitar fondos para actividades que se hagan cargo de los objetivos de las políticas ambientales. Algunos países también han comenzado a establecer fondos especiales para financiar actividades forestales, que ofrecen mejores tasas de interés que el mercado financiero (Acuña y Orozco, 1997).

Hay otras iniciativas de financiación, entre ellas las que aprovechan la reestructuración de deudas bilaterales con los Estados Unidos de América (Fondo para las Américas). Están dirigidas principalmente a las ONG y se han emprendido en la Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, Ecuador y Uruguay (CEPAL/PNUMA, 1997; BID, 1996). Otras iniciativas se refieren a problemas ambientales específicos, por ejemplo, las siguientes:

- El Fondo Nacional para el Medio Ambiente (FONAMA) de Bolivia, establecido en 1990, que procura captar y administrar fondos destinados a preservar la diversidad biológica;
- El Fondo del Paraguay para las Zonas Despobladas Protegidas, las Especies Silvestres y los Bosques;
- El Fondo de Protección Ambiental de Chile;
- El Fondo Federal del Brasil para el Replante de Bosques, al que desde 1973 se le acreditan los pagos por la explotación de los recursos forestales, y
- El Fondo Fiduciario para la Selva Pluvial administrado por el Banco Mundial.

El Programa Nacional del Brasil para el Medio Ambiente, cuya financiación procede en un 70% del Banco Mundial, se estableció para fortalecer los organismos ambientales, aplicar el Sistema Nacional de los Servicios de Preservación de los Recursos Naturales, proteger los ecosistemas en peligro y contribuir a reconciliar los intereses económicos con la protección ambiental.

### Producción más limpia en el Caribe

A comienzos de los años noventa se comenzaron a emplear tecnologías más limpias. Varios países, incluidos Jamaica, Trinidad y Tabago y Guyana, han puesto en práctica iniciativas en este sentido mediante la colaboración entre los sectores público y privado y con el aporte de universidades importantes en materia de investigación.

Las iniciativas se aplicaron en la agricultura, el turismo y la minería. Por ejemplo, JAMALCO, una empresa conjunta entre el Gobierno de Jamaica y *Alcoa Minerals of Jamaica Ltd.*, ha sido la primera en promover dos tipos de tecnologías para eliminar los desechos de la bauxita.

En varios países, entre ellos Barbados, Cuba, Dominica, Jamaica y Santa Lucía, se están promoviendo tecnologías para reducir la contaminación que produce la energía sobre la base de un aumento de la eficiencia y del uso de energía de otras fuentes, incluida la solar, la hidráulica, la biomasa y el biogás. La energía eólica se está utilizando en Curacao, Jamaica y Barbados. Desde 1993, Curacao cuenta con instalaciones de 3 MW para el aprovechamiento de la energía eólica, en tanto que Jamaica proyecta disponer de una estación de 18-20 MW para el año 2000. La primera planta de conversión de la energía térmica de los mares, que utiliza la termoelectricidad de la superficie más caliente del agua, se instaló en Cuba; posteriormente se construyó en Jamaica una central experimental de 2 MW. La biomasa se ha utilizado como fuente de energía en la industria de la caña de azúcar en Cuba.

Fuente: PNUMA/UWICED/UE, 1999.

### Participación pública

La participación pública ha aumentado paulatinamente a lo largo de los últimos años, en consonancia con una mayor toma de conciencia de las amenazas que se ciernen sobre la calidad de vida y con la restauración de la democracia en algunos países. Sin embargo, en la mayor parte de los países la participación institucional y jurídica está restringida a unos pocos ámbitos como, por ejemplo, los procedimientos de las EIA, en los que las audiencias públicas son parte de un sistema establecido. La Ley de Participación Popular de Bolivia otorga derechos y funciones de consideración a todos los ciudadanos, los sindicatos y las organizaciones de la comunidad. La función más importante es el control que ejercen los Comités de Vigilantes sobre el uso de fondos públicos por los municipios. A diferencia de ello, en la Argentina no se prevén mecanismos de consulta sistemáticos para la elaboración de reglamentos sobre el medio ambiente en el plano nacional. No obstante, los organismos de regulación sectorial creados recientemente (electricidad, gas natural y agua) han institucionalizado mecanismos de consulta en los proyectos de reglamentos o permisos y regularmente convocan audiencias públicas como parte de sus procedimientos de adopción de decisiones (BID, 1996). En Chile, los fallos de la Corte Suprema han apoyado a grupos ambientalistas que objetan los proyectos presentados por el gobierno, lo cual constituye un importante precedente jurídico (BID, 1966). En la Argentina, las controversias relacionadas con el medio ambiente, especialmente en el nivel provincial, han confirmado también la validez de recurrir a los tribunales (BID, 1966).



### Estrategia interamericana para promover la participación pública

El Plan de Acción de la Segunda Cumbre de las Américas, celebrada en Santiago de Chile en 1998, insta al diálogo y la colaboración entre el sector público y la sociedad civil y encomienda a la Organización de los Estados Americanos (OEA) que aliente la cooperación entre los gobiernos y la sociedad civil y promueva los programas apropiados para llevar a cabo esta iniciativa.

La OEA, en cumplimiento del mandato de la Cumbre de las Américas, reunida en Bolivia en 1996, está preparando la Estrategia Interamericana para la Participación Pública (EIPP) con el fin de establecer los mecanismos que permitan asegurar la participación transparente, responsable y efectiva de las personas, la sociedad civil y los gobiernos y facilitar la adopción de decisiones en común en cuestiones relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo sostenible. Para formular esta estrategia se llevan a cabo estudios piloto, se analizan las estructuras y los instrumentos jurídicos e institucionales pertinentes, se comparte la información y la experiencia y se establecen las bases del apoyo financiero a largo plazo para sustentar alianzas entre los sectores público y privado. En esta tarea colabora con su apoyo el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, juntamente con el PNUMA, la OEA, la USAID, la UNESCO, el BID y otros donantes e instituciones. Se han realizado varias consultas y reuniones y se llevan a cabo estudios técnicos para evaluar la experiencia adquirida y establecer los mejores procedimientos para desarrollar los mecanismos de participación pública. La primera versión de la EIPP se puede encontrar en Internet en <http://www.ispnet.org/strategy.htm>.

Fuente: ISP, 1998

La participación ciudadana también se ha concretado en forma más directa mediante la representación sistemática en numerosos consejos que reúnen a personas y organismos con intereses ambientalistas. En México, por ejemplo, existen, entre otros, los Consejos consultivos para el desarrollo sostenible, los Consejos para las cuencas hidrográficas, el Consejo consultivo sobre normalización ambiental, los Consejos de gestión de la calidad del aire en las zonas metropolitanas, el Consejo nacional para las zonas desiertas protegidas y los Consejos técnicos consultivos nacionales sobre silvicultura y recuperación y conservación de suelos (Chacón, 1997).

En Bolivia, el Consejo para el Desarrollo Sostenible, creado en 1996, tiene una función consultiva y está compuesto por representantes del gobierno, las ONG, el sector privado, los medios de comunicación, el sector universitario, los pobladores indígenas y los sindicatos. El Consejo Nacional para el Medio Ambiente en Brasil y el Consejo Consultivo del CONAMA en Chile asesoran a sus respectivos gobiernos sobre los procedimientos para la formulación de políticas en los ámbitos nacional y regional.

Se espera que aumenten las reclamaciones de los ciudadanos para que se amplíen e institucionalicen las vías jurídicas de participación. La descentralización de actividades para dar una solución in situ o en el ámbito provincial a las divergencias relacionadas con el medio ambiente puede ser una manera efectiva de encauzar la participación pública.

En recientes cumbres regionales, los gobiernos han reconocido que el compromiso vigoroso de la sociedad civil en la toma de decisiones es fundamental para afianzar la democracia, promover el desarrollo sostenible, alcanzar la integración económica y el libre comercio, mejorar la vida

de las personas y preservar el medio ambiente natural para las generaciones futuras. En lo que atañe al desarrollo sostenible, la Declaración de Santa Cruz de la Sierra de 1996 ratifica expresamente este principio y compromete a las partes firmantes a apoyar y alentar la participación amplia de la sociedad civil en la elaboración, ejecución y evaluación de políticas y programas. El Plan de Acción de la Cumbre de Bolivia encomendó a la Organización de los Estados Americanos la formulación de una estrategia para promover la participación pública en la adopción de decisiones sobre el desarrollo sostenible (véase el recuadro de la columna izquierda).

### Información y educación sobre el medio ambiente

En términos generales, hay más información sobre las cuestiones ambientales, especialmente desde la Conferencia de Río. En varios países se han creado programas para elaborar sistemas de información y ordenación de datos en apoyo de las políticas ambientales, cuya repercusión en la toma de decisiones no se puede evaluar aún porque todavía se encuentran en su etapa inicial. En Chile, por ejemplo, se creó en 1994 un Sistema Nacional de Información Ambiental basado en un programa descentralizado, abierto y flexible, cuyo costo de mantenimiento es reducido. Tiene en la web un sitio piloto en el que la información ambien-

### Iniciativas de participación pública en el Caribe

En muchos países del Caribe, la distinta percepción del papel que le cabe a la sociedad civil en el logro de los objetivos de la Cumbre para la Tierra ha conducido a una colaboración estrecha entre los gobiernos, las ONG, las organizaciones de la comunidad y el sector privado en lo que atañe al establecimiento de normas y la elaboración de políticas y planes de acción sobre el medio ambiente. En algunos países, esta colaboración se ha concretado en medidas tendientes a descentralizar el ejercicio del poder a nivel comunitario.

Las ONG han hecho importantes contribuciones en lo que toca a la creación y ordenación de zonas protegidas como, por ejemplo, la Reserva forestal de Kingshill en San Vicente y las Granadinas y la Reserva marina de la bahía de Montego en Jamaica. En Trinidad y Tabago, grupos de personas interesadas y de ONG establecieron, con apoyo del gobierno, un mecanismo de cogestión en virtud del cual se confió a los lugareños la ordenación de las playas donde anidan las tortugas.

También se está institucionalizando la participación pública mediante medidas legislativas. Santa Lucía, por ejemplo, ha incluido disposiciones especiales relativas a la participación pública en su National Trust y en las enmiendas a la ley que rige su funcionamiento y, junto con el Instituto de Recursos Naturales del Caribe, propugna la participación de todo el país en la gestión de las zonas protegidas.

Fuente: PNUMA/UWICED/UE, 1999.



tal se presenta en módulos y por temas (CHIPER, 1999). Las políticas relativas a la información se han centrado principalmente en los recursos naturales; son pocos los datos sobre la dinámica de los ecosistemas.

El problema que se presenta con más frecuencia cuando se recoge y organiza la información sobre el medio ambiente es la incompatibilidad entre los datos de distintos organismos y de diferentes países. Desde 1984 se ha procurado mantener en Brasil un Sistema nacional de información ambiental, a pesar de las dificultades que se plantean para coordinar la información de los organismos federales y de los distintos estados. Ya se ha iniciado la edificación y puesta en marcha de un Centro Nacional de Información, que estará conectado con organizaciones científicas nacionales e internacionales (BID, 1996).

En varios países existen diferentes sistemas de información que trabajan en temas determinados; su gestión está en manos de instituciones sectoriales como, por ejemplo, el Sistema de información para zonas protegidas de la Secretaría Nacional para la Preservación de la Diversidad Biológica de Bolivia. En el plano regional, en América Central, se inició en Honduras en 1994 el Programa de redes de contacto para un desarrollo sostenible, del PNUD, con la finalidad de mejorar los mecanismos de elaboración e intercambio de información en apoyo del desarrollo sostenible y lograr la participación del sector público y de todos los estamentos de la sociedad civil tanto en el ámbito nacional como en el regional (Redes de contacto para un desarrollo sostenible, 1998). En Bolivia el Consejo para el Desarrollo Sostenible distribuye informes periódicos (Bolivia, 1996 y 1997). En el recuadro de la columna de la derecha se describen las actividades llevadas a cabo en el Caribe.

Entre las actividades de sensibilización del público se incluyen un número creciente de importantes programas educativos sobre la preservación de los recursos naturales y la reducción de la producción de desechos, así como campañas publicitarias destinadas a promover el reciclado y consumo de productos no contaminantes. En la Argentina, los instrumentos jurídicos por los que se faculta a la Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable a publicar una lista de los que infrinjan las disposiciones relativas al medio ambiente generan una publicidad adversa para las industrias transgresoras. En Chile y el Uruguay se ha implantado el etiquetado ecológico para los productos que no contienen sustancias nocivas para el ozono.

Gracias a sus nuevos planes de estudios especializados de posgrado, las instituciones de enseñanza sistemática han avanzado en los niveles de formación técnica y superior, en particular en Colombia, Brasil y México. En virtud de una ley expresa se creó en Bolivia un Ministerio de Educación y Cultura, además de una Secretaría Nacional y Consejos Departamentales, a los que se encomendó la tarea de definir, en coordinación con otros establecimientos públicos y privados, las políticas y estrategias para la planificación y el desarrollo de la enseñanza institucional y

no institucional sobre el medio ambiente. En el ámbito nacional, el Ministerio también contribuye a la promoción de seminarios y cursos breves (BID, 1996). En respuesta a solicitudes incipientes del sector privado, algunas instituciones dedicadas a la investigación técnica y científica han agregado a sus programas el estudio de cuestiones ambientales y la creación de universidades privadas alienta la inclusión de materias nuevas como, por ejemplo, el medio ambiente.

En la enseñanza primaria y secundaria, en las cuales se ofrecen a título experimental algunos cursos y programas relacionados con el medio ambiente, los progresos son reducidos. En Perú, por ejemplo, se han logrado algunos avances mediante la elaboración de un método de enseñanza sobre el desarrollo sostenible y la modificación del sistema educativo en el nivel de los planes de estudio a fin de ampliar el contenido de la enseñanza de las «ciencias naturales» de modo que abarque «las ciencias y el medio ambiente».

## Políticas sociales

Las políticas sociales tienen consecuencias de gran envergadura para las cuestiones ambientales en la región. Las necesidades de los más pobres, obligados a luchar para sobrevivir faltos prácticamente de toda educación y conciencia ambiental, contribuyen de manera apreciable a la degradación del medio ambiente.

En la mayor parte de los países, no hay un nexo de unión entre la ordenación ambiental y las políticas sociales; de ahí las controversias que desatan los proyectos que, aunque perjudiciales para el medio ambiente, se consideran valiosos por el empleo que generan. Los programas de vivienda, que fomentan el crecimiento de las ciudades y de-

## Iniciativas adoptadas en el Caribe en materia de información

En los países del Caribe se recurre con frecuencia cada vez mayor a la información sobre el medio ambiente cuando se trata de adoptar decisiones acerca del desarrollo sostenible. La política oficial consiste en crear instituciones de ordenación ambiental que también se ocupen de la gestión de la información. Jamaica, Trinidad y Tabago y Guyana han establecido instituciones de este tipo que, además, se harán cargo de instaurar sistemas nacionales de información ambiental.

Las ONG demuestran un interés creciente por la recopilación de datos, la educación pública y el fomento de la capacidad. En Barbados, la Asociación para la Conservación del Caribe dirige un programa de gestión de la información y participa en la difusión de datos y en la educación pública. La Organización de Guyana de Gestión y Conservación del Medio Ambiente realiza investigaciones ecológicas y, en Santa Lucía, el National Trust no se limita ya a reunir datos científicos sino que también los incorpora en un sistema de gestión para sus parques nacionales. La Red de noticias pesqueras de la Comunidad del Caribe (CARICOM) es una de las redes regionales de intercambio de información. Otras redes como, por ejemplo, AMBIONET, CARISPLAN, CEIS, INFONET y UNEPNet, se ocupan principalmente de la creación y el mantenimiento de bases de datos regionales sobre información socioeconómica y ambiental.

Fuente: PNUMA/UWICED/UE, 1999



salientan el uso más adecuado de las zonas urbanas existentes, son otro ejemplo pertinente. Las desigualdades persisten como consecuencia de las prácticas y disposiciones reglamentarias que benefician al sector industrial o a los grupos sociales de mayores ingresos, cuyo desinterés por el deterioro ambiental y las consecuencias que acarrea para la calidad de vida es absoluto.

El problema que plantea el desarrollo sostenible sobrepasa sin duda los límites de la calidad ambiental. Está relacionado también con factores sociales de importancia fundamental para el desarrollo. Por ejemplo, el elevado crecimiento demográfico, la disponibilidad insuficiente de alimentos, las fuentes de energía contaminantes y las amenazas que pesan sobre los ecosistemas, todos tienen una influencia decisiva sobre la pobreza y la injusticia social tanto en el medio urbano como en el rural. En la práctica, casi no existe una conexión entre las políticas sociales y ambientales. Las poblaciones enfrentan graves disparidades desde el punto de vista de las necesidades sociales básicas, especialmente en los países menos adelantados. Por lo común, los programas destinados a combatir la pobreza y, en particular, la pobreza extrema, no se han vinculado con las políticas ambientales y hasta ahora no se han adoptado medidas efectivas para complementar estas dos esferas de la política en beneficio de ambas. Junto con la necesidad imperiosa de superar la pobreza, la ausencia de políticas ambientales coherentes y consolidadas es uno de los grandes problemas que habrá que afrontar.

## Conclusiones

Durante los últimos diez años se ha acrecentado notablemente el interés por las cuestiones relacionadas con el medio ambiente. Casi todos los países han creado instituciones y establecido nuevas leyes y reglamentaciones ambientales. Aun cuando todavía no ha transcurrido el tiempo suficiente para determinar si las medidas adoptadas han resultado eficaces, un primer análisis indica que la gestión ambiental sigue centrándose en una concepción sectorial, sin que se haya logrado integrarla de manera coherente y explícita en las estrategias sociales y políticas. La falta de financiación, de tecnología, de personal y de capacitación y, en algunos casos, la existencia de regímenes jurídicos demasiado amplios y complejos son los problemas más comunes.

El número de países que ha ratificado y adoptado los AMMA mundiales y regionales es alto. A pesar de que es difícil evaluar la influencia que estos instrumentos pueden haber ejercido en la situación ambiental, han logrado sin duda que quienes tienen a su cargo la adopción de decisio-

nes y el público en general hayan ampliado su conocimiento y comprensión de las cuestiones ambientales. Esto, sin embargo, ha conducido pocas veces a que se dé prelación a estos temas en el programa político o los presupuestos nacionales. Las medidas de política deberían estar encaminadas principalmente a superar los numerosos obstáculos que se oponen al cumplimiento eficaz de los AMMA, entre ellos:

- La falta de financiación;
- La necesidad de transferir la tecnología apropiada para que sea posible poner en práctica los AMMA;
- La ausencia de leyes nacionales que exijan el cumplimiento de los AMMA;
- La falta de instituciones que apliquen los AMMA;
- Los sistemas deficientes para vigilar el cumplimiento de los AMMA, o la inexistencia de tales sistemas.

El orden de prioridad de las medidas de política en los sectores clave es el siguiente:

### *Bosques y aprovechamiento de la tierra*

- Detener la degradación forestal y de tierras;
- Implantar y hacer cumplir políticas nacionales para planificar el aprovechamiento de la tierra;
- Elaborar y poner en práctica instrumentos económicos para promover la ordenación sostenible de los recursos forestales y la agricultura, especialmente en los ecosistemas débiles;
- Elaborar y poner en práctica instrumentos jurídicos para resolver los problemas de tenencia de la tierra y de ese modo reducir las demandas sobre los recursos forestales y del suelo.

### *El medio urbano*

- Crear incentivos económicos para la implantación de tecnologías más limpias, especialmente en el caso de las industrias pequeñas y medianas;
- Hacer cumplir la planificación urbana a fin de evitar que las ciudades continúen extendiéndose en forma descontrolada, crear sistemas de transporte público más eficientes y desalentar el uso de los vehículos privados;
- Establecer instrumentos económicos para reducir la generación de desechos de fuentes domiciliarias e industriales y mejorar la infraestructura sanitaria, y
- Elaborar estrategias en materia de educación e información para promover patrones de consumo sostenibles.

### *El medio ambiente costero y marino*

- Elaborar y poner en práctica un sistema de zonificación costera para reducir las exigencias que pesan sobre las zonas litorales como consecuencia del uso intensivo de la tierra (derivado del turismo, la acuicultura, la pesquería artesanal y otras industrias).



## Referencias

- Acuña, M. y Orozco, J. (1997). *Fortaleciendo las perspectivas para el desarrollo sostenible en Costa Rica*. De. E5, San José (Costa Rica).
- Aguilar, X. (1996). Cuentas Ambientales en Chile. En E. Claro y otros, *Valoración económica de la diversidad biológica en América Latina y el Caribe*. CONAMA/Medio Ambiente de Canadá, Santiago (Chile).
- ALDA (1997). Asociación Latinoamericana de Derecho Ambiental. *Boletín semestral de ALDA*, N.º 1, enero-junio de 1997.
- ALIDES (1999). <http://www.sicanet.org.sv/alides/>.
- Banco Mundial (1997). *Pilot Programme to Conserve the Brazilian Rain Forest*. Banco Mundial, Brasilia (Brasil).
- BID (1996). *Environmental Management in the Southern Cone: A study on the legal and institutional framework*. Background Studies. Banco Interamericano de Desarrollo (ATN/II-5109-96), Washington, DC (Estados Unidos).
- Bolivia (1996). *Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaría Nacional de Planificación, y Programa 21/PNUD*. Consejo Boliviano de Desarrollo Sostenible, varios números.
- Bolivia (1997). *Río más cinco. De la Agenda a la Acción*. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaría Nacional de Planificación, Santa Cruz (Bolivia).
- Borregaard, N. (1997). Instrumentos Económicos en la Política Ambiental. Oportunidades y Obstáculos para su implementación en Chile. *Ambiente y Desarrollo*, Vol. XIII, N.º 3, septiembre de 1997, CIPMA, Santiago (Chile).
- Borregaard, N., C. Sepúlveda, P. Bernal y E. Claro (1997). Instrumentos Económicos al Servicio de la Política Ambiental en Chile. *Ambiente y Desarrollo*, Vol. XIII, N.º 1, marzo de 1997, CIPMA, Santiago (Chile).
- Brzovic, F. (1993). *Crisis económica y medio ambiente en América Latina y el Caribe*. CEPAL, LC/R.818, Santiago (Chile).
- CCAD (1997). *Estado del ambiente y los recursos naturales en Centroamérica*. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, Taller de Trabajo, Ciudad Guatemala (Guatemala).
- CCAD (1998). *Estado del ambiente y los recursos naturales de Centroamérica*. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, San José (Costa Rica).
- Censo Nacional de la Vicuña (1996). Censo Nacional de la Vicuña en Bolivia, 996. <http://coord.rds.org.bo/vicuna/censo/conclusi.htm>.
- CEPAL/PNUMA (1997). *Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental en América Latina y el Caribe*. CEPAL/PNUMA, Ciudad México (México).
- Chacón, C. M. (1997). *Desarrollo Sostenible en Centroamérica: políticas públicas, marco legal e institucional*. INCAE, San José (Costa Rica).
- Chile CONAMA (1996). *Permisos de emisión transables en Chile. Propuesta de sistema para los recursos aire y agua*. Comisión Nacional de Medio Ambiente, Santiago (Chile).
- Chile CONAMA (1998). *Una Política Ambiental para el desarrollo sustentable*. Comisión Nacional de Medio Ambiente, Santiago (Chile).
- Chile, Ministerio de Economía (1998). *Política de Fomento a la Producción Limpia*. Versión Final aprobada por el Comité Interministerial de Desarrollo Productivo, 30 de septiembre por el Consejo Directivo de Ministros, 9 de enero de 1998. Ministerio de Economía, Santiago (Chile).
- CHIPER (1999). Chile Information Project Environmental Report. <http://www.chiper.cl/index.asp>.
- CIPMA (1997). *Los Sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental en los Países del MERCOSUR*. CIPMA, Santiago (Chile).
- Costa Rica (1998). Informe de País a la Convención sobre la Diversidad Biológica. MINAE, San José (Costa Rica).
- Cumbre de las Américas (1997). <http://environment.harvard.edu/cumbre/eng/docs.html>.
- Dourojeanni, A. (1991). *Procedimiento de gestión para el desarrollo sustentable, aplicados a municipios, microregiones y cuencas*. CEPAL, LC/R. 1002/Rev. 1., Santiago (Chile).
- Figueroa, E. (ed., 1994). *Políticas Económicas para el Desarrollo Sustentable de Chile*. Centro de Economía de los Recursos Naturales, Universidad de Chile, Santiago (Chile).
- Gligo, N. (1997). Institucionalidad Pública y Políticas Ambientales Explícitas e Implícitas. *Revista de la CEPAL* 63, diciembre de 1997.
- Gobierno de Panamá (1998). Acuerdo Ley 7 de 10 de febrero de 1998. *Gaceta oficial de la República de Panamá*, N.º 23484.
- González, J. J. (1997). *Nuevo derecho ambiental mexicano (Instrumentos de política)*. Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad México (México).
- ISP (1998). *Inter-American Strategy for Public Participation in Environment and Sustainable Development Decision Making in the Americas*. Organización de los Estados Americanos, Washington, DC (Estados Unidos). <http://www.ispnet.org/strategy.htm>.
- México (1996). *Ley Orgánica de la Administración Pública Federal*. Colección Porrúa, Ciudad México (México).
- Ministerio del Medio Ambiente de Brasil (1998). Ministerio del Medio Ambiente (Brasil). <http://www.mma.gov.br>.
- O'Ryan, R. y Ulloa, A. (1996). Instrumentos de regulación ambiental en Chile. En O. Sunke (ed.), *Sustentabilidad ambiental del crecimiento económico chileno*. CAPP, Universidad de Chile, Santiago (Chile).
- OAN (1998). Map of ODS Officers Networks. *OzonAction News*, N.º 28, octubre de 1998.
- Orozco, J. y Acuña, M. (1997). *Cambio estructural y ambiente en los últimos veinte años*. CINPE, San José (Costa Rica).
- Paraguay (1995). *Diagnóstico del sector forestal paraguayo. Proyecto Estrategia Nacional de los Recursos Naturales*. Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería, y GTZ, Asunción (Paraguay).
- PNUD/PNUMA (1996). *La recepción en los sistemas jurídicos de los países de América Latina y el Caribe de los compromisos asumidos en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992)*. Propuestas para la cooperación hemisférica. PNUMA-ORPALC, México D.F. (México).
- PNUMA (1993). *Legislación ambiental general en América Latina y el Caribe*. Serie de Legislación Ambiental N.º 1. PNUMA-ORPALC, México D.F. (México).
- PNUMA (1997). *Register of International Treaties and Other Agreements in the Field of the Environment 1996*. PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA, Secretaría del Ozono (1997). *The Handbook for the International Treatment for the Protection of the Ozone Layer* (actualizado en 1997). Secretaría del Ozono, PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA, Secretaría del Ozono (1998). *Production and Consumption of Ozone Depleting Substances 1986-1996*. Secretaría del Ozono, PNUMA, Nairobi (Kenya). <http://www.unep.org/unep/secretar/ozone/pdt/Prod-Cons-Rep.pdf>.
- PNUMA/UWICED/UE (1999). *Caribbean Environment Outlook*. PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA-ORPALC (1993). *Situación actual del derecho internacional ambiental en América Latina y el Caribe*, Serie de documentos de derecho ambiental N.º 2. PNUMA-ORPALC, México D.F. (México).
- PNUMA-ORPALC (1996). *Estudio comparativo de los diseños institucionales para la gestión ambiental en los países de América Latina y el Caribe*. Documento UNEP/LAC-IC-2/7. PNUMA-ORPALC, México D.F. (México).
- PNUMA-ORPALC/ALDA (1998). *Respuesta al cuestionario de los acuerdos ambientales multilaterales*. No publicado.
- Ramsar (1998). *Report of Allocations 1992-97*, The Ramsar Convention Small Grants Fund. Ramsar, Gland (Suiza). <http://www.iucn.org/themes/Ramsar>.
- SDN (1998). [www.sdn.org](http://www.sdn.org).
- Sejenovich, H. y D. Panario (1996). *Hacia otro desarrollo. Una perspectiva ambiental*. Editorial Nordan, Montevideo (Uruguay).
- SEMARNAP (1996). *Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000; Programa de Conservación de Vida Silvestre y de Diversificación Productiva en el Sector Rural, 1997-2000; Síntesis Ejecutiva del Programa Forestal y de Suelos 1995-2000; Poder Ejecutivo Federal, 1996. Programa de Medio Ambiente 1995-2000; Programa Hidráulico 1995-2000; Programa de Pesca y Acuicultura 1995-2000; Programa Sectorial Agrario 1995-2000; Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*. SEMARNAP, México D.F. (México).
- Tratado de Cooperación Amazónica (1997). *Boletín Informativo*. Secretaría provisional del Tratado de Cooperación Amazónica, Caracas (Venezuela).
- Weiss, E.B. y Jacobsen, H.K. (1998). *Engaging Countries: Strengthening Compliance with International Environmental Accords*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts (Estados Unidos).



# América del Norte



## DATOS ESENCIALES

- América del Norte ha ido a la vanguardia del desarrollo de políticas ecológicas, primero con medidas de mando y control, y después mediante enfoques de base voluntaria orientados al mercado.
- Los Estados Unidos y el Canadá están entre los países que más activamente desarrollan y cumplen AMMA mundiales.
- La importancia del Acuerdo de los Países Norteamericanos para la cooperación ambiental (NAAEC) puede trascender de la región, puesto que los éxitos y los fracasos en la gestión del impacto ambiental transfronterizo, la migración de industrias que buscan mano de obra más barata y normas ecológicas más permisivas, así como la venta de productos de alto riesgo ecológico, pueden constituir ejemplos importantes para toda la comunidad planetaria.
- El objetivo del Programa de reducción/eliminación acelerada de sustancias tóxicas (ARET) en el Canadá consiste en reducir en un 90 por ciento la emisión de sustancias persistentes, bioacumulativas y tóxicas, y la emisión de todas las demás sustancias tóxicas en un 50 por ciento hasta el año 2000.
- El sistema de permisos negociables vigente en los Estados Unidos para el dióxido de azufre puede suponer un ahorro de hasta 3 000 millones de dólares al año, si se compara con el enfoque tradicional de mando y control.
- La reducción de la erosión atribuible al Programa de reserva de conservación de los Estados Unidos puede ascender a 630 millones de toneladas de suelo al año, o sea 42,75 toneladas por hectárea y año.
- Algunas provincias del Canadá apoyan con fondos a los ciudadanos que intervienen por vía judicial en cuestiones de interés público.
- El hecho de proporcionar información al público ha sido un poderoso incentivo para estimular a las industrias para que mejoren la gestión de sustancias químicas tóxicas mediante una menor utilización y la reducción de las emisiones y transferencias.

## Antecedentes normativos

Los Estados Unidos y el Canadá cuentan con amplia experiencia en materia de política ambiental. Aunque no todas esas políticas hayan tenido éxito, si se comparan con la mayoría de los demás países muchas lo han tenido. La región posee además un conjunto bien desarrollado de instituciones que permite aplicar las políticas ambientales. Es difícil establecer un modelo para definir el éxito o el fracaso de iniciativas normativas, dada la gran cantidad y la complejidad de las cuestiones ambientales. No obstante, hay un elemento común y es que las políticas coronadas por el éxito se basan en que esas cuestiones se enfocan dentro de su cabal contexto socioeconómico y ecológico, comprendidos sus cambios dinámicos en el curso del tiempo, sus interacciones entre regiones geográficas y su trascendencia para diversas personas e instituciones interesadas, desde las comunidades hasta los gobiernos, pasando por el mundo empresarial. Desde que el Programa de perspectivas ambientales mundiales (*GEO-1*) informó sobre la gestión integral y las asociaciones creativas en la adopción de políticas ambientales en la región, ha ido aumentando el interés por la gestión de los ecosistemas, la participación de los interesados directos y los procesos de consultas, con el objetivo primordial de asegurar un desarrollo sostenible. Tal vez esto sea más visible en esferas como el clima y las pesquerías regionales, en las que las medidas anteriores no habían dado los resultados esperados.

En esta sección, las referencias a México se limitan a cuestiones transfronterizas tales como la preservación de la diversidad biológica y las especies migratorias, la ges-



tión del transporte, la gestión de cuencas hidrográficas, la contaminación atmosférica y el Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte. Para otras cuestiones se incluye a México en la sección sobre América Latina y el Caribe.

Durante la mayor parte del presente siglo, la reglamentación gubernamental ha sido la estrategia preferente para ocuparse de los problemas ecológicos. Desde principios del decenio de 1990, la creciente necesidad de una relación costo-eficacia razonable, medidas voluntarias, flexibilidad y formación de consenso han hecho que se pase de normativas de mando y control a una combinación de diversas políticas, concediendo una importancia creciente a los mecanismos de mercado, a las asociaciones del sector público con el sector privado y a las iniciativas voluntarias. Si se combinan con una normativa fundamental, estos mecanismos son compatibles con la estructura general de un desarrollo sostenible.

El concepto del desarrollo sostenible, que ahora cuenta con el reconocimiento general de los organismos estatales, ha ayudado a que el debate sobre cuestiones ambientales rebasa el marco de los grupos de intereses y de los organismos ambientales. Foros tales como las mesas redondas nacionales, provinciales y comunitarias dedicadas a la economía y la ecología en el Canadá, y el Consejo presidencial para el desarrollo sostenible (PCSD) en los Estados Unidos, han brindado excelentes oportunidades para examinar las cuestiones de medio ambiente y desarrollo, además de ofrecer la oportunidad de entablar un diálogo entre los sectores público y privado y la sociedad civil. Los principios del desarrollo sostenible se están materializando en iniciativas de sectores concretos a fin de fijar metas, estrategias y objetivos tangibles para los organismos gubernamentales y las empresas privadas. No obstante, a mediados del decenio de 1990 algunas de esas organizaciones, entre ellas muchas mesas redondas provinciales en el Canadá, se disolvieron por falta de apoyo político o por haberse creído que iban a hallar soluciones rápidas y sencillas para los asuntos del desarrollo sostenible.

En el decenio de 1990 hubo una serie de cambios importantes que afectaron a las políticas ambientales:

- El mundo de los negocios acepta en medida cada vez mayor que es necesaria una protección del medio ambiente y pide cambios de política que hagan más accesible la consecución de objetivos ecológicos y recompensen a los innovadores. Muchas sociedades mercantiles aceptan normas de gestión ambiental como la ISO 14 000 y los Principios CERES.
- Como parte de los esfuerzos generales de las administraciones para reducir el déficit financiero, en el Canadá los departamentos que se ocupan del medio ambiente están sufriendo grandes recortes presupuestarios, lo cual ha reducido mucho su capacidad de cumplir sus mandatos y responsabilidades.
- Los costes de protección del medio ambiente y la lucha por reducir el déficit presupuestario de la administración han puesto de relieve la cuestión de la responsabilidad y la relación costo-eficacia, lo cual lleva a buscar otros instrumentos normativos.
- Sobre todo en los Estados Unidos, los funcionarios federales actúan cada vez con más frecuencia como mediadores para buscar las soluciones más eficaces y rentables. Los instrumentos de la normativa ambiental se elaboran en medida cada vez mayor en consulta con la sociedad y la comunidad comercial.
- La participación de las organizaciones no gubernamentales y de miembros de las comunidades se considera cada vez más como un factor valioso de los programas de protección del medio ambiente.

Probablemente la iniciativa política regional más importante haya sido el Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA) entre el Canadá, los Estados Unidos y México. Este Acuerdo se elaboró ante todo para liberalizar el comercio entre las partes y, junto con los acuerdos colaterales sobre medio ambiente y asuntos laborales —el Acuerdo de los Países Norteamericanos para la cooperación ambiental (NAAEC) y el Acuerdo de cooperación laboral en América del Norte (NAALC)—, para regular la cooperación económica, ecológica y laboral. Todavía no se conocen los efectos ambientales de NAFTA. La posibilidad de desplazar las industrias contaminantes a regiones con normas ambientales menos estrictas o de aplicación menos coercitiva, el aumento de la producción agrícola y su efecto sobre los recursos de tierras agrícolas, y las consecuencias del aumento de los transportes, son algunos de los problemas de comercio y medio ambiente que esos acuerdos deberán ayudar a resolver.

El panorama de las políticas ambientales está cambiando como consecuencia de las condiciones cambiantes y de las expectativas de la sociedad. En el Canadá se hace especial hincapié en la reforma de la normativa, en la armonización de las políticas federales y provinciales, y en iniciativas voluntarias. En los Estados Unidos ha aumentado la necesidad de crear nuevos tipos de políticas ambientales, y el país evoluciona más rápido y mejor en la esfera de las políticas de mercado. Cabe citar como ejemplos el uso de incentivos fiscales para el abandono de sustancias que agotan la capa de ozono, el uso de permisos negociables de emisiones para coadyuvar a reducir los costes de la lucha contra la contaminación atmosférica, la obligación de que las sociedades informen sobre sus emisiones de sustancias contaminantes tóxicas y peligrosas, los programas competitivos patrocinados por el gobierno y las iniciativas voluntarias de las sociedades contra la contaminación atmosférica, la reforma de los subsidios agrícolas para incentivar a los agricultores a fin de que dejen de cultivar tierras de labor muy erosionables, y el creciente interés que se presta a la presentación de informes sobre los resultados.



## AMMA e instrumentos no vinculantes

### AMMA mundiales

Los Estados Unidos y el Canadá se cuentan entre los países que más han desarrollado y cumplido los AMMA mundiales. Los requisitos de muchos de estos acuerdos se han incorporado a la legislación federal, estatal y provincial. En muchos casos, la concienciación en materia ecológica, la legislación y las políticas nacionales y bilaterales precedieron a la ratificación de ciertos AMMA.

Ni el Canadá ni los Estados Unidos han adoptado normas adicionales orientadas concretamente al cumplimiento de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático: se han limitado a confiar en medidas voluntarias, que hasta ahora no parecen suficientes para cumplir con el objetivo de la Convención Marco de estabilizar para el año 2000 las emisiones al nivel de 1990. Dichas medidas se detallan en la siguiente sección, «Iniciativas voluntarias», en la página 301. Aunque no existe legislación específica sobre la Convención Marco en los Estados Unidos, sí hay una base jurídica suficiente para regular las emisiones de fuentes tales como los automóviles y las centrales eléctricas, en virtud de leyes ecológicas como la Ley de aire limpio y las cláusulas constitucionales sobre comercio e impuestos.

La aplicación de los AMMA y su observancia tienen una importancia vital. La región es la principal potencia económica, con los índices per cápita de producción y consumo de materiales más altos del mundo. Por ese motivo, ha habido una transformación o pérdida acelerada y amplia de ecosistemas autóctonos y una intensa explotación de los recursos naturales. En términos de índices per cápita, los Estados Unidos y el Canadá también están entre

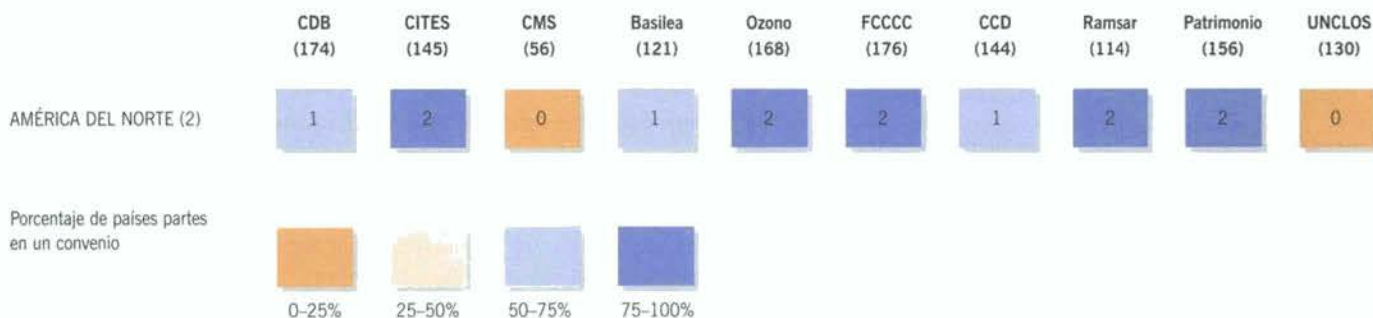
los principales explotadores de recursos ambientales mundiales comunes tales como la atmósfera y los océanos. La observancia de los AMMA sin perjuicio de la calidad de vida constituye un importante desafío a largo plazo para América del Norte, y puede convertirse en un notable ejemplo para otros países.

La vigilancia y la información son fundamentales para garantizar la rendición de cuentas y la eficacia de los AMMA. El cumplimiento es óptimo cuando los acuerdos contemplan objetivos bien definidos, formas de medir los resultados y mecanismos para la presentación de informes. Aunque tanto el Canadá como los Estados Unidos informan del modo prescrito a las conferencias de las partes en los tratados que han ratificado, la imagen pública del cumplimiento a nivel nacional a veces no es clara.

Las organizaciones no gubernamentales desempeñan una función importante para vigilar la observancia, y publican clasificaciones de actuación general en ciertos ámbitos clave. Por ejemplo, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) vigila el progreso de iniciativas para la conservación de la diversidad biológica a través de su Programa de especies en peligro, protegiendo muestras representativas de las regiones ecológicas marinas y terrestres canadienses y calificando a las provincias según su actuación (WWF, 1998).

La participación en los AMMA mundiales es alta, aunque muchos de ellos, por ejemplo el Convenio sobre especies migratorias (CMS) aún no han sido ratificados (véase el diagrama). En algunos casos (por ejemplo, la función del Canadá en la configuración del CMS) la región asumió el liderazgo en las negociaciones e hizo una aportación importante para llegar a determinados acuerdos. Dado que en la mayoría de los casos los acuerdos nacionales o regionales

### Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente (al 1 de marzo de 1999)



#### Notas:

1. El número que figura entre paréntesis debajo del nombre abreviado de cada convenio o convención indica el número de partes en dichos instrumentos.
2. El número que figura después del nombre de cada región es el número de países soberanos de esa región.
3. Sólo se cuentan los países soberanos. En este cuadro no se tuvieron en cuenta los territorios de otros países y grupos de países.
4. En los recuadros coloreados se indica el número de países de cada región que son partes en cada uno de los convenios.
5. Son partes en un convenio los Estados que han ratificado o aceptado dicho convenio o que se han adherido a él. Un signatario no se considera parte en un convenio o convención mientras no lo ratifique.



han precedido a los AMMA, la ausencia de ratificación no significa necesariamente que la cuestión no figure en el temario político.

En el Canadá, la ratificación de los AMMA por el gobierno nacional puede requerir la promulgación de leyes en las provincias. Este factor influye en gran medida en las negociaciones, en el consenso político necesario para aplicar los convenios y en la evaluación de la observancia a nivel nacional. Por ejemplo, durante los preparativos para la ratificación del Protocolo de Kioto y la elaboración de estrategias detalladas de aplicación, las provincias acordaron que no se pediría a ninguna región que soportara una carga demasiado onerosa mientras el Canadá reducía las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin el consenso y las seguridades adecuadas, las provincias pueden retrasar la ratificación nacional o hacerla más difícil.

Ambos países aplican una amplia gama de leyes y medidas políticas para cumplir los objetivos ambientales, tanto

### Aplicación de la Convención CITES

La Convención CITES vigila y controla el comercio internacional de más de 30 000 especies animales y vegetales. En los Estados Unidos, la lucha contra el comercio ilegal se realiza mediante medidas que incluyen la intercepción en los accesos fronterizos, controles por muestreo de empresas relacionadas con la flora y fauna silvestres, vigilancia de la caza y enjuiciamiento penal. Por ejemplo, en los Estados Unidos ha habido como casos recientes el juicio contra una red de traficantes de loros neotropicales, y se ha multado a una empresa pesquera de la costa occidental por haber falsificado licencias de pesca para ocultar excesos de captura. Además de una multa de 100 000 dólares, la empresa tuvo que realizar una declaración televisada en la que instaba a que se acatara la ley.

En 1995 y 1996, Medio Ambiente del Canadá llevó a cabo más de 3000 inspecciones e investigó más de 200 presuntos casos de tráfico ilegal de flora y fauna silvestres. Los delincuentes pueden ser condenados a pagar multas de hasta 150 000 dólares canadienses, si se trata de personas físicas, o de hasta 300 000 dólares canadienses si son empresas culpables de importar, exportar o simplemente poseer ilegalmente ejemplares de especies amenazadas o productos elaborados a partir de ellos (Medio Ambiente del Canadá, 1996).

si han ratificado los AMMA correspondientes como si no lo han hecho. En los Estados Unidos generalmente es necesario un reglamento de aplicación que abarque las obligaciones, a diferencia de otros muchos países en los que los AMMA básicamente adquieren condición de ley una vez adoptados por la legislatura. Por ejemplo, la Ley de preservación y recuperación de recursos regula los desechos peligrosos en los Estados Unidos, a pesar de que el país aún no es parte en el Convenio de Basilea. El Canadá ha ratificado el Convenio de Basilea, y lo aplica mediante las disposiciones sobre exportación e importación de desechos peligrosos contenidas en la Ley canadiense de protección

### Actividades de aplicación coercitiva de la ley en el Canadá en pro de especies en peligro

	Inspecciones	Investigaciones	Procesos	Condenas
1994-1995	1 083	93	20*	43**
1995-1996	3 369	207	46*	17**

\* Algunos procesos fueron incoados por otros organismos y no se ha informado de ellos a Medio Ambiente del Canadá.

\*\* Incluye varias condenas en procesos iniciados en años anteriores.

Fuente: CEC, 1996.

ambiental (CEPA). Los compromisos asumidos en virtud de la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) se cumplen principalmente por conducto de la Ley de protección y regulación de comercio internacional e interprovincial de fauna y flora silvestres en el Canadá, mientras que en los Estados Unidos se cumplen mediante varias normas separadas que tratan de especies concretas de flora y fauna (véase el recuadro y la nota).

La legislación incluye disposiciones de aplicación coercitiva y penas por incumplimiento. En el Canadá, por ejemplo, los delitos están tipificados en la ley canadiense de protección del medio ambiente (CEPA), que cuenta con una serie de medidas conexas para su aplicación (CEPA, 1998). En los Estados Unidos, los principios generales de aplicación están recogidos en los Principios operativos de un Programa integrado de la Agencia de protección del medio ambiente para velar por su aplicación y cumplimiento. En la aplicación coercitiva participan normalmente equipos de trabajo con participación de varios organismos de medio ambiente, aduanas, agricultura, pesca y otros departamentos. Las actividades ilegales, como el tráfico de sustancias que agotan la capa de ozono o de especies en peligro, pueden conducir a la imposición de multas, la privación de libertad, o ambas cosas.

Muchas organizaciones, entre ellas una comunidad sólida y madura de organizaciones no gubernamentales, medios informativos y organizaciones de interesados directos, ejercen presión para que se acaten los AMMA. En algunas áreas, el Canadá dispone de redes nacionales como la Red canadiense Ramsar y otras organizaciones provinciales y nacionales que colaboran con Ramsar. El Consejo norteamericano para la preservación de regiones pantanosas y el Plan de ordenación de las aves acuáticas en América del Norte son dos de los organismos regionales de coordinación más importantes (NAWCC, 1999).

La Comisión de Cooperación Ambiental (CEC), creada en 1994, es un foro importante para el diálogo regional sobre la observancia. Los informes anuales de la CEC examinan las medidas que las partes en el NAAEC han adoptado para cumplir la obligación enunciada en el acuerdo de ha-



### Desarrollo y aplicación de la estrategia del Canadá para la diversidad biológica

El Canadá fue el primer país industrializado que firmó y ratificó el Convenio sobre la diversidad biológica. Después de ratificarlo en 1992, el Canadá empezó a elaborar una estrategia para la diversidad biológica a fin de establecer directrices de aplicación nacional. Reconociendo que el éxito de la aplicación exigiría la participación del conjunto de la sociedad canadiense, la estrategia fue redactada por un Grupo de Trabajo federal, provincial y territorial, en colaboración con un Grupo Consultivo sobre diversidad biológica, formado por representantes de la industria, la comunidad científica, agrupaciones de preservación de la naturaleza, el mundo académico y organizaciones autóctonas.

La elaboración de la estrategia comenzó con la evaluación del trabajo adicional necesario para aplicar plenamente el Convenio; esta evaluación puso en evidencia que abundaban los elementos de reacción nacional positiva, pero que en algunos casos sería más eficaz fomentar las iniciativas existentes que desarrollar otras completamente nuevas.

La Estrategia del Canadá para la diversidad biológica se publicó en 1995. Sus principales elementos son una visión de la diversidad biológica, una serie de mecanismos para coadyuvar a la aplicación y los cinco objetivos siguientes:

- Conservar la diversidad biológica y explotar los recursos biológicos de forma sostenible;
- Mejorar el conocimiento de los ecosistemas y aumentar la capacidad de gestión de recursos;
- Fomentar la mentalización sobre la necesidad de preservar la diversidad biológica y de utilizar los recursos biológicos de manera sostenible;
- Mantener o desarrollar incentivos y leyes que respalden la preservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de recursos biológicos; y
- Colaborar con otros países para conservar la diversidad biológica, usar los recursos biológicos de modo sostenible y compartir de modo equitativo los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

Los mecanismos de aplicación incluyen la presentación de informes por todos los organismos competentes sobre todos los planes o iniciativas para aplicar la estrategia, la coordinación de las iniciativas nacionales e internacionales de cumplimiento, el estímulo de la participación de las organizaciones no gubernamentales, y la presentación de informes sobre el estado de la diversidad biológica.

En un informe de 1998 sobre el estado de aplicación del Convenio (Comisionado para el medio ambiente y el desarrollo sostenible, 1998) se indica que, a pesar de que la estrategia canadiense para la diversidad biológica era una medida inicial positiva, su aplicación ha sido lenta y hay lagunas de conocimiento, capacidad y recursos que se deben colmar para poder cumplir los compromisos nacionales. Las recomendaciones clave incluyen: elaborar objetivos para la diversidad biológica, identificar las actividades necesarias para cumplirlos, asignar la responsabilidad de las actividades, definir claramente los plazos y proporcionar un presupuesto para esas actividades y para la vigilancia de los indicadores de la diversidad biológica.

cer aplicar sus leyes y reglamentos nacionales. Dichos exámenes incluyen debates sobre las medidas de cumplimiento internas adoptadas por cada parte respecto de ciertos AMMA (CEC, 1996). A nivel nacional, la mayor parte de los convenios ratificados por el Canadá y los Estados Unidos disponen de oficinas nacionales de contacto responsables de informar a las secretarías de los convenios internacionales. Como parte de su mandato dedicado al desarrollo sostenible, el Comisionado canadiense para el medio ambiente y el desarrollo sostenible ha decidido informar sobre la aplicación de los tratados ambientales internacionales. Su oficina ha iniciado una serie de informes sobre la aplicación de los AMMA con un informe acerca del Protocolo de Montreal (Auditor General del Ca-

nadá, 1997). En los Estados Unidos la Oficina para los océanos y asuntos internacionales ambientales y científicos del Departamento de Estado es el organismo principal encargado de la aplicación y formulación de política internacional en materia de medio ambiente, ciencia y tecnología mundiales.

La financiación de los AMMA es importante en la medida en que afecta a la capacidad de los organismos públicos para ayudar a que se cumplan las obligaciones. Se están planificando cambios para aumentar la flexibilidad en la prestación de servicios, reducir los gastos totales de protección ambiental y fomentar la subsidiariedad asignando la responsabilidad de la aplicación de medidas ambientales a sectores de gobierno (normalmente inferiores) que se consideran más eficaces para la aplicación.

No es fácil evaluar el impacto de todos los AMMA mundiales. A pesar del papel principal del Canadá y los Estados Unidos en la negociación de algunos AMMA, la información disponible no basta para evaluar plenamente la eficacia de sus iniciativas nacionales.

En el caso del Convenio de Viena, los resultados son demostrables y se pueden atribuir inequívocamente al Protocolo de Montreal. El Canadá ha sido uno de los primeros países que ratificaron el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono. Tanto el Canadá como los Estados Unidos tomaron medidas activas para reducir las emisiones de clorofluorocarbonos (CFC), facilitar su sustitución y promulgar y aplicar leyes para cumplir e incluso mejorar los límites establecidos en el Convenio. En 1996, la producción de CFC, halones, hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y bromuro de metilo estuvo por debajo de los objetivos del Protocolo de Montreal (PNUMA, Secretaría del ozono, 1998).

La situación es más complicada en el caso de AMMA como el Convenio sobre la diversidad biológica (CDB). Aunque la capacidad de vigilancia ambiental de Norteamérica está entre las mejores del mundo, la forma de medir la diversidad biológica continúa siendo un interrogante y hay importantes lagunas en los datos disponibles. La evaluación del proceso es difícil porque faltan indicadores claros de los resultados positivos. Además, hay muchas actividades y políticas humanas que influyen en la diversidad biológica, entre ellas los cambios en el uso de la tierra, el desarrollo industrial y los hábitos de consumo y de ocio. Rara vez es posible diferenciar entre el efecto de un AMMA y la influencia de otras medidas.

### AMMA regionales

Durante casi un siglo, el Canadá y los Estados Unidos han tenido acuerdos bilaterales para proteger el medio ambiente. El primer acuerdo, firmado en 1909, fue el Tratado de aguas fronterizas, concebido como mecanismo para ayudar a prevenir y solucionar controversias, ante todo las relativas a la cantidad y calidad de las aguas a lo largo de la frontera entre el Canadá y los Estados Unidos. En virtud



del Tratado se creó la Comisión Mixta Internacional (IJC), organización bilateral imparcial que supervisa la aplicación del Tratado. Los dos países firmaron en 1972 el Acuerdo sobre la calidad del agua de los Grandes Lagos (GLWQA), que reafirma el compromiso de cada país de restablecer y mantener la integridad química, física y biológica del ecosistema de la cuenca de los Grandes Lagos. La IJC vigila y evalúa la evolución en el marco del Acuerdo y asesora a los gobiernos sobre cuestiones de calidad de las aguas fronterizas del ecosistema de los Grandes Lagos. El Acuerdo de 1972 se revisó en 1978 y fue enmendado en 1987 por un Protocolo que, entre otras cosas, pide a los gobiernos federales, locales, estatales y provinciales que definan áreas de grave deterioro en la región de los Grandes Lagos y que colaboren para elaborar y aplicar planes de acción para rehabilitarlas. Las autoridades colaboran asimismo en inspecciones y actividades para asegurar el cumplimiento.

En 1986, ambos países concluyeron también un acuerdo sobre desechos peligrosos, el Acuerdo entre el Canadá y los Estados Unidos sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos, en virtud del cual las partes deben garantizar en la medida de lo posible que su legislación ambiental nacional sobre desechos peligrosos se cumpla debidamente, y cooperar en la vigilancia de los movimientos transfronterizos de desechos. Por ejemplo, el Organismo de los Estados Unidos para la protección del medio ambiente (EPA) coordina los controles por muestreo en la frontera con funcionarios de Medio Ambiente de Canadá y con funcionarios de aduanas (Fulton y Sperling, 1996).

El primer AMMA importante entre los Estados Unidos y México fue el Tratado de utilización de las aguas de los ríos Colorado y Tijuana, y del Río Grande, por el que las atribuciones de la Comisión Internacional de Fronteras y Aguas, facultada para llevar a cabo proyectos de preservación y calidad hídrica, se ampliaron a las aguas fronterizas entre los Estados Unidos y México. La Comisión vigila asimismo la calidad de las aguas y recaba datos.

El Acuerdo de 1983 de cooperación para la protección y la mejora del medio ambiente en zonas fronterizas, o Acuerdo de La Paz, proporciona un marco más institucionalizado para la cooperación en la zona fronteriza, que se ha definido como los 100 kilómetros contiguos a ambos lados de la frontera internacional. Hay muchas empresas y fábricas, denominadas *maquiladoras*, que funcionan en la zona fronteriza. Después del NAFTA ha aumentado la cantidad de *maquiladoras*; la inquietud que suscitan sus actividades y su influencia en la delicada ecología de la zona fronteriza es uno de los factores que ha conducido a la actualización periódica del Acuerdo de La Paz. Los Anexos del Acuerdo tratan de los incidentes contaminantes, el transporte de desechos peligrosos, la contaminación atmosférica y la salubridad. Por ejemplo, el sistema HAZ-TRAKS de seguimiento de desechos peligrosos se elaboró como parte del régimen del Acuerdo de La Paz. Este sis-

tema vigila los movimientos de desechos a través de la frontera y coteja la información que suministran ambos países. Las autoridades de uno y otro lado de la frontera coordinan además cursillos prácticos de observancia con las instalaciones *maquiladoras* (Fulton y Sperling, 1996). El Acuerdo de La Paz y sus Protocolos han creado así un proceso de cooperación amplia entre los Estados Unidos y México, orientado a mejorar la ecología y los recursos de la zona fronteriza.

Los AMMA de América del Norte han sido a menudo precursores de iniciativas a escala mundial. Como ejemplos cabe citar el Acuerdo sobre calidad del agua de los Grandes Lagos, el Acuerdo entre el Canadá y los Estados Unidos sobre la calidad del aire atmosférico, el Convenio sobre aves migratorias y el Acuerdo entre los Estados Unidos y el

### Principales AMMA regionales

<i>Instrumento</i>	<i>Fecha y lugar de adopción</i>
Tratado sobre aguas fronterizas.	Washington, D.C., 1909
Convenio para la protección de las aves migratorias.	Washington, D.C., 1916
Convenio sobre la protección de la naturaleza y la conservación de especies silvestres en el hemisferio norte.	Washington, D.C., 1940
Tratado para la utilización de las aguas de los ríos Colorado y Tijuana, y del río Grande.	Washington, D.C., 1944
Convenio para el establecimiento de una comisión interamericana del atún tropical.	Washington, D.C., 1949
Tratado sobre el desvío del Río Niágara.	Washington, D.C., 1950
Acuerdo sobre la calidad del agua de los Grandes Lagos.	Ottawa, 1972/78/87
Convenio sobre la futura cooperación multilateral en las pesquerías del Atlántico noroeste.	Ottawa, 1978
Acuerdo de cooperación para la protección y mejora del medio ambiente en la zona fronteriza - Acuerdo de La Paz.	La Paz, 1983
Acuerdo entre los Estados Unidos y el Canadá sobre la circulación transfronteriza de desechos peligrosos.	Ottawa, 1986
Acuerdo sobre ordenación cooperativa de la cabaña de caribú en la región del Río Porcupine.	Ottawa, 1987
Acuerdo entre el Canadá y los Estados Unidos sobre cooperación en el Ártico.	Ottawa, 1988
Acuerdo de cooperación ambiental entre el Canadá y México.	México, D.F., 1990
Acuerdo entre el Canadá y los Estados Unidos sobre la calidad del aire atmosférico.	Ottawa, 1991
Convenio de conservación de especies anádromas en el Pacífico Norte.	Moscú, 1992
Acuerdo de los Países Norteamericanos para la cooperación ambiental.	Ottawa y México, D.F., 1993
Acuerdo entre los Estados Unidos y México para el establecimiento de una Comisión de cooperación fronteriza medioambiental y la creación de un Banco de América del Norte para el Desarrollo.	1994



### Acuerdo de América del Norte para la cooperación ambiental

El Acuerdo de América del Norte para la cooperación ambiental (NAAEC) entró en vigor para los tres países el 1.º de enero de 1994. En el Canadá lo han ratificado hasta ahora tres provincias: Alberta, Manitoba y Quebec. El acuerdo se negoció de modo paralelo al Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte y su finalidad es promover la cooperación ambiental trilateral y la aplicación efectiva de las leyes ambientales en el contexto de la liberalización del comercio en virtud del acuerdo NAFTA.

El Acuerdo NAAEC es singular por la amplitud de su mandato, y su objetivo es promover la cooperación en la elaboración y armonización de leyes y normas ecológicas, con especial hincapié en la transparencia y la participación pública. Existe una Comisión trilateral de cooperación medioambiental (CEC) que incluye un Consejo, órgano rector formado por los ministros federales de Medio Ambiente de los tres países. Cuenta con una Secretaría en Montreal que proporciona asistencia técnica y administrativa, e informa al Consejo y a los comités, y con un Comité Consultivo Público Conjunto formado por ciudadanos de los Estados Parte.

Las partes en el Acuerdo NAAEC tienen la obligación de hacer aplicar eficazmente sus propias leyes internas, y al mismo tiempo tratar de mejorar las normas de protección ambiental. Esta insistencia inhabitual en las normas nacionales es el resultado del contexto singular del Acuerdo NAFTA. La inclusión de México en lo que había sido una zona de libre comercio entre los Estados Unidos y el Canadá, brindó a muchas empresas la posibilidad de trasladar su producción a México para eludir los controles ambientales más rigurosos de los Estados Unidos y el Canadá. Algunas agrupaciones ecológicas temieron que este proceso desencadenara una «carrera hacia atrás» basada en la competencia, en la que las partes en el Acuerdo NAFTA rivalizarían por atraer empresas y puestos de trabajo ofreciendo normas reguladoras menos exigentes. Aunque las leyes ambientales de México son rigurosas, su aplicación y cumplimiento son relativamente deficientes. Los principales objetivos del Acuerdo NAAEC eran garantizar que México y las demás partes aplicaran sus respectivas leyes y que los ciudadanos y las organizaciones no gubernamentales pudiesen mentalizarse sobre los problemas e impulsar iniciativas gubernamentales por conducto de propuestas presentadas a la CEC.

El mandato general de la CEC incluye la publicación periódica de los informes sobre el estado del medio ambiente, el desarrollo de medidas de preparación para casos de emergencia ambiental, el fomento de la educación ambiental y la investigación científica en materia de medio ambiente, la aplicación correcta de estudios de evaluación del impacto ambiental y el fomento del uso de instrumentos económicos para cumplir los objetivos de las políticas ambientales. Una de sus principales funciones consiste en servir de foro para la prevención negociada y, en caso necesario, para la solución de conflictos. Se prevé que el proceso de prevención y arreglo de controversias desempeñará una función cada vez más importante.

Fuente: CEC, 1999.

Canadá sobre la circulación transfronteriza de desechos peligrosos.

El marco más amplio de cooperación ambiental creado hasta la fecha por el Canadá, México y los Estados Unidos es el Acuerdo NAAEC (véase el recuadro). La im-

portancia del NAAEC puede trascender de la región, puesto que los éxitos y fracasos en la gestión de asuntos tales como la actuación ecológica transfronteriza, la migración de empresas industriales que buscan mano de obra más barata y normas ambientales más permisivas, así como la venta de productos de alto riesgo ambiental, pueden ser ejemplos importantes para toda la comunidad mundial.

La negociación de NAFTA y NAAEC fue un acontecimiento importante que incluso recibió notable atención pública. El NAAEC contiene disposiciones para que las leyes y reglamentos de medio ambiente se difundan ampliamente y que los ciudadanos tengan acceso a recursos legales en cuestiones ambientales. Concretamente, el acuerdo exige que las partes permitan que los ciudadanos puedan solicitar la investigación de presuntas infracciones, y que las autoridades estatales den respuesta a tales solicitudes. Hasta mayo de 1999 se recibieron veinte solicitudes de este tipo (CEC, 1999), que trataban de cuestiones tales como la nueva legislación de explotación maderera en los Estados Unidos y la construcción de un atracadero para barcos de crucero en las proximidades de un arrecife de coral vulnerable en la zona mexicana de Cozumel. La solicitud de explotación maderera no prosperó debido a que las partes en NAFTA tienen derecho a modificar sus leyes ambientales, aunque estén obligadas a aplicar las leyes ya vigentes. La alegación de que el Canadá no está obligando a cumplir parte de su Ley de Pesca concebida para proteger el hábitat piscícola, en lo que atañe a determinados proyectos hidroenergéticos en la provincia de Columbia Británica, fue objeto de una investigación a mediados de 1999.

La CEC puede encomendar a la Secretaría que remita informes al Consejo. Dichos informes pueden tratar de cualquier cuestión abarcada por el programa anual de la CEC, y pueden descartar casos de presunto incumplimiento de leyes ambientales por un país. Como ejemplo de este tipo de documentos cabe citar un informe relativo a la muerte de muchas aves en la reserva de Silva (México) en 1994. Actualmente, la Secretaría prepara un informe sobre la utilización de aguas freáticas en la zona ribereña de San Pedro en Arizona.

Un Comité Independiente de Examen preparó y publicó en junio de 1998 la primera evaluación del acuerdo NAAEC. El Comité indicó que el proceso de presentación de solicitudes por los ciudadanos constituye un caso único en las organizaciones internacionales, pero refleja la tendencia hacia una participación ciudadana cada vez mayor en los mecanismos internacionales para tratar de cuestiones ambientales. La finalidad del proceso consiste en conseguir que 350 millones de pares de ojos alerten al Consejo sobre cualquier «marcha atrás» que genere la lasitud en la aplicación coercitiva de las normas ambientales.

El informe del examen recomendó que se elabore un programa a medio plazo de tres años, centrado en las cues-



ciones regionales, para crear vínculos entre elementos de proyectos diferentes, promover factores que fomenten el comercio, el medio ambiente y el desarrollo sostenible, aprovechar las ventajas comparativas de la CEC y contar con los recursos adecuados para los elementos obligatorios del programa de trabajo (CEC, 1998).

### Iniciativas voluntarias

Las medidas voluntarias y las iniciativas del sector privado, a menudo en combinación con la sociedad civil, son herramientas de política cada vez más importantes. Sólo en el Canadá se están desarrollando unas 90 iniciativas empresariales voluntarias, entre ellas la reducción y eliminación acelerada de sustancias tóxicas, el Protocolo nacional sobre embalajes, el Plan de gestión de aves acuáticas de América del Norte, el Consejo de accidentes industriales graves del Canadá, y Atención Responsable (Responsible Care) para velar por la gestión responsable de productos químicos y de otro tipo (Industry Canada, 1998).

La presente sección se ocupa primero de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, ámbito en el que las iniciativas voluntarias no han tenido éxito, y a continuación de la reducción de otras formas de contaminación química, campo en el que las iniciativas voluntarias y no reguladoras sí han tenido éxito.

### Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

Hasta ahora, el enfoque básico de las políticas para cumplir los compromisos de la CMNUCC en el Canadá y los Estados Unidos, y estabilizar para el año 2000 a niveles próximos a los de 1990 las emisiones que provocan el recalentamiento de la atmósfera, ha consistido en confiar en que las iniciativas voluntarias mejoren el aprovechamiento de la energía o reduzcan de otra forma las emisiones, aunque el sistema de incentivos no ha variado mucho. En ambos países han seguido aumentando las emisiones, que en el año 2000 rebasarán con mucho los niveles de 1990. Por ejemplo, Perspectivas energéticas del Canadá 1996-2020 (Canada's Energy Outlook 1996-2020) calculó que las emisiones de gases de efecto invernadero en el año 2000 serán un 8,2 por ciento superiores a las de 1990 (Natural Resources Canada, 1996). Las mejoras de aprovechamiento energético conseguidas han sido ampliamente superadas por el crecimiento económico y el aumento de los viajes, factores que han hecho crecer la demanda de energía y, por tanto, las emisiones de gases de efecto invernadero.

Hasta la ratificación, tanto el Canadá como los Estados Unidos habrán negociado disposiciones nuevas y más rigurosas en virtud del Protocolo de Kioto, que re-

querirán medidas más directas. Aunque los Estados Unidos no cumplirán su compromiso para el año 2000, disponen de una estrategia de respuesta denominada Plan de acción para el cambio climático (CCAP). El CCAP incluye más de 50 programas que cuentan con apoyo federal, incluidos incentivos para tomar medidas voluntarias. Después de Kioto se han propuesto varias iniciativas. Las nuevas propuestas federales constan de tres etapas principales: acción inmediata para estimular el desarrollo y uso de tecnologías que reduzcan al mínimo los costes del cumplimiento de los objetivos nacionales de reducción de emisiones; alternativas que ofrecen el desarrollo tecnológico en curso, orientadas a confeccionar planes detallados para crear un sistema nacional de intercambio de emisiones; y la aplicación del sistema de negociación de emisiones. Este plan, conocido como Iniciativa tecnológica para el cambio climático, cuenta con un proyecto de presupuesto de 6 300 millones de dólares, que se invertirán en la investigación, el desarrollo y la concesión de créditos fiscales para la mejora del rendimiento energético. El componente de investigación y desarrollo consiste en financiar estudios sobre edificaciones, industria, transporte y electricidad. El Gobierno federal empleará el programa de créditos fiscales para apoyar la adquisición de productos de alto rendimiento energético, tales como vehículos, sistemas eléctricos y de agua caliente solares, nuevos hogares con alto coeficiente de aprovechamiento energético, y una ampliación del crédito fiscal para la energía eólica y de biomasa (EPA, 1998a).

O sea, que en los Estados Unidos se hace hincapié en una transición lo más económicamente fluida posible, mediante el intercambio negociado de emisiones y el desarrollo de la tecnología. Además, se apoya la investigación científica para reducir el margen de incertidumbre en el cálculo de las posibles variantes climáticas. Si la población de América del Norte mantiene su nivel de vida de alto consumo y alta movilidad, y el sector energético sigue tratando de prolongar la situación sin introducir cambios, será muy difícil que esa transición tenga éxito. Al igual que en otros países desarrollados, el resultado depende en gran medida de las medidas que tomen los Estados, los municipios y la sociedad civil. Hay muchas iniciativas estatales y locales que coadyuvarán en gran medida al resultado general del país (EPA, 1988b).

En Kioto, el Canadá negoció para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a un 6 por ciento por debajo del nivel de 1990 para el periodo 2008-2012. Dado que en realidad las emisiones aumentan rápidamente, esto se traduce en una reducción del 21 al 25 por ciento (IISD, 1998). La estrategia canadiense para cumplir los compromisos asumidos en Kioto se basa en la experiencia adquirida con el Programa de acción nacional de 1995 para el cambio climático (NAPCC), centrado en la mitigación, la ciencia y la adaptación (Medio Ambiente de Canadá, 1995). Se ha determinado que la participación de perso-



nas e instituciones interesadas en el proceso, que incluye a los gobiernos federales y provinciales, las empresas y los municipios es un factor clave para el cumplimiento. A nivel federal, los principales responsables de políticas de respuesta al cambio climático son las agrupaciones Recursos Naturales del Canadá (Natural Resources Canada), que se ocupan de la aplicación interna, y Medio Ambiente del Canadá (dedicada a los compromisos internacionales, la información pública y la formación). El Consejo de Ministros ha creado una Secretaría Federal para el cambio climático, a fin de facilitar la coordinación general. En abril de 1998, los ministros federales, provinciales y territoriales de medio ambiente acordaron impulsar el proceso de elaboración de una estrategia nacional de aplicación sobre el cambio climático, estableciendo créditos para

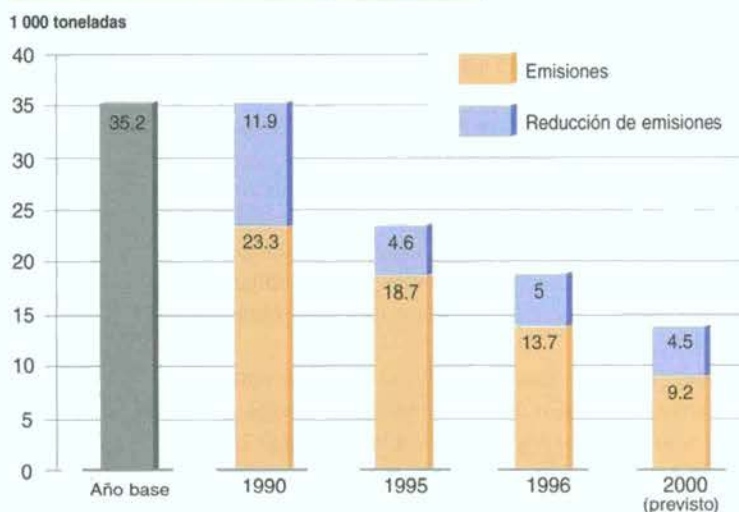
productos alimentarios, y el efecto sobre los seres humanos y la biota. Los transportes transfronterizos aéreos, fluviales y marítimos y la larga actividad de algunas sustancias contaminantes pueden demorar los resultados positivos, sobre todo en regiones «sumidero» como la zona ártica del Canadá (Medio Ambiente de Canadá, 1998a). Independientemente de esos factores complejos, las iniciativas voluntarias se están convirtiendo en uno de los instrumentos fundamentales del conjunto de medidas usadas en las políticas ambientales.

El Programa US 33/50 de los Estados Unidos es una iniciativa voluntaria dentro del programa ambiental de la EPA de reducción de la contaminación, que abarca 17 sustancias químicas prioritarias que figuran en la Lista de emisiones tóxicas (TRI). EPA quería reducir para 1992 las emisiones y transferencias de esas sustancias químicas en un 33 por ciento por debajo del límite de 1988, y en un 50 por ciento para 1995. Este esfuerzo tuvo mucho éxito y contó con el respaldo de más de 6 000 instalaciones. Ambos objetivos se alcanzaron un año antes de la fecha prevista. En 1995, las emisiones y transferencias fueron un 55,6 por ciento y en 1996 un 60 por ciento inferiores a los niveles de 1988 (EPA, 1998c). Las reducciones se consiguieron modificando procesos y equipos, recuperando y reciclando desechos, sustituyendo sustancias químicas, modernizando equipo y tratando desechos (EPA, 1998d).

En el Canadá, el programa ARET surgió de la propuesta hecha por una coalición de agrupaciones ecológicas y organizaciones empresariales al gobierno federal, para identificar y después reducir o eliminar la utilización y la emisión de sustancias tóxicas. El programa ARET tiene como objetivo reducir para el año 2000 en un 90 por ciento la emisión de sustancias tóxicas de larga actividad y bioacumulativas, y reducir la emisión de todas las demás sustancias tóxicas en un 50 por ciento (respecto a 1988, que se toma como año de referencia) (véase el cuadro). El programa ARET se basa en una colaboración de los interesados directos de la industria, el gobierno y la sociedad civil que identifica y hace inventario de las sustancias tóxicas, y presiona a los principales fabricantes para que se comprometan públicamente a reducirlas o eliminarlas y a continuación conviertan tales compromisos en planes de acción. Los participantes en el programa ARET han resuelto también seguir de cerca los progresos en el cumplimiento de los objetivos fijados para las emisiones, e informar sobre ellos.

Las empresas químicas se percatan cada vez más de que la prevención de la contaminación puede beneficiar a todos y reducir tanto la contaminación como los costos. En ciertos casos, la prevención de la contaminación figura en los arreglos legales entre autoridades reguladoras y empresas. Como parte de un arreglo legal con EPA, una planta de DuPont en Nueva Jersey aceptó que se incorporasen programas de prevención de la contaminación en 15 procesos de fabricación. DuPont prevé que reducirá aproximadamente a la mitad la cantidad de desechos en esos

### Reducción de emisiones mediante ARET



Fuente: ARET, 1999.

El programa voluntario canadiense de reducción/eliminación acelerada de sustancias tóxicas (ARET) ha reducido notablemente las emisiones de sustancias tóxicas

medidas de respuesta rápida para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y reforzar las iniciativas voluntarias (Natural Resources Canada, 1998). En junio de 1998, el Canadá inició el Prototipo de intercambio negociado de emisiones de gases de efecto invernadero (GERT) en la provincia de Columbia Británica. Este fue el primer proyecto de intercambio negociado de emisiones de gases de efecto invernadero. En el año 2000 se conocerán los detalles de la estrategia.

### Reducción de la contaminación

La reducción de la producción y emisión de un grupo de sustancias contaminantes no implica necesariamente una disminución directa del riesgo de exposición, y la eficacia de esas medidas debe evaluarse teniendo en cuenta los contaminantes existentes en el medio ambiente y en los



15 procesos. Se calcula que la inversión total inicial será de unos 6 millones de dólares, pero la empresa prevé que ahorrará unos 15 millones de dólares al año.

La creciente importancia de las iniciativas voluntarias permite fijar y cumplir de modo más flexible los objetivos de reducción de la contaminación, y dar mayor responsabilidad al sector privado en el cumplimiento de los objetivos generales de calidad ambiental. Puesto que la mayoría de las iniciativas voluntarias significan de hecho que las empresas se reglamentan ellas mismas, es necesario un código de práctica para lograr que los incipientes mecanismos voluntarios o de propia reglamentación tengan el efecto apetecido. El Nuevo Grupo de Dirección (New Direction Group –NDG), una coalición de las principales empresas y organizaciones no gubernamentales ambientales del Canadá, ha reconocido este desafío con la publicación de los *Criterios y principios para la utilización de iniciativas voluntarias o no reguladoras para alcanzar los objetivos de política ambiental*, cuya meta es garantizar la calidad, eficiencia y credibilidad de las iniciativas voluntarias o no reguladoras, teniendo en cuenta que la confianza pública es fundamental para su aceptación y éxito (véase el recuadro). Se ha previsto su aplicación a las iniciativas voluntarias o no reguladoras que se utilicen en vez de los reglamentos o para complementarlos, y podrían incluir acuerdos concertados entre el gobierno y las industrias, entre las industrias y la comunidad, o entre las industrias y las organizaciones no gubernamentales, además de programas de desafíos y programas de exenciones de reglamentación (NDG, 1997).

## Leyes e instituciones

La región cuenta con una amplia serie de leyes sobre el medio ambiente, e instituciones gubernamentales a todos los niveles para velar por su cumplimiento. La observancia es relativamente buena. No obstante, en algunas esferas los gobiernos están introduciendo cambios en el marco jurídico e institucional para la protección del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales, revisando las políticas en vigor e incorporando otras nuevas. Es muy importante que se definan claramente las responsabilidades de protección ambiental en los diversos niveles de gobierno.

Una de las reformas normativas más importantes es la renovación de la Ley canadiense de protección del medio ambiente (CEPA). Desde 1988, la Ley CEPA ha conferido al gobierno federal poderes para controlar la utilización de sustancias tóxicas, la contaminación derivada del uso de carburantes y fertilizantes, los vertidos en los océanos y las fuentes canadienses de contaminación atmosférica internacional. En 1994, el gobierno inició la revisión de la Ley y en 1998 promulgó nuevas nor-

### Principios para el uso de iniciativas voluntarias o no reguladoras

Las iniciativas voluntarias y no reguladoras eficaces y fiables deberán:

- Ser elaboradas y aplicadas abiertamente para que las partes interesadas o afectadas puedan aportar su propia contribución;
- Ser transparentes en su estructura y funcionamiento;
- Estar basadas en resultados y tener metas concretas, objetivos cuantificables y etapas;
- Definir claramente las recompensas por resultados positivos y las consecuencias si no se cumplen los objetivos;
- Estimular la flexibilidad y la innovación en la búsqueda de metas y objetivos concretos;
- Contar con requisitos para la vigilancia y la presentación de informes, incluidos sus calendarios;
- Incluir mecanismos para comprobar los resultados de todos los participantes;
- Estimular la mejora continua de los participantes y de los propios programas.

Fuente: NDG, 1997.

mas legislativas para que la Ley CEPA actualizada reflejara la complejidad creciente de los problemas ambientales, los avances de la ciencia y la experiencia adquirida con la normativa vigente.

La nueva Ley hace hincapié en la prevención de la contaminación y propone un proceso más eficaz de selección y evaluación para identificar las sustancias tóxicas, estableciendo plazos para las medidas preventivas o de control. Los usuarios o productores de nuevas sustancias deberán demostrar que no suponen un riesgo inadmisibles para el medio ambiente o la salud humana. Se aumentarán las atribuciones para el control del movimiento transfronterizo de desechos peligrosos, material reciclable peligroso, y desechos no peligrosos destinados a la eliminación definitiva. El enfoque previsor de la eliminación de desechos en el mar refleja las recientes enmiendas del Convenio de Londres sobre la Prevención de la Contaminación del Mar provocada por Vertimientos de Desechos y otros Materiales, de 1972, y se crea un nuevo organismo que se ocupará de las fuentes canadienses de contaminación de aguas internacionales. La Ley CEPA servirá asimismo para fijar las normas de emisiones de vehículos nuevos y otros motores. Entre los nuevos medios para el cumplimiento de la ley figura el Programa de medidas ambientales alternativas, que prevé que los infractores puedan resolver los casos sin necesidad de recurrir a los tribunales. Se han ampliado las posibilidades de participación pública, entre ellas el derecho de incoar demanda por daños al medio ambiente, si el gobierno no hace cumplir la Ley CEPA (Medio Ambiente del Canadá, 1998a).

Desde hace tiempo, el objetivo prioritario de los ministros del gobierno federal ha sido armonizar las competencias sobre la protección del medio ambiente en los ámbitos en los que el gobierno federal y los provinciales comparten la jurisdicción ecológica. El 29 de enero de 1998, los Minis-



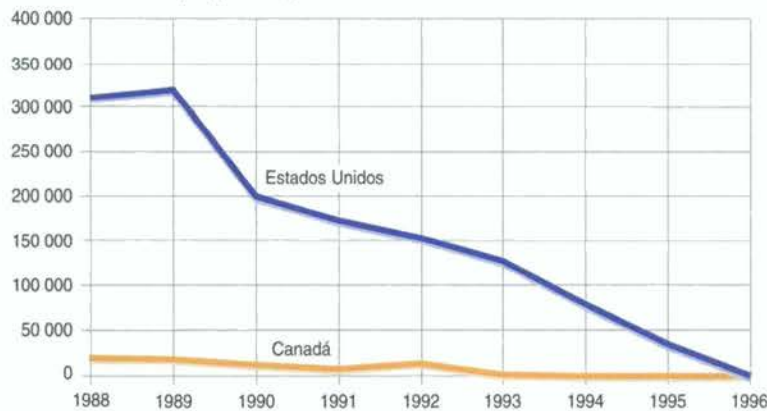
tros de medio ambiente de todas las jurisdicciones canadienses, salvo Quebec, firmaron el Acuerdo canadiense de armonización ambiental. Los ministros del Canadá, nueve provincias y los territorios firmaron asimismo acuerdos subsidiarios sobre actividades de inspección, normas nacionales en ámbitos tales como la calidad de la atmósfera, las aguas y el suelo, y la evaluación ambiental. El plan prevé que los gobiernos se asocien para alcanzar el nivel máximo de calidad ambiental para todos los canadienses. Los gobiernos llevarán a cabo tareas complementarias para conseguir resultados previamente acordados y bien definidos (Medio Ambiente de Canadá, 1998b).

En los Estados Unidos, EPA lidera una iniciativa de muchos organismos, que durará varios años, para reformar la manera en que el gobierno federal determina y lleva a efecto la política ambiental. Los principales motores de la iniciativa son la reducción de costes, la racionalización y la mejora de la eficacia en materia de organización. Aunque muchas medidas de protección ambiental del pasado dan buenos resultados, hay nuevos motivos para modificar las políticas y los programas y estudiar cómo colabora EPA con otros interesados directos. Se prevé la creación de nuevos instrumentos y tecnologías, asociaciones cada vez más elaboradas e interrelacionadas entre el gobierno y la sociedad en general, y nuevos enfoques para abordar las cuestiones más complejas desde una perspectiva global a escala de los ecosistemas.

Ambos países de América del Norte han reducido su producción de CFC según los requisitos del Protocolo de Montreal, gracias a la adopción de nuevas medidas normativas

### Producción de CFC

Toneladas de sustancias que agotan la capa de ozono



Fuente: Secretaría del PNUMA para el Ozono, 1998.

Mientras fortalece sus programas para los medios de comunicación, la EPA trata de mejorar la forma en que se ocupa de problemas de carácter múltiple reduciendo la carga normativa, aumentando la importancia de las asociaciones públicas y entre organismos, y ensayando nuevos instrumentos normativos susceptibles de ofrecer mejor protección con menos coste. Entre los mecanismos que permitirían que EPA siguiera de cerca su actuación am-

biental están la mejora de la vigilancia y de los informes sobre cumplimiento (EPA, 1998a).

### Instrumentos económicos

Los instrumentos económicos son cada vez más importantes y su uso está muy extendido. La legislación establece impuestos, subvenciones, permisos de canje y otras medidas económicas, y vela por su cumplimiento. Los siguientes ejemplos muestran cómo tales instrumentos pueden generar ahorros importantes en la gestión de problemas ambientales.

#### Supresión progresiva de sustancias que agotan la capa de ozono

Como respuesta al Protocolo de Montreal, el gobierno de los Estados Unidos instituyó permisos negociables, impuestos sobre el consumo y otros instrumentos de mercado, e iniciativas para eliminar los obstáculos normativos y estimular el desarrollo de alternativas. En el programa participaron dirigentes del mundo empresarial, agrupaciones para la protección ecológica y la comunidad científica.

Un elemento fundamental de la estrategia fue el impuesto sobre las sustancias químicas que agotan la capa de ozono. La legislación aprobada en 1989 creó un impuesto sobre la venta o uso por fabricantes o importadores de sustancias químicas que agotan la capa de ozono. El impuesto base se fijó en 3,01 dólares por kilogramo en 1990 y 1991, con aumentos progresivos de 0,99 dólares al año después de 1994. En 1998, el impuesto era de 6,70 dólares por kilogramo.

Este impuesto, combinado con otras normas legislativas reguladoras, hizo descender la producción con mayor rapidez de lo indicado en el Protocolo de Montreal. La producción estadounidense de los cinco CFC abarcados por el Protocolo de Montreal disminuyó notablemente desde la entrada en vigor del impuesto y de las restricciones normativas (véase el diagrama), y el enfoque basado en los incentivos ha hecho disminuir considerablemente los costos de vigilancia y de cumplimiento de la ley. No obstante, después surgió un mercado negro de CFC y grandes cantidades de CFC entraron de contrabando en el país (Brack, 1997; Gale y otros, 1996).

En el Canadá, el control de sustancias que agotan la capa de ozono se consiguió mediante códigos de práctica para la industria, la recuperación y el reciclado, normas de reducción de emisiones y la capacitación de técnicos en refrigeración y recuperación. La estrategia no preveía incentivos fiscales, pero consiguió las reducciones requeridas (véase el diagrama).

#### Permisos negociables de emisiones

Los sistemas nacionales de permisos negociables de emisiones son uno de los enfoques más prometedores concebidos para reducir la contaminación atmosférica y permiten



que se apliquen medidas para la reducción de la contaminación donde las reducciones son más rentables. En virtud de estos sistemas, una empresa que reduzca sus emisiones más de lo exigido por la ley puede recibir créditos de emisiones con los que «paga» emisiones más altas en otros sitios. Las empresas pueden canjear emisiones entre sus propias fuentes, siempre y cuando la suma de sus emisiones estén dentro de un límite determinado, o bien pueden transferir los créditos a otras empresas.

Los permisos negociables de emisiones forman parte de las iniciativas federales de los Estados Unidos para reducir la lluvia ácida. Las enmiendas de 1990 a la Ley de Aire Limpio estipulan que en el año 2010 la emisión anual de  $\text{SO}_2$  sea 9 millones de toneladas inferior a la de 1980 (unos 16,2 millones de toneladas). Las emisiones de óxido de nitrógeno en el año 2000 deben ser inferiores a las de 1980 en unos 16,2 millones de toneladas. La Ley prescribe un aumento en dos fases de las restricciones aplicables a las centrales energéticas alimentadas con combustibles fósiles. La primera fase afecta a 445 plantas, en su mayor parte centrales eléctricas de combustión de carbón en 21 Estados del este y del medio oeste. En la segunda fase, que comenzará el año 2000, se recortarán los límites anuales de emisiones de esas centrales grandes y también se impondrán restricciones a unas 2000 instalaciones más pequeñas y menos contaminantes.

En virtud del sistema de permisos negociables, las empresas recibieron cupos de emisiones, basados en su consumo usual de combustible; por cada cupo se autoriza a una empresa a emitir 1,0 toneladas de  $\text{SO}_2$  durante un año determinado o después del mismo. Por cada tonelada de  $\text{SO}_2$  emitida en un año dado se le resta un cupo. En la segunda fase, las leyes limitan la cantidad de cupos que se conceden cada año, con lo cual se limitan de hecho las emisiones anuales a 8,05 millones de toneladas (EPA, 1997).

Los cupos se pueden comprar, vender o acumular. Con ayuda de intermediarios, las empresas de servicios públicos se traspasan cada año cientos de miles de cupos de emisiones. Además, EPA realiza una subasta anual de cupos, que es una referencia para los precios de mercado. Después de 1994, cuando los cupos se valoraron inicialmente en 150 dólares, el precio de subasta disminuyó considerablemente hasta un mínimo de 70 dólares en marzo de 1996. Después volvió a subir, hasta superar los 180 dólares en marzo de 1998 (véase el diagrama).

En virtud de este sistema, las empresas eléctricas pueden elegir la forma más rentable de cumplir la ley. Pueden aumentar su producción de energía renovable, reducir el consumo, usar técnicas para luchar contra la contaminación, cambiar a combustibles de bajo contenido de azufre, o elaborar otras estrategias. Las plantas que reducen sus emisiones con menos cupos de los que poseen pueden traspasar cupos a otras plantas que participan en el sistema, venderlos a otras empresas eléctricas en el mercado libre o a través de las subastas de EPA, o guardarlos como re-

serva para cubrir sus emisiones en años futuros.

Como resultado del programa, las emisiones se han reducido a un ritmo mucho más acelerado de lo previsto y ha habido un ahorro importante de costos. En 1995, las emisiones de  $\text{SO}_2$  de las 445 centrales de la primera fase fueron de 4,7 millones de toneladas, un 40 por ciento menos del nivel exigido y menos de la mitad de las emisiones de 1980. El costo de reducir 0,9 toneladas de  $\text{SO}_2$  en el sector de servicios públicos sigue disminuyendo; los costos de de-

### Precios de los cupos de dióxido de azufre



Fuente: EPA, 1997, precios de la empresa de corretaje Cantor Fitzgerald y de un estudio de mercado de Fieldston Publications.

puración han disminuido aproximadamente en un 40 por ciento respecto de 1989, la eficacia en la eliminación ha aumentado del 90 por ciento aproximadamente en 1988 al 95 por ciento o más en empresas recientemente modernizadas, y no se ha producido el aumento previsto del costo por uso de carbón de bajo contenido de azufre. En conjunto, se calcula que el sistema ha costado hasta 3 000 millones de dólares al año menos que si se hubiera empleado el tradicional método de medidas de mando y control.

El Canadá está experimentando con los primeros permisos negociables en la franja Windsor-Quebec, en la zona meridional de Ontario. La región padece periódicamente de niebla contaminante, debido a las emisiones del tráfico, la industria y la contaminación transfronteriza procedente de los Estados Unidos. El Proyecto piloto de comercio de reducciones de emisiones (PERT) se centra en el óxido de nitrógeno, los compuestos orgánicos volátiles, el monóxido de carbono y el dióxido de carbono. El beneficio ambiental queda asegurado, ya que sólo se permite el uso interno del 90 por ciento de los créditos traspasados, cancelándose definitivamente el diez por ciento restante.

El proyecto PERT está supervisado por varios interesados directos, entre ellos los órganos de sanidad pública, las industrias y los organismos federales y provinciales, y agrupaciones ecológicas. Sólo es un prototipo y hay incógnitas

En los Estados Unidos, los precios de los cupos negociables de emisiones de dióxido de azufre han sufrido grandes variaciones desde que comenzó a usarse el sistema en 1994



complejas aún sin respuesta. Los principios del proyecto PERT ya se han utilizado para elaborar otro prototipo de estrategia en Columbia Británica para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (PERT, 1998).

### Reforma de las subvenciones agrícolas

Al igual que en la mayoría de las demás regiones del mundo, los gobiernos de América del Norte destinan gran parte de sus ingresos fiscales a subvencionar diversas actividades económicas. Muchas de ellas son contraproducentes, porque perjudican tanto al medio ambiente como a la economía a largo plazo. Sólo en los Estados Unidos, el coste directo para el contribuyente medio de estas subvenciones contraproducentes es de 2 000 dólares al año, además de otros 2 000 dólares por el aumento de gasto en bienes, servicios y daños ambientales. El transporte por carretera, el sector energético y la agricultura son algunos de los mayores receptores de subvenciones nocivas (Myers, 1998).

La presión ejercida para reducir las subvenciones contraproducentes proviene de agrupaciones de contribuyentes y de organizaciones ecológicas. En los Estados Unidos, 22 organizaciones no gubernamentales publican el informe periódico *Green Scissors* (Tijeras verdes) sobre subvenciones contraproducentes que deberían suprimirse (Amigos de la Tierra, 1998).

Los incentivos gubernamentales a la agricultura se vienen utilizando desde la colonización, principalmente europea, de las Grandes Llanuras. Las tierras gratuitas al principio y las subvenciones estatales después crearon una situación en la que la elección de prácticas agropecuarias no se ajustó a la realidad del mercado, y la explotación agrícola se extendió a tierras marginales y de delicado equilibrio ambiental. A pesar de que la política social del gobierno propiciaba la colonización, a finales del decenio de 1980 ya era evidente que esa práctica era un derroche económico ambientalmente insostenible.

Muchos programas y políticas elaborados en los Estados Unidos en los decenios de 1980 y de 1990 pretendían estimular una agricultura más sostenible. Uno de los programas de mayor éxito fue el de reservas de conservación (CRP), creado con la Ley de Seguridad Alimentaria de 1985.

El Programa CRP subvenciona a los agricultores para que suspendan temporalmente el cultivo de terrenos muy erosionables o ecológicamente frágiles, repoblándolos con pastos o árboles. El programa tiene dos objetivos: reducir la erosión y reducir el exceso de producción.

Los agricultores que posean tierras de estas características pueden ponerlas a disposición del Programa, ofreciéndolas a cambio de una tasa de arriendo anual por un período de 10 a 15 años. Las cinco primeras convocatorias del programa CRP fueron para tierras de labor muy erosionables. En 1988, el programa se amplió para incluir las franjas de vegetación filtrante junto a riberas, para interceptar sedimentos, fertilizantes y plaguicidas.

Desde 1989, el programa CRP se ha encargado temporalmente de rehabilitar tierras húmedas antes dedicadas a cultivos.

Desde la primera convocatoria en 1986, los agricultores han cedido al programa más de 15 millones de hectáreas. Aunque los agricultores y ganaderos han repoblado la mayoría de las tierras con pastos, se han reforestado 0,8 millones de hectáreas, y se han dedicado otros 0,8 millones de hectáreas a ciertas especies silvestres. Casi 0,2 millones de hectáreas son tierras húmedas recuperadas, y más de 14 000 kilómetros de franjas vegetales filtrantes contribuyen a proteger los cauces fluviales.

Se puede atribuir al CRP una reducción anual de la erosión de más de 630 millones de toneladas de tierra, es decir 42,75 toneladas por hectárea y año. El CRP también beneficia a los hábitats y las poblaciones de especies silvestres, así como a la calidad de las aguas y a las tierras húmedas y forestales restauradas. El programa ha reducido los gastos federales en concepto de préstamos agrícolas no reembolsados, ha hecho aumentar los ingresos de las explotaciones y ha ayudado a equilibrar la oferta y la demanda de productos agrícolas.

El éxito del programa CRP ha hecho asimismo que aumente el apoyo político a la conservación de la agricultura en general. La ley agrícola de 1996 amplió el programa hasta el año 2002 y creó una serie de nuevos programas para conseguir objetivos prioritarios para la protección del medio ambiente.

En el Canadá, el mejor ejemplo de reforma de las subvenciones agrícolas fue la Ley de transporte de cereales de la región occidental, promulgada inicialmente en 1897 para ayudar a transportar los cereales a los mercados exportadores. Al final del decenio de 1980 y principios del de 1990, el gobierno federal invirtió entre 340 y 570 millones de dólares al año en subvenciones al transporte, destinadas directamente a las compañías ferroviarias nacionales, para el transporte de cereales y semillas oleaginosas como materia prima. Mediante esta política, el gobierno hizo una redistribución económica que favoreció a estos productos y disuadió a los agricultores de que diversificaran su producción a otros productos no subvencionados. Dado que una parte de los costos de transporte eran sufragados por la subvención, el costo reducido hizo que fuera económicamente lógico mantener en producción una superficie mayor de la tierra disponible, incluidos algunos terrenos marginales de cultivo de bajo rendimiento (Wilson y Tyrchniewicz, 1995).

El gobierno federal se dio cuenta de que su propia política podía fomentar una agricultura insostenible en terrenos marginales, con un elevado coste para el presupuesto federal, y de 1993 a 1995 suprimió las subvenciones al transporte. Las consecuencias no resultaban fáciles de predecir. Las tierras marginales de cultivo se han convertido en pastizales pobres para una ganadería incipiente, pero no a los niveles previstos. Hubo un fuerte cambio en favor de los cereales de pimiento para favorecer la diversifi-



cación de la producción y la elaboración de los productos ganaderos. Esto indica que el hecho de dejar a criterio del sector agrícola la búsqueda de soluciones económicas y agrícolas alternativas eficaces puede no dar resultados benéficos para el medio ambiente.

### La industria y las nuevas tecnologías

Como consecuencia de las medidas reguladoras, las iniciativas de mercado y una mayor conciencia ecológica de las empresas, se han adoptado procesos más limpios y eficaces en general. Muchos sectores de la economía son muy innovadores, y elaboran e incorporan al mercado nuevas tecnologías de menor impacto ambiental.

La elaboración e introducción de tecnologías ambientales es obra de una amplia gama de centros académicos e industriales y de una red de laboratorios federales que cuentan con apoyo estatal a través de medidas políticas tales como las inversiones estratégicas, créditos fiscales y reformas del marco normativo. Por ejemplo, la Asociación tecnológica de Industria del Canadá (Technology Partnership of Industry Canada) ofrece la financiación reembolsable de inversiones en ciertos ámbitos, como por ejemplo la prevención de la contaminación, el tratamiento de las aguas, el reciclado y las tecnologías para automóviles no contaminantes.

La región es líder mundial en el desarrollo y la aplicación de muchas tecnologías ambientales. El liderazgo de California en materia de energía renovable es un ejemplo del uso de una combinación de incentivos fiscales y normativos para impulsar la difusión de una tecnología ambientalmente sana, para la cual el crédito fiscal para las inversiones es un factor clave. Las urbanizaciones comerciales y residenciales pueden reducir sus impuestos sobre los beneficios en un 10 por ciento si invierten en proyectos con derecho a ello. El crédito fiscal se aplica tanto a los impuestos federales como a los estatales y, aunque sólo se puede aplicar cuando realmente hay deuda fiscal, puede trasladarse a ejercicios anteriores o posteriores para reducir los impuestos pasados o futuros. Al final de la cadena de producción se puede recibir un crédito fiscal análogo del 10 por ciento para proyectos de energía eólica, de biomasa, solar y geotérmica.

El Canadá y los Estados Unidos son dos de los principales productores per cápita de desechos y residuos, tanto por producción como por consumo. El mero avance de las tecnologías —si no se produce un cambio de actitudes— no puede resolver los problemas de los desechos, pero es esencial para encontrar soluciones. A través de medidas normativas, voluntarias y de mercado se promueve la reducción de los desechos, pero si se comparan los incentivos con las subvenciones invertidas en la utilización insostenible de recursos, resulta obvio que queda aún mucho por hacer para conseguir que la producción de desechos deje de ser rentable. No obstante, hay muchos ejemplos positivos de reducción de desechos mediante una producción

más limpia y proyectos de fabricación en ciclos cerrados, a menudo en grandes recintos ecológico-industriales (Smart Growth Network, 1997, y PNUMA, 1997).

### Participación pública

La justicia ambiental y la participación pública en el proceso decisorio sobre el medio ambiente han sido factores prioritarios de las comunidades, las organizaciones no gubernamentales y los gobiernos de América del Norte.

En el fondo de las preocupaciones por la justicia ambiental está el hecho de que los sectores minoritarios y de bajos ingresos con frecuencia están más expuestos a las condiciones ambientales adversas que la población en general. En 1994 el Presidente de los Estados Unidos promulgó el Decreto 12898 para que los organismos federales dedicaran su atención a estas cuestiones (EPA, 1994). La Estrategia de justicia medioambiental de EPA, basada en ese decreto, tiene como objetivo lograr que ningún sector de la población sufra secuelas ambientales desproporcionadamente adversas como consecuencia de las políticas de EPA, y que quienes deban soportar las consecuencias de ciertas decisiones puedan participar en la adopción de tales decisiones. Los temas de las acciones abarcan la sanidad y la investigación sanitaria, el acceso público a la información, la aplicación y la observancia de las leyes ecológicas internacionales, las asociaciones con comunidades, otros niveles de gobierno, agrupaciones autóctonas, empresas y organizaciones no gubernamentales, así como la integración de la justicia ambiental en todas las actividades de todos los departamentos (EPA, 1995).

La participación pública en las evaluaciones ambientales es habitual desde hace muchos años. Algunas provincias canadienses proporcionan fondos a los ciudadanos que plantean cuestiones de interés público por vía judicial, pero esa práctica cesó a fines del decenio de 1990 en varias provincias, como por ejemplo Ontario, debido a una tendencia general a la desregulación en materia de medio ambiente. La nueva Ley CEPA confirma el derecho de los ciudadanos a plantear cuestiones de interés ante Medio Ambiente de Canadá y a solicitar una investigación. Como ya se ha mencionado, la Comisión de cooperación medioambiental creada en virtud del acuerdo NAFTA es responsable de recibir las solicitudes presentadas por ciudadanos sobre cuestiones ambientales que los afecten, investigarlas e informar sobre ellos.

La participación pública ha sido el motor de muchas nuevas iniciativas gestoras relacionadas con los recursos locales, y con programas federales, estatales y provinciales basados en la cooperación con los interesados directos. El Plan de Acción de Agua Limpia de 1998 de los Estados Unidos se basa en la participación de las comunidades locales en asuntos relativos a los recursos hídricos y terrestres, a nivel de cuencas hidrográficas. La mayoría de los elemen-



tos del programa, tales como la recuperación de zonas húmedas, la protección de aguas costeras y la lucha contra la contaminación producida desde tierra, se centran en facilitar recursos a organizaciones locales (EPA, 1998e).

Los distritos de conservación del Canadá se basan en la asociación entre propietarios de tierras, organizaciones no gubernamentales, industrias, gobierno y comunidades locales. Las organizaciones más innovadoras y de más éxito, por ejemplo el distrito de conservación de Manitoba, reciben un apoyo básico del gobierno provincial. Los distritos están gobernados por una junta de personas locales, que decide las medidas prioritarias en una amplia gama de cuestiones de gestión de recursos naturales, desde la preservación de aguas y suelos hasta la formación pública y la divulgación. La combinación de una financiación modesta pero estable del gobierno y una estructura institucional bien definida, la planificación a largo plazo, un mandato para la preservación ambiental y la participación local son un ejemplo positivo para otras regiones (MCDA, 1998).

La participación pública es un elemento importante de dos instituciones de gestión de ecosistemas que se ocupan de las cuencas hidrográficas a lo largo de las fronteras septentrionales y meridionales de los Estados Unidos: la Comisión Mixta Internacional (IJC), creada por el Canadá y los Estados Unidos sobre la base del Tratado de Aguas Fronterizas de 1909, que ha coadyuvado en gran medida a corregir el deterioro ambiental del sistema de los Grandes Lagos, y el Programa Fronteras XXI, creado hace poco para ocuparse de las cuestiones ambientales de una franja de 200 kilómetros a lo largo de la frontera entre México y los Estados Unidos.

El éxito de la Comisión es el resultado de una serie de factores clave, entre ellos las consultas y la formación de consenso, la oferta de un foro de participación pública, la participación de los gobiernos locales, las misiones conjuntas de encuesta, la objetividad, la independencia y la flexibilidad. A pesar de los progresos evidentes en la reducción de las emisiones, la mejora de la calidad hídrica y atmosférica y demás variables de los ecosistemas, el ecosistema de los Grandes Lagos está continuamente amenazado. El crecimiento demográfico y económico, el cambio climático, el desarrollo tecnológico y la mentalización ecológica son varios de los factores en liza (Comisión Mixta Internacional, 1998).

El Acuerdo de La Paz de 1983 es el marco legal del Programa Fronteras XXI, que también está relacionado con el Plan ambiental integrado para la zona fronteriza entre México y los Estados Unidos (IBEP), puesto en marcha en 1992. La IJC tiene un largo historial que permite su evaluación, mientras que el Programa Fronteras XXI es nuevo. La zona geográfica que abarca se define básicamente en términos jurisdiccionales: es una zona de 100 kilómetros de ancho al norte y al sur de la frontera entre México y los Estados Unidos, que coincide en parte con las cuencas de dos ríos importantes, el Río Grande y el Colorado.

La misión de Fronteras XXI consiste en conseguir un medio ambiente limpio, proteger la salud pública y los recursos naturales y estimular el desarrollo regional sostenible. La iniciativa tiene objetivos quinquenales y elabora mecanismos para alcanzarlos. Sus principales estrategias incluyen la participación pública, la capacitación y la descentralización de la gestión ambiental, así como conseguir la colaboración interinstitucional. Un Equipo de evaluación y planificación estratégica identificará reglas de evaluación de resultados que puedan asociarse a procesos presupuestarios y actividades de gestión, lo que permitirá que los participantes, gobiernos y otros interesados directos, centren su labor de planificación en el cumplimiento de determinados objetivos, la evaluación de la eficacia de los programas y la información de la opinión pública.

Fronteras XXI se basa en la participación de una serie de interesados regionales de México y de los Estados Unidos, incluidos los gobiernos federales, estatales y locales, las tribus indias, las instituciones internacionales, centros educativos, ONGs y organizaciones industriales, y asociaciones comunitarias de base. Grupos de Trabajo binacionales de cinco regiones geográficas a lo largo de la zona fronteriza llevarán a cabo esta iniciativa. Las reuniones públicas semestrales e informes de situación también semestrales fortalecen los vínculos con los interesados y las comunidades locales (Fronteras XXI, 1999).

### Educación e información ecológica

En América del Norte, la opinión pública y los gobiernos están muy mentalizados sobre las cuestiones ambientales. Después de la firma de un tratado, o a veces antes, se elaboran estrategias oficiales de comunicación y mentalización dirigidas a las personas y entidades directamente afectadas y al público en general. Por ejemplo, después de la firma de CITES, el Canadá realizó campañas de mentalización pública, envió mensajes a los grupos de interés afectados, organizó sesiones informativas y actos públicos, cursos de capacitación profesional, conferencias y ferias comerciales, y recurrió a otros métodos de comunicación para potenciar la eficacia del acuerdo.

En los Estados Unidos, la base jurídica para la difusión pública de información es la Ley de planificación para casos de emergencia y del derecho de la comunidad a la información (EPCRA), que estableció el Inventario de emisiones tóxicas (TRI). En el Canadá, el homólogo del TRI es el Inventario nacional de emisiones contaminantes.

El inventario TRI es una base de datos sobre emisiones, traslados al exterior y otras actividades de gestión de desechos que abarca más de 650 sustancias químicas y categorías químicas de la industria manufacturera y otros sectores. Las empresas que emiten o transportan productos químicos incluidos en el inventario en cantidades superiores a los límites en él establecidos deben informar de ello.



El hecho de ofrecer información al público ha sido un fuerte aliciente para alentar a las industrias a que perfeccionen la gestión de los productos químicos incluidos en el inventario mediante la reducción de su uso y la disminución de sus emisiones y traslados.

En 1997, los Estados Unidos tomaron medidas para dar al público información más completa sobre emisiones y traslados de productos químicos. A las categorías de obligada presentación de informes según el inventario se añadieron siete sectores industriales, incluidas las centrales eléctricas y las plantas de reciclado de disolventes. Actualmente, los Estados Unidos estudian la conveniencia de añadir sustancias contaminantes tóxicas y bioacumulativas persistentes (PBT), y de bajar el umbral de la presentación obligatoria de informes para los productos químicos incluidos en el inventario, a fin de que se pueda averiguar la procedencia y el destino de cantidades aún menores de productos químicos emitidos o transportados.

Además de crear el inventario TRI, la Ley EPCRA dispone que los Estados establezcan agrupaciones locales y estatales de planificación para elaborar planes de intervención en caso de emergencia en cada comunidad. Actualmente se han creado más de 3 400 comités locales de planificación para casos de emergencia. Las plantas industriales tienen que informar a esos comités locales acerca de los productos químicos peligrosos existentes en la instalación.

El Inventario nacional de emisión de contaminantes (NEAP) se elaboró en el marco de la iniciativa «Plan Verde» del Canadá en 1992, y 1993 fue el primer año de presentación de informes. Los requisitos del inventario NEAP se fijaron mediante un proceso de consultas que incluyó un grupo de trabajo integrado por representantes de gobiernos, dirigentes industriales y trabajadores, así como agrupaciones ecológicas. Las recomendaciones que formularon por consenso constituyen la base del inventario NEAP, que es muy similar al inventario TRI de los Estados Unidos, de forma que gran parte de la información sobre emisiones notificadas de ambos países es comparable.

El inventario NEAP exige que las empresas informen sobre los traslados y las emisiones in situ de 176 sustancias tóxicas (Medio Ambiente de Canadá, 1997). Toda compañía con sede en el Canadá que fabrique, procese o utilice sustancias incluidas en la lista del NEAP en cantidad igual o mayor a diez toneladas al año, y que dé trabajo a diez o más empleados, está obligada por ley a preparar un informe para el NEAP. Desde 1993, la cantidad de plantas industriales y de informes ha ido aumentando (véase el diagrama). No obstante, la cantidad de emisiones notificadas muestra una tendencia decreciente constante. Medio Ambiente del Canadá prosigue sus consultas para modificar el programa y revisar la lista de sustancias.

Desde 1997, el inventario NEAP ha recogido asimismo información cualitativa sobre iniciativas para la prevención de la contaminación. Se puede consultar esta información en el espacio web del NEAP, buscando por empre-

### Aumento de las actividades del inventario NEAP

	Número de industrias que presentan informes	Número de informes sobre sustancias
1993	1 504	5 339
1994	1 713	5 928
1995	1 758	6 294

Fuente: Medio Ambiente de Canadá, 1997.

sas o por sustancias tóxicas (Medio Ambiente de Canadá, 1997). La estructura sencilla y fácil de usar del NEAP se ha ganado el reconocimiento internacional, y ha servido de ejemplo para la base nacional de información sobre sustancias tóxicas de México.

Algunas organizaciones no gubernamentales también presentan informes sobre la contaminación. Por ejemplo, el marcador químico del Fondo para la defensa del medio ambiente informa sobre la ubicación de fuentes de contaminación en cada comunidad de los Estados Unidos, el tipo de sustancias contaminantes fabricadas, la respuesta del gobierno, y los puntos de contacto para ayudar a potenciar las medidas locales (EDF, 1998).

## Conclusiones

Las políticas ambientales de la región han evolucionado mucho desde fines del decenio de 1970. La región ha ido a la vanguardia del desarrollo de políticas ecológicas, primero a través de medidas de mando y control y después a través de medidas voluntarias y basadas en el mercado. Los Estados Unidos han seguido un criterio más directo, con una aplicación coercitiva y una utilización cada vez mayor de medidas de mercado. Las reformas del marco regulador han incorporado estrategias de descentralización y han intensificado los procesos de participación de múltiples interesados y la formación de consenso.

En general, el grado de aplicación, cumplimiento y observancia de los AMMA han sido elevados. Incluso en los casos en que los AMMA no se han ratificado, las leyes nacionales o los AMMA regionales han alcanzado a menudo el mismo objetivo: por ejemplo, los Estados Unidos cuentan con leyes y medidas de amplio alcance para controlar los desechos peligrosos y preservar la diversidad biológica, aunque sólo ha firmado el Convenio de Basilea y no ha firmado ni ratificado el Convenio sobre la diversidad biológica.

Entre los principales obstáculos para una aplicación más eficaz de los AMMA cabe citar los incentivos fiscales que estimulan la explotación de recursos, la falta de instrumentos económicos (tales como el método de «limitar



primero y negociar después», o los impuestos) para promover el buen aprovechamiento de los recursos, así como la dificultad de que los objetivos de cooperación ambiental se materialicen en políticas locales concretas o se adapten a las condiciones locales.

Es más difícil evaluar el impacto de los AMMA mundiales que la influencia de acuerdos nacionales o regionales aunque algunos, como el Protocolo de Montreal, hayan tenido un éxito incontestable. Hay un interés creciente, sobre todo en el Canadá, por evaluar los progresos conseguidos con los AMMA.

El factor predominante en los programas de trabajo de los AMMA es el CMNUCC, en virtud del cual los países deberán empezar a reformar sus economías energéticas y sus estructuras industriales en esta región, la primera del mundo en términos de consumo energético. No será fácil dar eficacia a la aplicación sin aumentar el precio de la energía. No obstante, demostrar que se puede cumplir este AMMA sin renunciar a aspectos clave de la calidad de vida, sería un mensaje importante para otras regiones. Por otra parte, dada la trascendencia económica y política de América del Norte, el incumplimiento de los compromisos internacionales asumidos en virtud del Protocolo de Kioto sería un mensaje muy negativo.

Muchos problemas ambientales subsisten porque las mejoras tecnológicas y los beneficios en términos de eficiencia ecológica han sido ampliamente superados por el crecimiento, como sucede en el caso de la contaminación atmosférica producida por los transportes. En otros casos, las mejoras no han sido suficientes, por ejemplo en el caso de las emisiones de fuentes no localizadas y de la exposición prolongada a sustancias tóxicas de efecto acumulativo. Han surgido nuevas inquietudes, por ejemplo el clima, la diversidad biológica y los contaminantes orgánicos persistentes, que exigen respuestas coordinadas y eficaces. El

reconocimiento de las correlaciones intersectoriales y multiespaciales de los ecosistemas requieren coordinación, formación de consenso y una participación activa de todos los agentes interesados en la elaboración y aplicación de las políticas ambientales.

Los cambios institucionales también han tenido importancia; los recortes de presupuesto y de personal han hecho que los organismos públicos se replanteen la forma de elaborar y hacer aplicar las medidas necesarias. Los instrumentos de mercado, las medidas voluntarias y la gestión compartida son cada vez más importantes. Aunque algunas de estas medidas prometen soluciones más rentables, sólo ayudarán a alcanzar los objetivos ecológicos si los organismos públicos continúan ejerciendo su función básica de establecer normas, vigilarlas y hacerlas cumplir. La delegación de responsabilidades ecológicas pensando que los gobiernos locales serán más eficaces sólo dará resultado si se dispone de la capacidad y los recursos suficientes para efectuar la transición.

Es muy necesaria una mejor definición de las responsabilidades y una medición más precisa de los resultados de las políticas ambientales. La fijación de objetivos, la vigilancia, el análisis científico y la información pública son elementos fundamentales para controlar las medidas y mantener la participación de los interesados directos. Son especialmente importantes el programa de revisión de EPA sobre protección ambiental, y el requisito de que los departamentos federales del Canadá informen sobre sus estrategias de desarrollo sostenible a la oficina del Auditor General. Se espera que una mejor rendición de cuentas cobrará importancia no sólo para los organismos federales sino, cada vez en mayor medida, para los niveles inferiores de la administración y para las empresas privadas, a medida que vayan participando en responsabilidades compartidas mediante iniciativas voluntarias o basadas en el mercado.



## Referencias

- Amigos de la Tierra (1998). *Green Scissors '98*. <http://www.foe.org/eco/scissors98/>.
- ARET (1999). [http://www.ec.gc.ca/aret/ei2u/2u\\_c2.html](http://www.ec.gc.ca/aret/ei2u/2u_c2.html).
- Auditor General of Canada (1997). *Report of the Auditor General of Canada to the House of Commons*. Chapter 27, Ozone Layer Protection: The Unfinished Journey. Ministro de Obras Públicas y servicios gubernamentales, Ottawa (Canadá).
- Border XXI (1999). <http://www.epa.gov/usmexicoborder/>.
- Brack, D. (1997). *The Growth and Control of Illegal Trade in Ozone-Depleting Substances*. Paper presented at the Taipei International Conference on Ozone Layer Protection, 9-10 de diciembre de 1997.
- CEC (1996). *Annual Report*. Annex I. North American Report on Environmental Enforcement. CEC, Montreal (Canadá).
- CEC (1998). *Four-Year Review of the North American Agreement on Environmental Cooperation: Report of the Independent Review Committee*. CEC, Montreal (Canadá). <http://www.cec.org/english/procurement/cfp3.cfm?format=2>.
- CEC (1999). <http://www.cec.org>.
- CEPA (1998). *Enforcement and Compliance Policy of Environment Canada*. <http://www.doe.ca/enforce/policy/english/content.htm>.
- Comisión Mixta Internacional (1998.) *The IJC and the 21st Century*. Comisión Mixta Internacional, Washington, DC (Estados Unidos), y Ottawa (Canadá).
- Commissioner of the Environment and Sustainable Development (1998). *Global Challenges: Report of the Commissioner of the Environment and Sustainable Development to the House of Commons*. Ministro de Obras Públicas y Servicios Gubernamentales, Ottawa (Canadá).
- EDF (1998). *The Chemical Scorecard*. Environmental Defense Fund, Nueva York (Estados Unidos). <http://www.scorecard.org/>.
- Environment Canada (1995). *National Action Program on Climate Change*. Environment Canada, Hull, Quebec (Canadá) <http://www.doe.ca/climate/resource/cnapcc>.
- Environment Canada (1996). *Environment Canada News Release*, 6 June 1996, <http://www.ec.gc.ca/cws-scf/es/wappa/presseng.htm>.
- Environment Canada (1997). *National Pollutant Release Inventory (NPRI)*. <http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/index.html>.
- Environment Canada (1998a). *Strengthening Environmental Protection in Canada. A Guide to the New Legislation*. Environment Canada, Hull, Quebec (Canadá). [http://www.ec.gc.ca/cepa/guide\\_e.html](http://www.ec.gc.ca/cepa/guide_e.html).
- Environment Canada (1998b). *A Canada-Wide Accord on Environmental Harmonization*. Environment Canada, Hull, Quebec (Canadá). [http://www.ccme.ca/ccme/accord\\_draft.html](http://www.ccme.ca/ccme/accord_draft.html).
- EPA (1994). *Federal Actions to Address Environmental Justice in Minority and Low-Income Populations*. <http://www.epa.gov/swerosps/ej/html-doc/execordr.htm>.
- EPA (1995). *Draft Environmental Justice Strategy for Executive Order 12898*. <http://es.epa.gov/program/initiative/justice/ej-strtg.html>.
- EPA (1997). *Acid Rain Program*. <http://www.epa.gov/acidrain/ats/prices.html>.
- EPA (1998a). *Global Warming - National Initiatives*. <http://www.epa.gov/globalwarming/actions/national/index.html>.
- EPA (1998b). *Global Warming - Actions Being Taken to Prevent Global Warming*. <http://www.epa.gov/globalwarming/actions/index.html>.
- EPA (1998c). *Toxics Release Inventory - Related National and International Programs*. <http://www.epa.gov/opptintr/tri/national.html>.
- EPA (1998d). *Pollution Reduction Method - Success Stories*. <http://cyber22.dcoirm.epa.gov/oppt/ssstories.nsf>.
- EPA (1998e). *The Clean Water Action Plan*. <http://www.epa.gov/cleanwater/2pg.html>.
- Fondo Mundial para la Naturaleza (1998). *Endangered Species Progress Report*. <http://www.wwfcanada.org/reportcard/index.htm>.
- Fulton, S. y Sperling, L. (1996). The Network of Environmental Enforcement and Compliance Cooperation in North America and the Western Hemisphere. En *The International Lawyer* 30, 1.
- Gale, R., Barg, S. y Gillies, A. (1996). *Green budget reform: an international case book of leading practices*. IISD, Winnipeg (Canadá).
- IISD (1998). A Guide to Kyoto. *Climate Change and What it Means to Canadians*. Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, Winnipeg (Canadá).
- Industry Canada (1998). *The Power of Partnerships*. Industry Canada, Ottawa (Canadá). <http://strategis.ic.gc.ca/SSG/ea01494e.html>.
- MCDA (1998). *Conservation Districts in Manitoba*. <http://www.cici.mb.ca/pvcd/progsumm.htm>.
- Myers, N. (1998). *Perverse Subsidies, Tax \$s Undercutting Our Economies and Environment Alike*. Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, Winnipeg (Canadá).
- Natural Resources Canada (1996). *Canada's Energy Outlook 1990-2020*. Natural Resources Canada, Ottawa (Canadá). <http://www.es.nrcan.gc.ca>.
- Natural Resources Canada (1998). *Joint Meeting of Federal, Provincial and Territorial Ministers of Energy and Environment*. Comunicado de prensa del 24 de abril de 1998. <http://www.nrcan.gc.ca/css/imb/hqlib/jmm.htm>.
- NAWCC (1999). *North American Wetlands Conservation Council*, <http://www.wetlands.ca/whoswet/nawcc.html>; and the *North American Waterfowl Management Plan*, <http://www.wetland.sk.ca/nawmp/nawmpint.htm>.
- New Directions Group (1997). *Criteria and Principles for the Use of Voluntary or Non-regulatory Initiatives to Achieve Environmental Policy Objectives*. New Directions Group, Canmore, Alberta (Canadá). <http://www.expertcanmore.net/pgriss/English.htm>.
- PERT (1998). *Backgrounder*. <http://www.pert.org/backgrounder.htm>.
- PNUMA (1997). *The Environmental Management of Industrial Estates*. Informe técnico del PNUMA IE No. 39. PNUMA, Paris (Francia).
- PNUMA, Secretaría del Ozono (1998). *Production and Consumption of Ozone Depleting Substances 1986-1996*. Secretaría del Ozono, PNUMA, Nairobi (Kenya). <http://www.unep.org/unep/secretar/ozone/pdf/Prod-Cons-Rep.pdf>.
- Smart Growth Network (1997). *Eco-Industrial Case Studies*. [http://www.smartgrowth.org/library/eco\\_ind\\_case\\_intro.html](http://www.smartgrowth.org/library/eco_ind_case_intro.html).
- Wilson, A. y Tyrchniewicz, A. (1995). *Agriculture and Sustainable Development: Policy Analysis on the Great Plains*. Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, Winnipeg (Canadá).



# Asia Occidental



## DATOS ESENCIALES

Las cuestiones más importantes para las iniciativas normativas en Asia Occidental son el desarrollo de una gestión ambiental racional de los recursos hídricos, la planificación del uso de la tierra, la lucha contra las diversas formas de deterioro de las tierras y la desertificación, la gestión de los desechos peligrosos y tóxicos, la gestión integrada del medio ambiente marino y costero, la preservación de la diversidad biológica y la gestión de la calidad atmosférica urbana.

- De los AMMA, el Protocolo de Montreal es el que ha despertado más atención debido al gran interés internacional que suscita y porque dispone de financiación, capacitación y sistemas de vigilancia e información.
- Los ocho signatarios de la Convención de Kuwait sobre la protección del medio ambiente marino han elaborado planes nacionales de acción.
- La Cumbre del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC) en Kuwait adoptó en diciembre de 1997 un reglamento para la protección y el desarrollo de la fauna y flora silvestres en los países del GCC.
- La mayoría de las instituciones estatales para el medio ambiente no tienen suficiente financiación ni personal cualificado, y mantienen relaciones precarias con otras instituciones gubernamentales cuya cooperación es fundamental para afrontar los problemas ambientales, lo cual ocasiona demoras e incumplimiento de las políticas y de la aplicación de las leyes.
- En un país de la Península Arábiga, muchos edificios de viviendas recogen las aguas residuales, las reciclan in situ y las canalizan por redes separadas. Con este método al parecer se reduce más del 40 por ciento el consumo total de agua.
- El déficit de la producción alimentaria aumenta y se agudiza por la escasez de recursos (tierras y agua) que ya se están aprovechando casi en su totalidad. En los dos últimos decenios, la seguridad hídrica y el aumento de la producción alimentaria han sido las estrategias predominantes de la mayor parte de las políticas de desarrollo.

## Antecedentes normativos

En los dos últimos decenios, la mayoría de los países de Asia Occidental han empezado a formular y aplicar políticas ambientales. El criterio inicial era sectorial y consistió principalmente en desarrollar métodos de gestión de cada recurso ecológico, sin tener debidamente en cuenta el medio ambiente en su conjunto. No obstante, los gobiernos se están replanteando las leyes y los reglamentos, y usan estrategias directas para afrontar la auténtica complejidad de los problemas ambientales. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) despierta un interés creciente y su uso se está generalizando. Poco a poco, los criterios ecológicos se van incorporando al proceso de planificación.

Los temas más importantes para las iniciativas políticas de Asia Occidental son el desarrollo de una gestión ecológicamente racional de los recursos hídricos, la planificación del uso de la tierra, la lucha contra las diversas formas de deterioro de las tierras y la desertificación, la gestión de desechos peligrosos y tóxicos, la gestión integrada del medio ambiente marino y costero, la preservación de la diversidad biológica y la gestión de la calidad atmosférica urbana.

Los principales obstáculos para formular y aplicar políticas ambientales son los posibles conflictos políticos y administrativos, la limitación de recursos financieros y de personal cualificado, la planificación inadecuada del desarrollo industrial y urbano, y los conflictos de intereses en la utilización del agua y de las tierras (véase el Capítulo segundo, páginas 164-167).



## Partes en los principales convenios sobre el medio ambiente (al 1 de marzo de 1999)

	CDB (174)	CITES (145)	CMS (56)	Basilea (121)	Ozono (168)	FCCCC (176)	CCD (144)	Ramsar (114)	Patrimonio (156)	UNCLOS (130)
ASIA OCCIDENTAL (11)	7	4	1	10	9	10	9	3	9	9
PENÍNSULA ARÁBIGA (7)	4	3	1	7	6	7	6	1	5	6
MASHREQ (4)	3	1	0	3	3	3	3	2	4	3
Porcentaje de países partes en un convenio	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%						

## Notas:

1. El número que figura entre paréntesis debajo del nombre abreviado de cada convenio o convención indica el número de partes en dichos instrumentos.
2. El número que figura después del nombre de cada región es el número de países soberanos de esa región.
3. Sólo se cuentan los países soberanos. En este cuadro no se tuvieron en cuenta los territorios de otros países y grupos de países.
4. En los recuadros coloreados se indica el número de países de cada región que son partes en cada uno de los convenios.
5. Son partes en un convenio los Estados que han ratificado o aceptado dicho convenio o que se han adherido a él. Un signatario no se considera parte en un convenio o convención mientras no lo ratifique.

## Los AMMA y los instrumentos no vinculantes

### AMMA mundiales

Los países de Asia Occidental han ratificado o se han adherido a unos 64 convenios o convenciones y acuerdos internacionales y regionales sobre medio ambiente (PNUMA, 1997). El cuadro anterior muestra los países que son parte en los diez AMMA mundiales principales.

Aunque bastantes países los han ratificado, la aplicación ha sido limitada, sobre todo debido a la falta de medios financieros. Las campañas de mentalización no se han orientado a los agentes decisivos, a los interesados directos o a las personalidades nacionales que son fundamentales para una buena participación pública. Además, se han formado pocos grupos de presión que puedan influir en los sectores empresariales.

Algunos países están elaborando reglamentos sobre ciertos convenios o convenciones, pero la mayoría se limitan a los instrumentos jurídicos existentes para afrontar las principales cuestiones del medio ambiente. Los instrumentos económicos para mejorar la aplicación de los AMMA todavía no están lo bastante desarrollados. No obstante, hay instrumentos como los incentivos, los impuestos y las tasas, las estrategias de fijación de precios y otras medidas indirectas que se están empezando a utilizar en algunos AMMA.

El Protocolo de Montreal ha sido objeto de la mayor atención, a pesar del plazo de diez años para su aplica-

ción, ya que ha suscitado un gran interés internacional y se dispone de financiación, recursos de capacitación y sistemas de vigilancia e información. En muchos países, entre ellos Bahrein, Jordania y Kuwait, se han promulgado leyes y decretos que regulan la importación, exportación y utilización de sustancias que agotan la capa de ozono, y que estimulan el empleo de sustancias alternativas. Arabia Saudita está elaborando una reglamentación para la aplicación completa del convenio; Siria está enmendando las leyes y reglamentos en vigor, a la vez que redacta otros nuevos. Los órganos nacionales para el medio ambiente existentes son los responsables de la aplicación, el seguimiento y la presentación de informes. No obstante, se han creado órganos para el ozono o comisiones especiales en instituciones ya existentes, entre ellos dependencias para el ozono en Arabia Saudita, Bahrein, Jordania, Kuwait, Líbano, Siria y Yemen.

Los programas de Bahrein, Jordania, Líbano y Siria han recibido respaldo financiero del Fondo Multilateral, y hay una serie de proyectos que cuentan con ayudas de otras organizaciones internacionales. En Siria, varios fabricantes de aerosoles han sustituido el CFC-12 con hidrocarburos. El sector de la refrigeración ha empezado a utilizar HCFC-134a en vez de CFC y ha instalado equipos para recuperar y reutilizar el refrigerante (Gobierno de Siria, 1997).

La aplicación del Convenio sobre la diversidad biológica deberá empezar al final de 1999. No obstante, en muchos países ha habido ya proyectos piloto. En todos los países se han creado comités nacionales para que realicen estudios



a nivel nacional y formulen estrategias y planes de acción. La mayoría de los países han preparado estudios nacionales sobre la diversidad biológica, y muchas áreas han sido declaradas zonas protegidas. Se han hecho estudios en Jordania, Líbano, Omán y Siria, y hay otros en preparación en otros países. El sexto plan de desarrollo de Arabia Saudita (1995-2000) incluye medidas para desarrollar y preservar la diversidad biológica. El elemento más importante de la estrategia saudí consiste en abordar la diversidad biológica en la evaluación del impacto ambiental (ACSAD, 1997). En 1995, la Liga de los Estados Árabes convocó una reunión de expertos árabes sobre la diversidad biológica. Además, la Organización de la Liga Árabe para la Educación, la Cultura y la Ciencia (ALECSO) adoptó un programa integral para alentar a los Estados árabes a que participen plenamente en las actividades relativas al Convenio sobre la diversidad biológica.

La capacitación es necesaria para formular estrategias y planes de acción nacionales para la diversidad biológica. En una iniciativa común para promover la aplicación del Convenio sobre la diversidad biológica, el FMAM y sus órganos de aplicación facilitan asistencia técnica y han patrocinado un curso práctico regional en Bahrein.

Los principales responsables de formular estrategias y aplicar planes de acción para luchar contra la desertificación son los ministros de agricultura. Tras la adopción de la CCD en junio de 1994 hubo dos reuniones importantes: la reunión regional de Bahrein sobre la aplicación de la CCD en 1995 y la reunión subregional de consulta sobre la aplicación de la CCD en Asia Occidental, que se celebró en Damasco en 1997. Participaron todos los países de Asia Occidental. Además, hay países que han elaborado o están preparando planes nacionales de acción para luchar contra la desertificación. La CESPAAO y el PNUMA prestaron asistencia a Bahrein, los Emiratos Árabes Unidos, Omán y Yemen en la preparación de sus respectivos planes nacionales (PNUMA/CESPA, 1991, 1992a y b, y 1994). Ha comenzado a aplicarse la estrategia nacional de Yemen (1991-2010), cuya meta es detener la desertificación para el año 2010, pero el proceso completo de aplicación está supeditado al respaldo financiero internacional (Faras, 1996).

El Consejo Árabe de Ministros del Medio Ambiente (CAMRE) tiene un comité de lucha contra la desertificación y de ampliación de las zonas verdes en la región árabe. Con ayuda del Centro Árabe para el estudio de las tierras y zonas áridas (ACSAD) y el PNUMA, este comité prepara un estudio sobre el estado de la desertificación en la región.

El control de la observancia de los AMMA no está lo bastante desarrollado ni se aplica con rigor, salvo en el caso del Protocolo de Montreal. En todos los casos, la falta de recursos es un gran problema y urge disponer de la capacitación necesaria. En cuanto a la CMNUCC, la aportación de los países de Asia Occidental al cambio climático es insignificante comparada con otras regiones,

pero una mayor eficiencia en la industria y la generación de energía y el paso al gas natural (que ya se ha hecho en algunos lugares) pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Los diez países de la región signatarios de la CMNUCC están preparando sus comunicaciones nacionales, con ayuda técnica y financiera de organismos de las Naciones Unidas para la capacitación. La mayoría de los países han preparado proyectos iniciales de sus inventarios de gases de efecto invernadero. Unos pocos, entre ellos Jordania y Líbano, preparan un análisis sobre la forma de reducir los gases de efecto invernadero y abordan la tarea más difícil de analizar la vulnerabilidad y las posibilidades de adaptación.

El conocimiento público de los AMMA varía según los países. El Protocolo de Montreal, el Convenio sobre la diversidad biológica, la CCD y la CMNUCC han hallado amplio eco. Los medios informativos han contribuido mucho a mentalizar a la opinión pública acerca de la importancia de las cuestiones ambientales. En todos los países se han emitido periódicamente programas de radio y televisión sobre el deterioro del suelo y la desertificación, el empobrecimiento de la diversidad biológica y la contaminación de los mares. Estos temas también han sido objeto de publicidad con ocasión de actos nacionales e internacionales (tales como el Día de la diversidad biológica, el Día del ozono, el Día mundial del medio ambiente y el Día del medio ambiente árabe). En algunos países, los periódicos y las revistas dedican suplementos especiales a las cuestiones ambientales.

Las organizaciones gubernamentales y las organizaciones no gubernamentales también contribuyen a aumentar la mentalización pública. La función de las organizaciones no gubernamentales está ampliamente reconocida, sobre todo en países como el Líbano, donde hay organizaciones no gubernamentales muy desarrolladas y activas. No obstante, en la mayoría de los países las organizaciones no gubernamentales tienen todavía muy poca influencia.

En general, la mayoría de los países han centrado sus iniciativas para aplicar los AMMA en la creación de instituciones o la ampliación de los mandatos de las instituciones ya existentes. Los trabajos se centran en estudios sobre las prioridades, la preparación de estrategias, planes de acción y programas pero, en la práctica, el proceso de aplicación avanza muy poco. Aunque es demasiado pronto para evaluar el impacto de los convenios y convenciones, la mentalización pública es cada vez mayor y la actitud positiva ante los AMMA se está generalizando rápidamente.

### AMMA regionales

El cuadro a la derecha indica los acuerdos regionales más importantes, entre ellos:

- El Convenio Regional de Kuwait sobre cooperación para proteger al medio ambiente marino contra la contami-



nación, incluye a los seis países del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC), además de Irán e Iraq;

- El Convenio regional para la conservación del medio ambiente del Mar Rojo y el Golfo de Adén (PERSGA) incluye tres países de Asia Occidental: Arabia Saudita, Jordania, y Yemen;
- El Convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación (Barcelona, 1976) y sus cinco Protocolos (incluido el Plan de Acción del Mediterráneo, MAP) incluye a Líbano y Siria.

En general, el nivel de respuesta y de cumplimiento de los AMMA regionales es mayor que el de los AMMA mundiales. Por ejemplo, los ocho signatarios del Convenio Regional de Kuwait y de sus Protocolos han elaborado planes de acción nacionales.

No se han fundado nuevas instituciones nacionales para aplicar los convenios sobre el medio ambiente marino. Esta competencia la tienen las instituciones responsables de administrar las zonas costeras o los recursos marinos. Tampoco se han promulgado nuevas leyes nacionales en relación con estos convenios, y son las leyes nacionales en vigor las que protegen las zonas marinas y costeras.

Las partes en el Convenio de Barcelona, Líbano y Siria, lo han cumplido y están aplicando sus disposiciones por conducto de varios ministerios y marcos legislativos existentes. El Centro de actividades regionales del Plan azul ha elaborado una serie de estudios en el marco del MAP, relacionados con interacciones del medio ambiente y el desarrollo en el pasado, el presente y el futuro de la cuenca mediterránea, teniendo en cuenta la incidencia del crecimiento demográfico, la urbanización, la industria, la agricultura, el comercio, la energía, el turismo y los transportes. El Centro de actividades regionales del Programa de acción prioritaria realiza proyectos piloto centrados en la administración integrada de las zonas costeras de Líbano y Siria. Dichos países también participaron en la reciente iniciativa PNUMA/FMAM relacionada con fuentes de contaminación situadas en tierra en el ámbito del MAP. Se trata de una actividad multifacética que abarcaba la identificación de «puntos delicados» y áreas sensibles, una estrategia y un plan de acción, así como el cálculo de los costes de las medidas correctivas (Gobierno de Líbano, 1995; Gobierno de Siria, 1997). El Centro regional de respuestas de emergencia ante la contaminación marina del Mediterráneo está elaborando un sistema de información regional sobre preparación y respuesta en caso de contaminación accidental.

En virtud de una iniciativa euro-mediterránea y en colaboración con las partes contratantes, el Centro de actividades regionales para zonas especialmente protegidas ha identificado en la zona mediterránea 123 zonas que necesitan protección especial. También se ha previsto mejorar las capacidades de las instituciones nacionales.

La revisión del Convenio de Barcelona en 1995 condujo a la elaboración en 1997 de un plan para controlar y suprimir para el 2025 la mayoría de las sustancias contaminantes procedentes de fuentes terrestres.

Después de casi 15 años, el FMAM ha aprobado la financiación de un Plan de acción estratégica desarrollado por PERSGA para el Mar Rojo y el Golfo de Adén, por valor de 19 millones de dólares (Al-Sambouk, 1998).

### Principales AMMA regionales

<i>Tratado</i>	<i>Lugar y fecha de adopción</i>
Acuerdo para el establecimiento de una comisión para la lucha contra la langosta del desierto en el Cercano Oriente.	Roma, 1965
Convenio para la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación.	Barcelona, 1976
Convenio regional de Kuwait sobre cooperación para la protección del medio marino contra la contaminación.	Kuwait, 1978
Convenio regional para la conservación del medio ambiente del Mar Rojo y el Golfo de Adén.	Jeddah, 1982
Protocolo relativo a la cooperación regional para combatir en situaciones de emergencia la contaminación causada por hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales.	Jeddah, 1982
Protocolo sobre la contaminación marina producida por la exploración y explotación de la plataforma continental.	Kuwait, 1989
Protocolo para la protección del medio ambiente marino contra la contaminación procedente de fuentes terrestres.	Kuwait, 1990

La Organización Regional para la Protección del Medio Marino (ROPME), cuya oficina principal está en Kuwait, fue creada en 1979 por las partes en el Convenio regional marino de Kuwait para que desempeñe la función de Secretaría (bajo la supervisión del PNUMA). Cuenta con una red de oficinas colaboradoras en los ocho países miembros. En 1982 se creó en Bahrein el Centro de ayuda mutua para casos de emergencia marina, para que asista a la ROPME en cuestiones relacionadas con la información, la capacitación, la presentación de informes y la cooperación con otras organizaciones. La ROPME inició un estudio a gran escala sobre hábitats marinos críticos, que realizaron los Estados miembros y en el que se identificaban todos los hábitats marinos vulnerables de la región.

Aunque la mayoría de los países están cumpliendo los compromisos que asumieron como signatarios, es difícil evaluar el impacto de los AMMA en la protección del medio ambiente, pues eso depende del propio AMMA, el nivel de desarrollo económico de cada país y los obstáculos para la aplicación en cada subregión, entre los países y en ellos. Otro factor que dificulta la evaluación de ese impacto es el poco acceso a información adecuada. En muchos casos, es



### Organizaciones regionales con intereses ambientales

- Centro Árabe para el estudio de las tierras y zonas áridas (ACSAD)
- Organización árabe de minería y desarrollo industrial (AIDMO)
- Organización de la Liga Árabe para la Educación, la Cultura y la Ciencia (ALECSO)
- Organización Árabe para el Desarrollo Agrícola (OADA)
- Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE)
- Consejo Árabe de Ministros del Medio Ambiente (CAMRE)
- Secretaría del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC)
- Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas en Zonas Áridas (ICARDA)
- Organización Islámica para la Educación, la Ciencia y la Cultura (ISESCO)
- Comité conjunto de medio ambiente y desarrollo en la región árabe (JCEDAR)
- Programa europeo de asistencia técnica para el medio ambiente en el Mediterráneo (METAP)
- Organización regional para la protección del medio ambiente del Mar Rojo y del Golfo de Adén (PERSGA)
- Organización Regional para la Protección del Medio Marino (ROPME)

aún demasiado pronto para valorar el impacto, dado que estos países todavía están fortaleciendo su capacidad institucional y técnica, y sólo están empezando el proceso de aplicación.

### Acción regional

Los países han desplegado importantes esfuerzos de ámbito regional para proteger los recursos naturales y el medio ambiente. Muchas instituciones regionales (véase la lista) contribuyen a esta labor. La mayoría de estas iniciativas abarcan toda la región árabe, pero hay tres que están relacionadas especialmente con partes de Asia Occidental (ROPME, PERSGA y METAP). Dada la índole transfronteriza de los problemas ecológicos, también incluyen a países situados fuera de la región. Algunas instituciones (tales como OADA, ALECSO, AIDMO e ISESCO) no se ocupan específicamente de cuestiones ambientales, sino sólo en la medida en que afectan a su ámbito de interés (agricultura, industria, educación o ciencia). También el ACSAD abarca temas distintos de las cuestiones estrictamente ambientales en sus estudios sobre zonas y tierras áridas.

Las organizaciones consagradas más estrictamente a cuestiones ambientales son el CAMRE, JCEDAR y CE-

DARE. El CAMRE se ocupa ante todo de cuestiones políticas a nivel nacional y regional. Sólo JCEDAR y CEDARE se ocupan específicamente del desarrollo sostenible y de las interacciones entre el medio ambiente y el desarrollo. No obstante, algunas de las organizaciones de índole más general pueden realizar contribuciones concretas al medio ambiente: como ejemplo reciente, cabe citar la decisión adoptada en Kuwait durante la cumbre del GCC en diciembre de 1997, de adoptar un reglamento para proteger y desarrollar la fauna y flora silvestres en los países del GCC. En el recuadro se da un ejemplo de éxito en la protección de una especie amenazada.

### Iniciativas nacionales

El objetivo de las políticas de la mayoría de los gobiernos consiste en limitar el futuro deterioro ambiental y lograr el aprovechamiento sostenible de los recursos ambientales. Los países de Asia Occidental han llevado a cabo iniciativas importantes para incorporar criterios ambientales en sus planes y estrategias de desarrollo. La mayoría de ellos han formulado planes ambientales nacionales de acción (NEAP), incluida la identificación y fijación de prioridades de las cuestiones principales, y han establecido objetivos y calendarios para cumplirlos.

### Salvando de la extinción al orix árabe

Durante mucho tiempo, el orix árabe (*Oryx leucoryx*) abundó en toda la Península Arábiga. Este mamífero endémico se ha adaptado al entorno hostil de la región. Desde principios del siglo XX su población ha ido disminuyendo de forma continua, sobre todo debido a la caza. En 1950, la población del gran Desierto del Nefud se había extinguido. La disminución continuó en la zona meridional de la región y su última reserva fue una zona de Omán denominada Jiddat al Harasis. Al final de 1972 desapareció la última manada de seis orix salvajes (Ghandour, 1987). Las causas principales de que se extinguiera fueron la caza para aprovechar la carne, la piel, la cornamenta y los órganos internos, y el hecho de que forasteros tuvieran acceso a sus hábitats principales.

En 1962 comenzó la cooperación regional e internacional para impedir que se extinguiera el orix árabe y en 1963 se formó una Manada Mundial de nueve ejemplares que se enviaron al Parque Zoológico de Phoenix en Estados Unidos, para poner en marcha un nuevo programa de cría. Para el final de 1976 la Manada Mundial contaba ya con 105 ejemplares, y comenzó un programa de reasentamiento de algunos animales en los Estados de la región donde había vivido el orix (Stanley Price, 1989).

La mayoría de los países han conseguido mantener y establecer manadas por separado. Actualmente hay unos 1000 ejemplares en reservas y parques de Arabia Saudita, Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Jordania, Kuwait, Omán, y Qatar. La comunidad internacional ha reconocido el éxito del reasentamiento del orix en la zona silvestre de Jiddat al Harasis.

Además, muchas organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y sus oficinas regionales actúan en la región: ayudan a recaudar fondos para la asistencia técnica y respaldan programas de gestión del medio ambiente, políticas ambientales y creación de capacidades institucionales.



## Política hídrica en Asia Occidental

Es necesario y urgente revisar las políticas de gestión de los recursos hídricos en toda la región. Los actuales recursos hídricos no podrán atender la demanda de agua más allá del año 2005, a menos que se tomen medidas para racionalizar la gestión de la demanda, aumentar el abastecimiento y controlar de modo racional su utilización. Los países tienen que ocuparse de tres cuestiones principales.

### Reformas jurídicas e institucionales

Es necesario y urgente revisar la legislación y su relación con las posibles medidas normativas. Entre los ámbitos que hay que reformar figuran los derechos de aguas, la extracción de agua, la calidad del agua y las normas ambientales, las tasas, la contaminación y la protección ambiental y de las aguas subterráneas, el tratamiento de aguas residuales y la eliminación de residuos sólidos.

La enmienda de la legislación no será eficaz si no se reestructuran los órganos de gestión de aguas, descentralizando las facultades de los órganos del gobierno central responsables de los recursos hídricos. En la mayoría de los países, la fragilidad institucional es un obstáculo importante para la ordenación de los recursos hídricos. Esto es consecuencia directa de la deficiente definición de las competencias de las instituciones involucradas y de la falta de leyes que impongan la coordinación entre las autoridades locales, regionales y nacionales. También es preciso coordinar a los órganos de gobierno responsables de los recursos hídricos, la agricultura, la vivienda, la industria y la planificación. Es apremiante también mejorar la capacitación del personal técnico de los institutos de investigación y de otros órganos que se ocupan de los recursos hídricos.

### Consideraciones económicas

Las estrategias nacionales de desarrollo influyen directamente en la asignación y el aprovechamiento de los recursos hídricos; mientras que las políticas de fomento de la exportación y los ingresos de divisas por cultivos de alto precio requieren más inversión en planes de riego.

Dado que la falta de medios económicos impide que se apliquen políticas eficaces de gestión del agua, las medidas de gestión sostenible de recursos hídricos influirán de modo positivo en las finanzas de los gobiernos centrales gracias a los nuevos ingresos fiscales, las tasas y la reducción de las subvenciones.

Los incentivos económicos pueden proporcionar medios eficaces para racionalizar el uso de recursos hídricos. Entre los posibles incentivos cabe citar la institución de tarifas para el abastecimiento de hogares e industrias, los derechos por extracción, riego, aguas residuales y contaminación, y los préstamos en condiciones favorables para la modernización del equipo. Las tasas por contaminar las aguas, pro-

porcionales al volumen y calidad de los efluentes, pueden ser la forma óptima de persuadir a la industria de que deje de contaminar las aguas. Las tarifas de riego pueden basarse en el volumen de agua; en la extensión del regadío, en el tipo de cultivo o en la duración del riego. El precio del agua subterránea puede fijarse por volumen o por cupos de extracción transferibles.

### Conservación de las aguas

El agua se despilfarra en todos los sectores. Las enormes pérdidas en la agricultura (al menos el 45 por ciento) se deben a sistemas de riego ineficaces, mientras que hay una pérdida del 20 por ciento en las redes de abastecimiento y un diez por ciento de pérdida general en el uso industrial. Para reducir las pérdidas de agua, todos los países deben introducir programas de conservación.

En el sector de la agricultura, la conservación puede lograrse mediante:

- El análisis de la rentabilidad del riego y la producción agrícola, y la reevaluación de las políticas agrícolas;
- La mejora de los sistemas tradicionales de riego, con la introducción de tecnologías modernas y el fomento de las técnicas de conservación;
- La revisión de los incentivos y tarifas de riego;
- La mejora de los programas de mentalización acerca de la escasez del agua;
- Las subvenciones y los préstamos en condiciones favorables para inversiones en sistemas de riego modernos.

Los sectores doméstico e industrial pueden requerir las siguientes medidas:

- Precios del agua que reflejen los costos reales, incluido el tratamiento de aguas residuales;
- Una escala de tarifas con aumentos proporcionales al consumo;
- Instalación de tecnologías modernas para ahorrar agua en los sistemas de distribución y en los hogares;
- Mejora de la detección de pérdidas en las redes de abastecimiento;
- Modificación de las ordenanzas relativas a la construcción para fomentar el uso eficaz de las aguas residuales para el paisajismo;
- Sanciones elevadas por contaminación, para las plantas industriales que infrinjan las normas;
- Obligación de las plantas industriales de someter el agua residual a tratamiento antes de su vertido.

Por ejemplo, Arabia Saudita, Líbano, Omán y Siria han iniciado programas de ordenamiento de sus costas, y la OMS ha preparado un plan de acción para la región oriental del Mediterráneo que establece prioridades para los diversos países en cuanto al medio ambiente y los problemas sanitarios conexos (OMS/EMRO, 1997). Sin embargo, en la mayoría de los casos los NEAP son ante todo recordatorios de iniciativas que convendría realizar, basados en información limitada y poco fiable, que normalmente carecen de datos adecuados sobre cálculos de costes, calendarios, reparto de competencias para la aplicación e identificación de las fuentes de financiación.

El agua es una prioridad para la región y la mayoría de los países han formulado estrategias nacionales, pero todavía queda mucho por hacer (véase el recuadro superior). Por ejemplo, la estrategia de Bahrein en materia de recursos hídricos data de principios del decenio de 1970. Como no consiguió reducir la dependencia del país respecto de unos recursos de agua subterránea que se estaban agotando rápidamente, se aprobó una nueva estrategia nacional de ordenamiento de los recursos hídricos para el período 1990-2010, que incluye una mayor producción de agua desalinizada, un programa de detección y reducción de pérdidas y de modernización de sistemas, y una reforma del sector agrícola basada en la



generalización del uso de aguas residuales depuradas para el riego. Análogamente, la estrategia nacional libanesa de ordenamiento de los recursos hídricos tiene por objeto reducir las pérdidas de agua con el uso de técnicas modernizadas de riego, y fomentar métodos de tratamiento de aguas residuales y su reutilización para el riego. Arabia Saudita formuló en el decenio de 1980 una estrategia nacional de sus recursos hídricos que planifica la política nacional de gestión del agua hasta el año 2020. Al igual que los programas de Bahrein y Líbano, la estrategia saudí se centra en la modernización de las técnicas de riego y el aprovechamiento óptimo de las aguas residuales depuradas. Además, el plan saudí incluye la construcción de presas para conservar las aguas de superficie y la recuperación de aguas subterráneas, proteger las reservas de aguas subterráneas de la degradación, mejorar la capacitación y fomentar la mentalización pública.

## Leyes e instituciones

### Leyes

El método de ordenación y fiscalización a través de la legislación sigue siendo el principal instrumento de gestión en casi todos los países. Se están estudiando e incorporando otros criterios, incluida la asistencia técnica, los servicios de asesoramiento, la formación, las exenciones fiscales, los créditos baratos y los desincentivos fiscales.

Algunas leyes ambientales se remontan al decenio de 1930. Sin embargo, hace poco se han elaborado leyes que tratan de una amplia gama de cuestiones ambientales, entre ellas la desertificación, la escasez de agua potable, la contaminación, la gestión de desechos peligrosos y tóxicos y la conservación de la diversidad biológica; muchas leyes y decretos nacionales que tratan de la protección ambiental se promulgaron en los dos últimos decenios.

Se están adoptando muchas nuevas iniciativas. Por ejemplo, en Bahrein hay diez nuevos instrumentos jurídicos que se ocupan de cuestiones relativas a la protección de los recursos ambientales (Fakhro, 1997; Gobierno de Bahrein, 1998). En Arabia Saudita se están aplicando en la práctica muchas leyes que versan sobre diversos aspectos del medio ambiente (véase el recuadro). Líbano ha emprendido una revisión global de su legislación ambiental y ha redactado un código ecológico, leyes para la protección de los monumentos y lugares naturales, una ley de lucha integrada contra la contaminación y una ley-marco sobre zonas protegidas; también hay decretos sobre evaluación del impacto ambiental y directrices de procedimiento. Estos proyectos de ley y reglamentos han sido objeto de debate en foros consultivos nacionales (Gobierno de Arabia Saudita, 1992). Omán está preparando una nueva serie de normas para la evaluación del impacto ambiental.

### El Organismo de protección ambiental y meteorología (MEPA) de Arabia Saudita

El Organismo de protección ambiental y meteorología, fundado en 1981, es el organismo central responsable del medio ambiente en Arabia Saudita. Coordina las iniciativas dedicadas a la aplicación del artículo 32 de las Ordenanzas fundamentales del Reino, en las que se declara que el gobierno se esforzará por conservar, proteger y desarrollar el medio ambiente, así como por prevenir la contaminación. Entre sus logros cabe mencionar:

- La lucha contra la desertificación y la degradación del suelo mediante la siembra de cinturones verdes, la creación de parques, la conservación de los recursos forestales, los pastizales y la fauna, la protección de los recursos hídricos y el suministro de agua potable mediante grandes plantas desalinizadoras. Estas iniciativas contaron con el respaldo de:
  - la norma legislativa sobre bosques y pastizales;
  - el reglamento de tierras sin cultivar;
  - el reglamento de conservación de manantiales;
  - el reglamento de pesca y protección de las especies acuáticas en las aguas territoriales de Arabia Saudita;
  - el reglamento de cuarentena veterinaria.
- La recogida y el tratamiento de gas natural que acompaña a la producción de petróleo, con una reducción de las emisiones originadas por la combustión de dichos gases;
- La aplicación de normas ecológicas rigurosas por parte de refinerías locales a fin de reducir el contenido de plomo en la gasolina, como primera medida para conseguir gasolina sin plomo;
- La incorporación de criterios ambientales en los planes de desarrollo a gran escala, tales como el desarrollo industrial de Jubail y Yanbu, que posteriormente recibieron el Premio Ambiental Sasakawa del PNUMA por sus excepcionales méritos ambientales;
- La integración de la industria local para el reciclado de desechos, la reducción máxima de la contaminación, y la utilización de aguas residuales para uso en refrigeración y riego de jardines.

La aplicación de las leyes y la puesta en práctica de las normas es variable. En muchos países, al igual que en otras regiones en desarrollo, la aplicación de las medidas legislativas dista mucho de ser satisfactoria; esto se debe a la deficiente capacidad de las instituciones en materia de ordenación del medio ambiente, a la escasez de efectivos humanos y técnicos, a la incorporación de normas importadas que no siempre son procedentes ni válidas, a la índole fragmentaria de las leyes ambientales, al historial mediocre de los mecanismos gubernamentales de vigilancia y aplicación de reglamentos y normas, a las limitaciones políticas y económicas, y a la falta de participación del público y de las organizaciones no gubernamentales (PNUMA, 1995).

Es preciso revisar, racionalizar, actualizar e incorporar leyes, modificar las normas y las pautas, y aplicar en la práctica procedimientos de vigilancia para solucionar las deficiencias de la legislación vigente. Como ejemplo del



éxito de la adaptación de leyes y estrategias de administración, cabe citar el programa de repoblación forestal de Siria (véase el recuadro).

### Instituciones

Durante el último decenio ha habido mucho interés y voluntad entre las instituciones ambientales en cuanto a la aplicación de políticas, cumplimiento de leyes y fijación de pautas y normas en la esfera forestal. Algunos países cuentan con ministerios del medio ambiente (Líbano, Jordania, Omán y Siria); otros tienen direcciones generales o consejos de medio ambiente (Arabia Saudita, Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Iraq, Kuwait, Qatar y Yemen). En diciembre de 1996 se creó una Autoridad ecológica palestina. También se han creado comités y comisiones dedicados a cuestiones estrictamente ecológicas: por ejemplo, las sustancias que agotan la capa de ozono, la contaminación, la conservación de la fauna y flora silvestres, y la diversidad biológica.

Las constantes modificaciones de las estructuras institucionales y de las competencias reflejan el cambio de actitud de los Estados en cuanto a la evolución de las políticas ambientales. En un sistema de gobierno basado en estructuras verticales, es difícil conseguir la implan-

tación de políticas horizontales. La mayoría de las instituciones estatales para el medio ambiente tienen un déficit de personal cualificado y de financiación, y mantienen relaciones precarias con otras instituciones gubernamentales cuya cooperación sería fundamental para solucionar las cuestiones ecológicas; esto ha conducido a demoras y a la falta de éxito en la aplicación de las políticas y las leyes. Las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales tienen que fortalecer sus estructuras institucionales e incrementar sus recursos financieros para poder participar realmente en la elaboración y aplicación de planes de acción y políticas ambientales.

### Instrumentos económicos

Normalmente, los países de Asia Occidental recurren mucho más a mecanismos reguladores que a las fuerzas del mercado. Sin embargo, la mayoría de los Estados imponen tasas y tarifas a cambio de servicios relacionados con el medio ambiente. Debido a que tienen otras prioridades de índole socioeconómica, sólo invierten una fracción de sus ingresos para financiar planes de protección

#### Actividades forestales en Siria

La superficie forestal disminuyó del 32 por ciento al 2,6 por ciento (484 000 hectáreas) de la superficie total de Siria entre 1900 y 1995 (Gobierno de Siria, 1996; FAO, 1997). Los diversos ecosistemas forestales del país sufrieron deforestación, pastoreo y tala excesivos, e incendios deliberados que afectaron a la diversidad biológica. Entre 1985 y 1993 se talaron casi 2 440 hectáreas de bosque para cultivar el suelo. En los 15 últimos años los incendios han afectado a casi 20 000 hectáreas de bosques costeros. Los bosques de *Pistacia atlantica*, que antes abarcaban unas 3 000 hectáreas, ocupan ahora apenas varios centenares de hectáreas. Hay extensas superficies de bosques originales que han quedado reducidos a comunidades vegetales secundarias, de escaso valor económico y ambiental.

Reconociendo la importancia de bosques y árboles para luchar contra la desertificación y detener la degradación de la tierra, en 1977 se creó una Alta Comisión de Repoblación Forestal, cuyo objetivo es reforestar gradualmente el 15 por ciento de la superficie del país, plantando bosques y frutales en distintas regiones ecológicas. La colaboración entre el Ministerio de Agricultura y la Alta Comisión ha dado como resultado:

- La revisión de la ley forestal de 1953;
- La delimitación de las tierras forestales;
- La creación de un plan de ordenamiento de los principales ecosistemas forestales;
- La protección de los ecosistemas forestales contra los incendios;
- El aumento de la cantidad y la capacidad de los viveros forestales;
- La distribución de plántulas de árboles forestales entre los agricultores, a un precio simbólico; y
- La puesta en marcha de amplios programas de capacitación forestal y formación universitaria.

Como consecuencia de dichas actividades ha habido un notable aumento de la forestación y la conservación de los bosques naturales (véase el cuadro).

Fuente: Gobierno de Siria, 1996.

Año	Superficie forestal (en hectáreas)
1953-70	2 779
1971-76	5 273
1977-84	90 105
1985	23 459
1986	24 621
1987	25 586
1988	24 639
1989	24 988
1990	22 900
1991	21 027
1992	21 007
1993	24 177
1994	22 578
1995	27 026
1996	24 000



ambiental. Muy pocas veces se utilizan instrumentos económicos y financieros para luchar contra la contaminación y prevenirla mediante incentivos o desincentivos. En Bahrein, Emiratos Arabes Unidos, Jordania, Kuwait, Omán y Siria se conceden préstamos en condiciones favorables para fomentar técnicas de riego que ahorran agua y la utilización de túneles e invernaderos para perfeccionar el aprovechamiento del agua.

En las regiones donde rige el principio de que «quien contamina, paga», normalmente este principio se aplica en forma de tasas insignificantes impuestas por descargar determinados volúmenes de sustancias contaminantes. Es difícil recaudar esas tasas, por la precariedad del marco institucional de vigilancia y cumplimiento de la ley. También se ha generalizado el uso de otros instrumentos económicos tales como los impuestos por contaminar la atmósfera y las tasas de los servicios municipales. Aunque es relativamente fácil hacer que se paguen esas tasas, la recaudación de los impuestos por contaminar la atmósfera exige una vigilancia frecuente, constante y compleja, que rara vez se aplica en la práctica. Algunos países como Omán han empezado a aplicar planes de vigilancia propia, pero todavía están en una fase inicial.

La conservación de recursos se realiza fijando un precio a ciertos recursos escasos, sobre todo el agua. Las anteriores políticas de subvención estatal del precio del agua están cambiando. En general, se aplica una escala de precios al consumo de agua en los hogares y en la industria, como instrumento racional para controlar el despilfarro. No obstante, en la mayoría de los países la política de fijación de precios todavía incluye cuantiosas subvenciones. Además, el agua destinada al riego, que representa con mucho la principal categoría desde el punto de vista de la utilización de agua, es gratuita o recibe importantes subvenciones (OADA, 1995).

Durante los diez últimos años se ha tendido a liberalizar y privatizar la economía. La función cada vez mayor del sector privado y la reducción o eliminación de las subvenciones en el caso de muchos artículos como los plaguicidas y fertilizantes, han contribuido a reducir la contaminación del suelo y del agua. Una flexibilización del control riguroso de los precios, incluido el precio de los productos agrícolas, puede beneficiar a la producción agrícola y a la seguridad alimentaria. La futura evolución económica y la participación mayor del sector privado tendrán sin duda repercusiones ecológicas, que pueden ser beneficiosas o no. Falta por definir el impacto total que tendrá la adopción de mecanismos económicos de mercado. Se está empezando a examinar estas cuestiones, pero no hay indicadores claros sobre el rumbo que tomará la normativa para afrontar los incontables problemas de una región donde predomina el sector público, tanto en los países ricos como en otros menos prósperos.

## La industria y las nuevas tecnologías

El desarrollo industrial sigue dominado por las empresas públicas, que se benefician de una serie de medidas de protección como las subvenciones, los créditos, la discriminación en las adquisiciones gubernamentales y el trato preferente respecto de las importaciones competidoras. La mayoría de las instalaciones de fabricación en gran escala se encuentran en ciudades congestionadas, para aprovechar la infraestructura urbana.

El desarrollo industrial actual tiene dos clases diferenciadas; la primera abarca la industria comparativamente moderna de los países del GCC, que dependen principalmente del petróleo como materia prima y cuyas actividades típicas se centran en los productos petroquímicos, fertilizantes, aluminio, hierro, acero y cemento, con cierta diversificación en las industrias de ingeniería y construcción. En el pasado, los abundantes recursos de capital permitieron a esas industrias invertir en una producción más limpia y en técnicas de lucha contra la contaminación (véase el recuadro a la derecha). Su sólida economía les permite ofrecer incentivos para atraer inversiones nacionales y extranjeras en tecnología de vanguardia.

En Arabia Saudita, por ejemplo, se han introducido métodos de producción más limpia en importantes proyectos de desarrollo en los parques industriales de Jubail y Yanbu, incluidos importantes programas para economizar recursos, reducir al mínimo la producción de desechos y reciclar recursos y subproductos (Gobierno de Arabia Saudita, 1992).

También tuvo éxito la introducción de criterios de producción más limpia en la antigua fundición de aluminio y una nueva ampliación de la Compañía de aluminio de Bahrein. Las nuevas tecnologías redujeron la emisión de fluoruros en un 98 por ciento, las partículas totales en suspensión (incluidos hidrocarburos aromáticos policíclicos) en un 95 por ciento y el consumo de energía en un 15 por ciento (Ameeri, 1997). Las refinerías de Arabia Saudita, Bahrein, los Emiratos Árabes Unidos y Kuwait utilizan nuevas tecnologías para reducir la emisión de azufre, la quema de gases y otras emisiones de hidrocarburos, como parte de sus iniciativas encaminadas a conseguir una producción favorable al medio ambiente. Dubái (en los Emiratos Árabes Unidos) ha introducido la gasolina sin plomo para los vehículos de motor. Se prevé que los demás países del GCC hagan lo mismo para el año 2000.

La segunda clase de desarrollo industrial incluye a países cuyas economías son menos prósperas, como Jordania, Líbano, Siria y Yemen; en ellos, muchas industrias usan tecnologías muy contaminantes y que requieren mucha mano de obra. Entre las actividades típicas se cuentan la minería, la industria textil, el acabado de metales y la preparación de productos alimentarios. Debido a su infraestructura deficiente y a sus deudas elevadas,



### Producción más limpia en Asia Occidental

Las fuentes principales de contaminación industrial de Asia Occidental son las industrias de aprovechamiento de recursos, que incluyen el petróleo, sustancias químicas y petroquímicas, minería e industrias agrarias. Otras fuentes de contaminación son pequeñas y medianas industrias como las de acabado de metales, el curtido y la industria textil.

El método de reglamentación y control en la lucha contra la contaminación industrial tiene sus limitaciones. Los organismos gubernamentales responsables del medio ambiente han hecho que sus relaciones de trabajo con los directivos de la industria sean cada vez más amistosas, con lo cual han logrado persuadir a las principales industrias para que acaten las normas y pongan freno a la contaminación mediante métodos de producción menos contaminantes, tecnologías más limpias y lucha contra la contaminación.

En los Emiratos Árabes Unidos, Dubai Cable ha incorporado con éxito métodos de producción más limpios, al igual que Meshal International, BLAXECO y Al Zamil en Bahrein (Kanbour, 1996), y la compañía nacional de bióxido de titanio en Arabia Saudita (Harrison, 1998).

Los organismos ambientales exigen de las nuevas industrias que utilicen tecnologías y procedimientos de producción menos contaminantes. Las leyes ambientales de Bahrein, Iraq y Jordania alientan a todas las industrias a que apliquen procedimientos para prevenir la contaminación y reducir la producción de desechos.

El reciclado de desechos ha aumentado, por ejemplo en muchas plantas pequeñas y medianas de reciclado de metal; las plantas de recuperación de metal a partir de desechos procedentes de hornos de fusión de metales están en pleno apogeo. En Bahrein se recupera la escoria de los hornos de aluminio, y el aluminio de otras fuentes. En Arabia Saudita, los catalizadores de metal se recogen y se renevan para volver a utilizarlos. En Arabia Saudita, Iraq y Jordania

se recupera el plomo de las baterías para su reutilización. Otros países del Golfo exportan las baterías de automóviles usadas a India e Indonesia. También se recogen y se reciclan los lubricantes usados de motores. Entre los demás materiales que se reciclan están el plástico, el papel y el cartón.

Muchas empresas industriales se están inscribiendo para lograr el certificado de la norma ISO 14 000, y estudian las ventajas que brinda ese certificado para sus actividades en general y para la comercialización de sus productos. Empresas tales como las refinerías, las plantas petroquímicas y los hornos metalúrgicos de Arabia Saudita, Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Omán y Qatar han puesto en marcha los trámites para su certificación. El cumplimiento de esta norma hará que los directivos de las empresas se comprometan a proteger el medio ambiente, y a ayudar a que se apliquen técnicas que prevengan la contaminación y a que se fomente la formación y la sensibilización ecológicas. Los organismos ambientales alientan a las empresas para que obtengan ese certificado. En el Emirato de Dubai (Emiratos Árabes Unidos), todas las empresas nuevas tienen que comprometerse a solicitar el certificado ISO 14 000 dentro de los dos años siguientes a su creación (Kanbour, 1996).

En los países con industrias agrarias se utilizan desde hace cierto tiempo métodos de reducción de desechos. Los desechos sólidos de estas industrias se convierten en piensos para animales, o en abono que se reutiliza para mejorar los suelos. En la industria láctea, el residuo líquido de la fabricación de quesos se embotella y se exporta a Iraq y Jordania como bebida refrescante. En esas industrias, se está generalizando el reciclado del agua en la propia fábrica.

Fuente: Kanbour, 1996, y Harrison, 1998.

esos países no suelen estar en condiciones de invertir el dinero necesario para modernizar la industria y luchar contra la contaminación.

Normalmente, los cambios de precios, impuestos y subvenciones no obtienen la respuesta que se espera de las empresas públicas estatales. En los países donde hay muchas subvenciones para servicios como la energía, el agua y la adquisición de materiales, la contaminación industrial suele ser más alta. Por otra parte, el control de precios de los bienes manufacturados no estimula la recuperación y el reciclado de los desechos, y a menudo tiene efectos ambientales desfavorables. Sin embargo, las nuevas políticas de liberalización de la economía pueden obligar a las industrias a pagar precios que incluyan los costes ambientales.

En última instancia, la privatización, el fomento de la conservación de la energía y la eliminación de desechos deberían conducir a la modernización de la industria. En países como Jordania, Líbano y Siria se aplican políticas de ajuste estructural, pero no se sabe cuáles serán las repercusiones ecológicas. Si los fabricantes tienen que buscar atajos para seguir siendo competitivos, esto puede ir en detrimento del medio ambiente, pero si la disminución de los aranceles permite importar a bajo

precio tecnologías limpias y equipos para reducir la contaminación, el medio ambiente puede salir beneficiado. Si se aplican las medidas adecuadas, las políticas de ajuste estructural pueden dar resultados positivos tanto económicos como ecológicos.

A pesar del interés creciente por tecnologías más limpias, los países de Asia Occidental todavía no se han beneficiado de la experiencia de los países industrializados, sobre todo debido a la falta de información sobre los sistemas de reducción de desechos, la renuencia de los directivos de las empresas a introducir lo que consideran cambios radicales, y la falta de medidas normativas que fomenten la inversión en tales tecnologías. Es preciso impulsar las medidas ambientales en las nuevas actividades industriales de la región, y definir los posibles problemas de la lucha contra la contaminación y las medidas adecuadas para mitigarlos, sobre todo en el caso de las industrias que producen residuos peligrosos. Las normas EIA que se están implantando en la mayoría de los países pueden fomentar una buena planificación ambiental del futuro desarrollo industrial. También es necesario disponer de un sistema regional que informe sobre las normas de emisión, las tecnologías de producción más limpia y de reducción al mínimo de los desechos



contaminantes, y otras cuestiones pertinentes que puedan influir en las decisiones de las industrias en materia ambiental.

Para que la industria desarrolle una gestión ambiental eficaz es necesario y urgente fomentar el desarrollo de los recursos humanos. Es preciso que las medidas de cumplimiento de la ley se ajusten a la jurisdicción ambiental a medida que evoluciona, y a la competitividad de los mercados internacionales y locales dentro del nuevo régimen de comercio mundial. La implantación de sistemas eficaces de vigilancia ayudará a hacer cumplir la ley y reflejará el compromiso de desarrollar una industria ambientalmente sostenible.

En general, se tiende a reducir las emisiones para cumplir las normas de calidad atmosférica y de lucha contra la contaminación del agua. Por ejemplo, las medidas de lucha contra la contaminación que se aplican en las plantas industriales y en las refinerías de Siria incluyen sistemas cerrados de circulación del agua y la depuración antes del vertido, observancia de procedimientos de seguridad y normas más estrictas para añadir plomo a la gasolina (Gobierno de Siria, 1997). Muchos países hacen hincapié en el control integrado de las plagas y en la agricultura orgánica para reducir los efectos nocivos de las sustancias agroquímicas liberadas en el medio ambiente.

El creciente interés por reciclar recursos escasos, sobre todo el agua, ha sido un criterio técnico importante para conservar los recursos. En muchos Estados de la Península Arábiga las aguas residuales se someten por lo menos a una

depuración secundaria y se utilizan mucho para el riego de árboles plantados con el firme propósito de reverdecer el paisaje. En algunos países se practica una depuración terciaria. En Arabia Saudita hay cada vez más hogares y edificios de viviendas que recogen las aguas de desecho de inodoros, bañeras y lavabos, las reciclan in situ y las hacen circular de nuevo por redes separadas. Al parecer este método ahorra un 40 por ciento del agua (Centro Faheih de investigación y desarrollo, 1997). La clasificación y el reciclado de desechos sólidos es cada vez más corriente, y actualmente hay un mercado transfronterizo de desechos recuperados. El Fondo islámico de ayuda, que actúa en todo el mundo, ha promovido con éxito en Arabia Saudita planes de reciclado de latas de aluminio, que se exportan a Bahrein. También se recicla el papel usado, lo que proporciona ingresos considerables al Fondo.

## Participación pública

La participación pública es un proceso complejo que requiere cambios básicos de conducta individual y de actitudes sociales arraigadas. Las iniciativas y los recursos necesarios para que haya una participación activa son considerables, pero a la larga son indispensables.

El acceso público a la información ambiental ha mejorado a medida que los gobiernos aumentaban la transparencia, pero hacen falta muchas más iniciativas para lo-

### Participación pública en Omán: un ejemplo de administración de la zona costera

La zona costera de Omán es compleja, dinámica y vulnerable, muy utilizada y bajo fuerte presión por las actividades de desarrollo en la costa y en mar abierto. En su desarrollo intervienen muchas autoridades diferentes, cuyos ámbitos de competencia e intereses se superponen, por lo que fue necesario que todas las autoridades involucradas participasen en actividades coordinadas para proteger el litoral.

A principios del decenio de 1980 se puso en marcha un plan de ordenamiento de la zona costera, que ahora se está aplicando. Tiene un enfoque intersectorial respecto de la fauna y la flora silvestres, los hábitats, y la utilización humana y administración de la zona costera. Sus principales objetivos son:

- Crear una política integral que rijan el desarrollo del litoral;
- Legalizar el control de las actividades de desarrollo;
- Designar a un organismo principal que coordine la planificación, el desarrollo y las actividades de gestión de recursos;
- Proteger los recursos naturales y culturales, incluidas las zonas de conservación;
- Proteger y rehabilitar las zonas de belleza natural para fines recreativos;
- Mejorar la vigilancia, los estudios sobre el terreno y las actividades de cumplimiento de la ley;

- Determinar y proteger los hábitats delicados, incluidos los manglares y los arrecifes de coral;
- Conseguir que los recursos sean sostenibles;
- Luchar contra la erosión de la costa.

El plan comenzó con un comunicado oficial dirigido a todas las autoridades interesadas, en el que se informaba acerca del proyecto (sus metas, objetivos y beneficios previstos) y se pedía que designaran a una persona a efectos de enlace y colaboración. Se celebraron varias reuniones para dilucidar los intereses y las actividades de cada organismo. El plan se desarrolló a través de un proceso flexible de diálogo, experimentos, corrección y adaptación. Las reuniones subsiguientes se centraron en cuestiones concretas y soluciones para cada problema.

Las partes interesadas se repartieron la responsabilidad de la puesta en práctica de medidas enfocadas a problemas concretos. A través de un proceso de participación se llegó a elaborar un plan único para cada sector del litoral. Se pidió que cada organismo interesado respaldara el plan y sus recomendaciones, y que asumiera la responsabilidad de poner en práctica las medidas acordadas. En muchos casos este proceso condujo a que se pusieran en práctica medidas y se resolvieran cuestiones antes de que el plan estuviera impreso, o sea que la aplicación se adelantó incluso al proceso de planificación.

Fuente: Gobierno de Omán, 1998.



grar una verdadera participación pública en el ordenamiento ambiental (Banco Mundial, 1994). En el último decenio ha aumentado mucho el grado de mentalización pública acerca de cuestiones ambientales apremiantes como la escasez de agua, la desertificación y la contaminación de los recursos atmosféricos y marinos, pero en la mayoría de los países la participación pública se encuentra en una fase inicial. La función de las organizaciones no gubernamentales, que ahora ya existen en la mayoría de los países, es cada vez más importante (en el Líbano hay más de 50 organizaciones no gubernamentales; Gobierno de Líbano, 1995).

A pesar de su proliferación, muy pocas organizaciones no gubernamentales son realmente viables o eficaces. Muchas siguen dependiendo de subvenciones estatales, por lo que no son autónomas ni verdaderamente independientes. Muchas carecen de suficiente credibilidad o respeto públicos, y por ello hace falta ayuda a fin de desarrollar la capacidad de las organizaciones no gubernamentales para elaborar, aplicar y evaluar medidas que promuevan un acceso equitativo a los recursos y servicios ambientales, especialmente para los sectores sociales menos favorecidos. Además, la descentralización del proceso decisorio parece ser fundamental para fomentar la participación comunitaria en la elaboración, realización y evaluación de proyectos locales de desarrollo.

En muchos países se han puesto en marcha proyectos orientados a reforzar las capacidades nacionales dedicadas a cuestiones ambientales, en el marco del *Programa 21* y de los programas del Banco Mundial. La Dirección Regional del PNUMA para los Estados Árabes y el FMAM han iniciado proyectos de capacitación en diversidad biológica, cambio climático y aguas internacionales.

La transferencia de tecnología ambiental debe evolucionar en paralelo con la mejora de las capacidades y los recursos humanos y financieros. La amplia difusión de los resultados de ejemplos positivos de tecnologías más limpias, a través de boletines, manuales y publicaciones sobre el medio ambiente, hará que aumente notablemente la mentalización pública y promoverá estrategias de creación de capacidades.

### Información y educación sobre el medio ambiente

En general hay una ausencia de información y de datos fiables y actualizados sobre la situación del medio ambiente, lo cual está relacionado con la falta de armonización de los formatos de presentación de datos, y de procesos sistemáticos de vigilancia, recogida de datos y presentación de informes. A menudo los informes se hacen en distintas organizaciones públicas y privadas entre las cuales la cooperación es escasa o inexistente; como resultado de ello,

hay lagunas y duplicación de datos, y un aprovechamiento limitado de la información. A su vez, esto dificulta la elaboración, planificación, aplicación y seguimiento de las políticas.

El proceso de comunicación sistemática y la integración de datos para su evaluación ambiental están en una fase inicial. Hay que fortalecer todos los sistemas y redes de información electrónicos y la cooperación y coordinación entre las organizaciones pertinentes, a fin de que todos los usuarios puedan aprovechar los datos a nivel local, nacional, regional e internacional.

Muchas universidades e instituciones imparten cursos y organizan programas de formación, seminarios y estudios de posgrado en diversos ámbitos relacionados con el medio ambiente. También se han incorporado cursos sobre el medio ambiente en los programas escolares (PNUMA/ROWA, 1994), pero la formación ecológica no se ha institucionalizado todavía en toda la región.

### Políticas sociales

En el pasado, las tradiciones sociales, la mejora del entorno económico y las políticas que fomentaban el crecimiento demográfico condujeron a un crecimiento de la población durante los tres últimos decenios. Es muy difícil controlar ahora ese crecimiento y, en general, las políticas de control demográfico no están dando resultados significativos.

La presión demográfica, ocasionada por la existencia de casi 92 millones de personas en 1998 y una tasa anual de crecimiento superior al 3,1 por ciento, es el problema principal de las políticas de desarrollo económico. La tasa de crecimiento demográfico supera los índices previstos de crecimiento económico de la región, sobre todo en la producción agrícola. El déficit de producción alimentaria aumenta y se ve agravado por la escasez de recursos (tierras y agua), que ya están siendo explotados casi en su totalidad. En la mayoría de las políticas de desarrollo de los dos últimos decenios, las estrategias principales se han centrado en asegurar las necesidades de agua y aumentar la producción alimentaria; sólo han tenido un éxito parcial, sobre todo a causa de las estrategias deficientes o mal definidas para luchar contra la contaminación, la degradación y la explotación excesiva de los recursos, la falta de coordinación y lo precario de las instituciones, la insuficiencia de recursos técnicos y financieros, y la falta de participación pública. Otro problema importante son los refugiados y las personas desplazadas, sobre todo en Jordania, Líbano y Siria, donde viven casi un millón de refugiados en condiciones precarias en campamentos situados en torno a las ciudades, lo que agrava aún más el problema de la infraestructura sobrecargada en esos países.



## Conclusiones

Los compromisos nacionales en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible han aumentado notablemente. Las instituciones ambientales han adquirido más importancia, y ha aumentado el nivel de compromiso normativo.

Muchos países han promulgado leyes que abarcan un amplio espectro de cuestiones ambientales. El uso de instrumentos económicos y financieros sigue siendo limitado. Se está fomentando una producción más limpia, y ha aumentado la educación y la capacitación ambiental.

Los problemas de ordenamiento del agua y de la tierra son tan graves que requieren medidas mucho más firmes, así como el estudio de políticas alternativas. Para lentificar el agotamiento de los recursos hídricos, el deterioro del suelo y la desertificación, y para conseguir un uso sostenible de esos recursos, hay que formular y aplicar planes nacionales integrados de gestión de tierras y

aguas que incorporen una planificación y un análisis mejorados, reformas jurídicas e institucionales, y nuevos proyectos y programas en materia de recursos hídricos y del suelo.

El desarrollo económico debe ir acompañado de políticas ambientales racionales dentro del marco de un desarrollo sostenible. Las iniciativas normativas deben centrarse en fortalecer las instituciones, administrar la información y atraer inversiones e incentivos eficaces.

El éxito de la aplicación de los AMMA es relativo, y los instrumentos económicos para mejorar su aplicación no están lo bastante desarrollados. Los países emplean principalmente medidas de ordenación y fiscalización, pero hay algunos instrumentos tales como incentivos, impuestos y recargos, estrategias de fijación de precios, sistemas de producción más limpia y otras medidas indirectas que se aplican a algunos AMMA, especialmente el Protocolo de Montreal. Los sistemas de información nacional son deficientes y su aplicación no está sometida a una vigilancia eficaz, salvo el Protocolo de Montreal.



## Referencias

- ACSAD (1997). *Proceedings of Expert Meetings on Biodiversity in Arab Countries*. ACSAD, El Cairo (Egipto) (en árabe).
- Al-Sambouk (1998). *Newsletter of the Regional Organisation for the Conservation of the Environment of the Red Sea and the Gulf of Aden*, No. 7.
- Ameeri, J. G. (1997). *Environmental accomplishment of ALBA. Arab Environmental Day*. PNUMA-ROWA/MHME, Bahrein, 14 de octubre de 1997.
- Banco Mundial (1994). *Forging a partnership for environmental action; an environmental strategy towards sustainable development in the Middle East and North Africa*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Faheih Research and Development Centre (1997). *Water Reuse: an effective method to overcome water shortages in the Kingdom of Saudi Arabia*. Faheih Research and Development Centre, Riyad (Arabia Saudita).
- Fakhro, R. M. (1997). *The Advent of Environmental Policy in Bahrain*. Seminario nacional OMS/EA sobre el papel de las políticas económicas en la salud y el medio ambiente (Bahrein), 27-30 de septiembre de 1997.
- FAO (1997). *Time Series for SOFA'97. Country Time Series*. Disquete FAOSTAT TS. FAO, Roma (Italia).
- Faras, Ahmad (1996). *Forestry National Report*. FAO/UNEP Expert Meeting on Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in the Near East. El Cairo (Egipto), 15-17 de octubre de 1996.
- Ghandour, A. M. (1987). *The Oryx: from captivity to re-introduction*. NCWCD Publication, Riyad (Arabia Saudita).
- Gobierno de Bahrein (1988). *Environmental Management in Bahrain: an action plan*. Environmental Protection Committee (Bahrein).
- Gobierno de la Arabia Saudita (1992). *National Report on Environment and Development*. Ministerial Committee on Environment, Riyad (Arabia Saudita).
- Gobierno de Omán (1998). *Coastal Zone Management Plan*. Ministry of Regional Municipalities and Environment (Omán).
- Gobierno de Siria (1996). *Productive and Protective Afforestation in the Syrian Arab Republic*. Ministerio de Agricultura, Damasco (Siria) (en árabe).
- Gobierno de Siria (1997). *The State of the Environment in Syria*. Ministerio de Estado para Asuntos Ambientales, Damasco (Siria).
- Gobierno del Líbano (1995). *Lebanon: Assessment of the State of the Environment*. Informe final. Ministerio del Medio Ambiente, Beirut (Líbano).
- Harrison, I. (1998). *Benefits of an ISO 14 000 system*. Third Annual Conference on Environmental Management Systems and ISO 14 000, 14-18 de febrero de 1998, Dubai (Emiratos Árabes Unidos).
- Kanbour, F. (1996). The Regional Seminar on Cleaner Production in Abu Dhabi. *Industry and Environment*, 19, 3, 52.
- OADA (1995). *Study of Efficient Water Use in Agriculture in Arab Countries and Project Proposals for Development*. OADA, Kartúm (Sudán) (en árabe).
- OMS/EMRO (1997). *Plan of Action for Health and Environment in the Eastern Mediterranean Region*. Conferencia de ministros sobre salud, medio ambiente y desarrollo, Damasco (Siria), 18-19 de diciembre de 1997.
- PNUMA (1995). *UNEP's New Way Forward: Environmental Law and Sustainable Development*. United Nations Environment Programme, Environmental Law Unit, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1997). *Register of International Treaties and Other Agreements in the Field of the Environment - 1996*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi (Kenya).
- PNUMA/CESPAO (1992a). *The National Plan of Action to Combat Desertification in Bahrain*. Pnuma (Bahrein).
- PNUMA/CESPAO (1991). *The National Plan of Action to Combat Desertification in the Republic of Yemen*. PNUMA (Yemen).
- PNUMA/CESPAO (1992b). *The National Plan of Action to Combat Desertification in the Sultanate of Oman*. PNUMA (Omán).
- PNUMA/CESPAO (1994). *The National Plan of Action to Combat Desertification in the United Arab Emirates*. PNUMA, Dubai (Emiratos Árabes Unidos).
- PNUMA/ROWA (1994). *Regional Directory for Tertiary Level Environmental Training Institutions in West Asia*. PNUMA/ROWA (Bahrein).
- Stanley Price, M. R. (1989). *Animal re-introductions: the Arabian Oryx in Oman*. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).



# Las regiones polares



## DATOS ESENCIALES

- Salvo en muy pocos países, las cuestiones relativas a las regiones polares tienen generalmente una importancia secundaria en las políticas nacionales y en la economía. A nivel mundial, ello ha desembocado en incapacidad o falta de voluntad (o ambas cosas) para dedicar demasiada atención a los problemas del medio ambiente polar, sobre todo en cuanto a la asignación de fondos.
- En el decenio transcurrido desde el fin de la Guerra Fría, los ocho países del Ártico han desarrollado una cooperación regional dinámica que se centra en cuestiones relacionadas con el medio ambiente del Ártico.
- Se está elaborando un Código internacional de seguridad para buques que navegan en aguas polares, que estipula normas específicas de seguridad y contra la contaminación, bajo los auspicios de la Organización Marítima Internacional.
- La Antártida tiene dos características que hacen de ella una zona singular: es la única parte del mundo administrada principalmente por los países interesados en régimen de cooperación y sobre la base de acuerdos internacionales; y sus políticas se basan ante todo en iniciativas preventivas y están encaminadas a resolver posibles problemas antes de que éstos se manifiesten.
- Las reuniones anuales consultivas del Tratado Antártico han adoptado más de 100 medidas, decisiones o resoluciones, así como varios acuerdos internacionales relacionados directamente con el medio ambiente.
- Es probable que el turismo siga aumentando. Un «turismo de masas» podría plantear un problema para las estructuras políticas existentes o para la Asociación Internacional de operadores turísticos de la Antártida.
- El reto normativo más grave atañe a la pesca antártica. La Convención sobre la conservación de los recursos marinos vivos del Antártico (CCAMLR) deberá elaborar mecanismos de aplicación para lograr que las medidas de conservación se respeten en las actividades de una flota pesquera mundial sobrecapitalizada y que opera en un sistema complejo.

## Antecedentes normativos

La cooperación se ha convertido en la clave para el desarrollo de políticas ambientales en las zonas polares. En el Ártico ha habido una transformación: del secreto militar de la era de la Guerra Fría se ha pasado a la cooperación pan-ártica en torno al desarrollo sostenible y el medio ambiente, con especial atención a los modos de vida tradicionales de los pueblos indígenas. El entorno antártico y sobre todo las actividades humanas en esa zona se rigen y administran en régimen de cooperación entre las partes en el complejo entramado de acuerdos multilaterales del Sistema del Tratado Antártico.

En vez de describir medidas normativas en el marco de los distintos instrumentos vigentes, como se ha hecho para las otras seis regiones del GEO, en esta sección se esbozan primero los principales logros normativos comunes a ambas regiones polares, y a continuación se trata por separado del Ártico y del Antártico.

## Instrumentos normativos comunes

Hay varios instrumentos internacionales de ámbito mundial que contienen disposiciones específicas para las zonas polares. Por ejemplo, el Programa 21 y la Cumbre de la Tierra de 1992 condujeron en 1995 a la aprobación de un Programa mundial de acción para proteger al medio ambiente marino de las actividades desarrolladas en tierra. Este instrumento se ha centrado en el Ártico mediante el Programa de acción regional para proteger al medio ambiente marino de las actividades desarrolladas en tierra, ratifi-



cado por el Consejo de Ministros de los países del Ártico en la declaración de Iqaluit (Consejo del Ártico, 1998).

También la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, de 1982, contiene una disposición especial para zonas recubiertas de hielo aplicable a la contaminación producida por barcos. Bajo los auspicios de la Organización Marítima Internacional (OMI) (Brigham, 1999) se está elaborando un Código internacional de seguridad para buques que navegan en aguas polares, en el que se estipulan nuevas normas específicas de seguridad y normas contra la contaminación.

El PNUMA y la FAO han elaborado conjuntamente con la Comisión Ballenera Internacional y la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) un Plan Global de Acción para la conservación, la ordenación y el aprovechamiento de los mamíferos marinos (MMAP). El PNUMA presta servicios de secretaría al MMAP y sigue apoyando las actividades que promueven y ayudan a los países a lograr una gestión y conservación adecuadas de los mamíferos marinos.

Ni el Ártico ni el Antártico están abarcados por el Programa de Mares Regionales del PNUMA, pero el Comité Intergubernamental de Negociación del PNUMA está elaborando un AMMA sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP); se espera que las negociaciones se hayan ultimado para el año 2000. Los COP se encuentran en ambas regiones polares como resultado de su transporte a larga distancia.

## Perspectiva normativa general. El Ártico

### La situación actual

La cooperación entre los ocho países del Ártico (Canadá, Dinamarca/Groenlandia, Estados Unidos, Finlandia, Islandia, Noruega, Rusia y Suecia) fue iniciada por Finlandia en 1989 y quedó aprobada bajo el nombre de Estrategia de Protección Medioambiental Ártica (AEPS) en una declaración de la Primera Conferencia Ministerial sobre la protección del medio ambiente ártico celebrada en 1991 en Rovaniemi (Finlandia). En la declaración se establecía un Plan de acción conjunta en virtud del cual los Ocho del Ártico acordaron cooperar en el ámbito de la investigación científica con objeto de identificar las fuentes, vías, sumideros y efectos de la contaminación, y compartir los datos que obtuvieran. Se asignó prioridad a la contaminación causada por COP, al petróleo, a los metales pesados, a la radiactividad y a la acidificación. Por añadidura, los países árticos convinieron en evaluar los posibles efectos de las actividades de desarrollo sobre el medio ambiente y aplicar medidas de lucha contra los contaminantes y para reducir sus efectos perjudiciales sobre el medio ambiente del Ártico. La AEPS incluía una referencia especial a la integración de las necesidades culturales y tradicionales y de

los valores y prácticas de las poblaciones autóctonas. La AEPS creó asimismo una serie de programas de cooperación, a saber:

- El Programa de evaluación y vigilancia del Ártico, que controla los niveles de los contaminantes de origen humano y evalúa sus efectos en todas las esferas del medio ambiente;
- Un Programa de preparación, prevención y respuesta en caso de emergencia, que proporciona el marco apropiado para hacer frente a la amenaza de incidentes ambientales;
- La conservación de la flora y fauna árticas, que promueve el intercambio de información y la coordinación de las investigaciones sobre especies y hábitats;
- La protección del medio ambiente marino ártico, programa en el que se toman medidas para evitar la contaminación marina.

Los Ministros de medio ambiente de los países árticos reciben informes bienales sobre estos programas, y al recibirlos identifican esferas prioritarias de acción futura. Hubo cuatro Conferencias Ministeriales en el marco de la AEPS, la última en junio de 1997 en Alta (Noruega).

Los programas de la AEPS han quedado integrados ahora en el mandato del Consejo Ártico, foro de alto nivel

### AMMA que afectan al Ártico

Muchos AMMA tienen tanta pertinencia para el Ártico como para regiones más templadas. Por otra parte, hay problemas de índole singular que es menester abordar mediante disposiciones específicas contenidas en instrumentos internacionales o por conducto de organizaciones internacionales. Los AMMA de particular importancia para el Ártico son los siguientes:

- Convenio de 1979 de la CEPE de las Naciones Unidas sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia y sus Protocolos, ratificados por todos los países árticos. Su objetivo consiste en evitar, reducir y controlar la contaminación atmosférica transfronteriza proveniente de fuentes ya existentes y de fuentes nuevas. Los nuevos Protocolos sobre metales pesados y COP, firmados en Aarhus en junio de 1998, tienen especial importancia en esta materia.
- Convención de 1991 sobre la evaluación de los efectos medioambientales en un contexto transfronterizo (Convención de Espoo). Su finalidad es evitar, reducir y luchar contra los efectos transfronterizos ambientales gravemente nocivos; obliga a sus partes a realizar evaluaciones del impacto ambiental relacionadas con actividades propuestas que puedan tener efectos de esa índole. La Convención abarca todas las fuentes terrestres (salvo en el caso de los COP), pero se limita a los efectos transfronterizos. Prescribe la notificación, pero únicamente previa evaluación propia. Todos los países del Ártico pueden ser partes en la Convención Espoo, pero sólo la han ratificado dos: Noruega y Suecia.
- Convenio de 1992 sobre la protección del medio marino del Nordeste Atlántico, que actualiza y combina dos acuerdos anteriores: el Convenio de Oslo de 1972 (vertidos de buques y aeronaves) y el Convenio de París de 1974 (fuentes terrestres). Este Convenio introdujo el principio cauteloso y el principio de «quien contamina, paga» en el ámbito de la protección del medio ambiente de la región, pero sólo abarca algunas zonas del Ártico y no trata específicamente del desarrollo costero.

El único AMMA diseñado expresamente para el Ártico es el Acuerdo de 1973 sobre la conservación de los osos polares. Sin embargo, la Convención Interina sobre la conservación de las focas de pelo fino del Pacífico del Norte y sus Protocolos abarcan también el Ártico. El Acuerdo sobre aves acuáticas de 1995, del Convenio de Bonn, también abarca un amplio segmento de la región del Ártico.



creado por los Ocho del Ártico en una declaración firmada en Ottawa en septiembre de 1996. El Consejo Ártico constituye un medio más amplio para fomentar la cooperación, coordinación e interacción entre los Estados del Ártico, que ofrece la posibilidad de participar a las comunidades autóctonas y a los demás habitantes, especialmente en los asuntos relacionados con el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente. En el Consejo Ártico, la categoría de Participantes Permanentes permite una participación activa y toda clase de consultas con los representantes autóctonos. El Consejo cumple la función complementaria de fomentar la identidad regional. De hecho, la Declaración del Consejo Ártico prevé una cooperación regional más amplia de lo que era posible con la AEPS.

En el decenio de 1990 comenzó también la cooperación subregional sobre la base de anteriores contactos bilaterales reforzados. Por ejemplo, la Región Euro-Ártica de Barents (BEAR), creada en 1993 en virtud de la Declaración de Kirkenes, centra su labor en el medio ambiente y funciona a dos niveles: entre los gobiernos de Finlandia, Noruega, Rusia y Suecia, por un lado, y entre los ocho condados o provincias septentrionales de esos países, por otro (Declaración de Kirkenes, 1993). El Consejo Regional de la BEAR está formado por representantes de gobiernos locales, e incluye a un representante Saami. En 1991 se puso en marcha un concepto similar de institucionalización del diálogo bilateral con la creación del Foro del Norte en Anchorage, con participación de las autoridades regionales y dotado también de un temario medioambiental (Consejo Nórdico de Ministros, 1995).

La cooperación entre los grupos de pueblos autóctonos está organizada a nivel subregional –por ejemplo, a través de la Conferencia Circumpolar Inuit y el Consejo Saami–, y a nivel regional con la Cumbre de Líderes del Ártico.

También hay cooperación internacional entre grupos profesionales. Por ejemplo, en 1990 se fundó el Comité Científico Internacional del Ártico, formado por organizaciones científicas de los países que realizan investigaciones en el Ártico, cuyo objetivo principal es coordinar las investigaciones (Consejo Nórdico de Ministros, 1995). Organizaciones como el Consejo Nórdico y el Comité Permanente de Parlamentarios de la Región del Ártico, creado en 1993, han mostrado su interés por la cooperación ambiental en el Ártico (Haarde, 1997).

### Tendencias normativas

El final del decenio de 1990 puede indicar el comienzo de una consolidación que conduzca a una cooperación aún más intensa en materia de medio ambiente. Varios gobiernos, en especial los de los países nórdicos, han comenzado hace poco a replantearse a fondo su política ártica. Las nuevas iniciativas están encaminadas a:

- Ampliar el contexto, inscribiendo la protección del medio ambiente en el temario general del Consejo Ártico;

- Intensificar la cooperación subregional, especialmente en la región de Barents; y
- Ampliar el cuadro, que es la 'dimensión septentrional' de la Unión Europea.

Al contrario de lo que sucedía en la AEPS, que estaba orientada a las amenazas al medio ambiente del Ártico y al efecto de la contaminación sobre los frágiles ecosistemas del Ártico, la Declaración del Consejo Ártico considera al medio ambiente en un contexto mucho más amplio. La formulación de una relación adecuada entre el desarrollo sostenible y la protección ambiental se ha convertido en una exigencia política fundamental.

Ya ha habido cooperación en relación con la zona de Barents (Schram Stokke y Tunander, 1994), pero la materialización del potencial económico de la subregión requiere que se integren las preocupaciones ambientales en la producción energética, la silvicultura, el transporte, la industria, la explotación de los recursos naturales y la planificación del uso de la tierra. Ahora bien, la magnitud de las actividades ambientales necesarias y los graves problemas económicos de la Federación de Rusia obligan a encontrar recursos financieros para realizar proyectos (Ojala, 1997).

Una mayor intervención de la Unión Europea en la cooperación ártica, mediante la creación de la 'dimensión septentrional' de la Unión (Heininin y Langlais, 1997), se tendrá en cuenta en la preparación del Sexto Programa Medioambiental de la Unión Europea. Esta cooperación prorrogará la financiación para el periodo 2000-2006 a la siguiente ronda de los programas TACIS, PHARE e Interreg (Lipponen, 1997).

### Obstáculos al progreso

Para algunos Estados, especialmente los mayores, los temas relativos al Ártico son bastante secundarios dentro de sus políticas nacionales y su economía. Esto ha hecho que no hayan podido o querido prestar mucha atención ni asignar fondos a los problemas del Ártico y su medio ambiente. No hay acuerdos internacionales de financiación. Las actividades de cooperación, y especialmente el albergar a las secretarías de los programas árticos, dependen de las contribuciones voluntarias de los países participantes.

También hay problemas más concretos relacionados con ciertos aspectos de la cooperación medioambiental. Por ejemplo, el Programa de evaluación y vigilancia del Ártico ha tenido dificultades de acceso a fuentes de información sobre contaminación, debido a que varias instituciones nacionales se mostraban renuentes a proporcionar los datos básicos necesarios, alegando motivos de seguridad. Algunos organismos prefirieron aportar datos ya interpretados, mientras que otros no respondieron en absoluto. No fue posible hacer cumplir el compromiso político de aportar datos, asumido en la AEPS. Sin embargo, la AEPS ha producido valiosos estudios básicos sobre el funcionamiento de los ecosistemas, y ha sido el punto de partida para que los



sectores decisivos en asuntos del Ártico elaborasen ulteriores medidas normativas para la protección del medio ambiente, que ahora pertenecen al mandato del Consejo Ártico.

Dentro de su amplio planteamiento político, el Consejo Ártico ha definido determinados temas como 'intocables'. Por ejemplo, aunque en un informe interdepartamental de mediados de 1994 Estados Unidos asignó máxima prioridad a la protección del medio ambiente, restando importancia a las consideraciones de defensa y seguridad nacional, la libertad de navegación en aguas del Ártico, especialmente para los submarinos, sigue teniendo interés militar estratégico para la Armada de los Estados Unidos (Griffiths, 1999). La protección del medio ambiente en relación con las actividades militares en el Ártico es objeto de arreglos separados entre Estados, como por ejemplo el acuerdo trilateral de cooperación medioambiental militar entre los Estados Unidos, la Federación de Rusia y Noruega de septiembre de 1996 (AMEX, 1996). La distinción entre la seguridad y los demás temas del Ártico es una característica de la colaboración en esa región. Aunque algunos consideran que esta situación es una premisa importante para el éxito de la cooperación, otros la ven como causa primaria del bloqueo de determinados temas.

## Perspectiva normativa general. La Antártida

### Situación actual

La situación de las políticas ambientales en la Antártida es singular por dos motivos:

- Es el único continente cuya gestión se realiza en gran medida mediante la cooperación entre países interesados, sobre la base de acuerdos internacionales.
- Las políticas fomentan las iniciativas e intentan abordar los problemas latentes antes de que surjan, al contrario de lo que sucede en otras zonas del mundo, donde las políticas tienden a ser de reacción y paliativas.

La Antártida no está habitada, excepción hecha de los miembros de misiones científicas nacionales que pasan allí el invierno, y los turistas y visitantes de verano. El Océano meridional circundante ha sido explotado durante muchos años para la pesca de la ballena, la caza de focas y la pesca en general. La condición jurídica de la Antártida es muy diferente de la del Ártico. Siete Estados tienen reivindicaciones sobre el continente (Argentina, Australia, Chile, Francia, Noruega, Nueva Zelanda y el Reino Unido), y en el caso de tres países las reivindicaciones se superponen geográficamente (las de Argentina, Chile y el Reino Unido). Los Estados Unidos y la Federación de Rusia no reconocen esas reivindicaciones pero se reservan el derecho a plantear sus propias reivindicaciones, mientras que la mayoría de los demás Estados no aceptan ninguna reivindicación.

Las islas subantárticas que rodean el continente al norte de los 60° de latitud Sur, con dos excepciones, son territorios de soberanía nacional que nadie disputa. Las dos excepciones son las Islas Sandwich del Sur y Georgia del Sur, respecto de las cuales Argentina impugna la actual jurisdicción del Reino Unido. Esta situación está vinculada con el conflicto entre estos Estados sobre las Islas Malvinas (islas Falkland). Se han declarado mares jurisdiccionales y zonas económicas exclusivas (ZEE) alrededor de varias islas subantárticas. Entre esos mares y zonas y las aguas sometidas a la reglamentación del Sistema del Tratado Antártico hay grandes superficies de mar abierto.

La ausencia de soberanía nacional aceptada ha configurado el régimen internacional. La zona situada al sur de los 60° de latitud Sur está sometida a una forma de gobierno internacional que involucra a 44 países en virtud del Sistema del Tratado Antártico (US, 1999), aunque otros Estados han impugnado la validez de esa reglamentación de lo que consideran un bien mundial por una parte de la comunidad internacional, al margen del sistema de las Naciones Unidas.

El Tratado Antártico (concluido en Washington DC, en 1959) tiene como principal objetivo asegurar que en interés de toda la humanidad, la Antártida siga utilizándose siempre exclusivamente para fines pacíficos, sin que se convierta en escenario u objeto de controversias internacionales (Tratado Antártico, 1959). El Tratado prohíbe toda medida de índole militar, fomenta la cooperación internacional para la investigación científica, prohíbe las explosiones nucleares y la eliminación de desechos radiactivos, y suprime la posibilidad de litigios sobre soberanía entre las Partes.

Aparte de la prohibición de las explosiones nucleares y la eliminación de desechos, el Tratado en sí no contiene disposiciones relativas al medio ambiente. No obstante, hoy existen otros tres acuerdos que lo complementan y que sí las contienen: el Convenio para la conservación de las focas antárticas, la Convención sobre la conservación de los recursos marinos vivos de la Antártida (CCAMLR) y el Protocolo de Madrid sobre la protección ambiental, del Tratado Antártico, que han entrado en vigor. Junto con el propio Tratado Antártico, se los denomina colectivamente Sistema del Tratado Antártico (véase el recuadro). Hay un Manual con el texto de todos esos acuerdos (USDOS, 1994).

Las reuniones consultivas anuales del Tratado Antártico han adoptado más de 100 medidas, decisiones o resoluciones, así como varios acuerdos internacionales relacionados concretamente con el medio ambiente. Tienen particular importancia las medidas recientemente adoptadas sobre el turismo, así como planes de designación y ordenamiento para diferentes categorías de zonas protegidas, y resoluciones sobre almacenamiento y manipulación de combustible, listas de control para inspecciones de las estaciones en funcionamiento, estaciones abandonadas, buques, lugares de evacuación de desechos, planes de intervención y planes para situaciones de emergencia.



Hay órganos independientes como el Comité científico de Investigaciones Antárticas (CCIA) y el Consejo de administradores de programas nacionales antárticos (COMNAP) que actúan durante todo el año y tienen grupos de trabajo de especialistas y grupos de expertos que se ocupan de distintas cuestiones ambientales. Son cada vez más frecuentes los cursos prácticos para tratar cuestiones concretas, como los de CCIA y COMNAP para la vigilancia de los impactos ambientales (CCIA/COMNAP, 1996), los de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) sobre impacto acumulativo (UICN, 1996), los del Reino Unido (Noruega/Reino Unido, 1998) y Perú (Perú, 1999) sobre zonas protegidas, así como los de Chile durante las reuniones combinadas XXV CCIA/X COMNAP sobre el concepto de «ecosistemas dependientes y asociados» en 1998, y los de Australia sobre enfermedades de la fauna y flora antárticas silvestres (Australia, 1999). En cada caso, los resultados de esas reuniones de especialistas y sus informes reaparecen en los debates de política de las reuniones consultivas del Tratado Antártico (ATCM).

En el decenio de 1980, como reacción ante la presión del movimiento ecologista y de los Estados de las Naciones Unidas que no eran parte en el Tratado Antártico, el ATS se hizo más abierto y accesible. Se admitió a organizaciones

de expertos en las reuniones ATCM y CCAMLR, los documentos de las reuniones se pusieron a disposición del público, y las Partes empezaron a prestar más atención a las aspiraciones e ideas expresadas fuera de las reuniones.

Esa apertura se redujo en el decenio de 1990. Entre 1992 y 1998, a las organizaciones de expertos ajenas al ATS se les negó acceso a las 11 reuniones del Grupo de Expertos jurídicos sobre responsabilidad por daños ambientales. En cambio, para las reuniones XXII y XXIII ATCM se creó un espacio virtual en el que se pueden consultar documentos sobre la reunión (ATCM, 1998).

Entre las organizaciones invitadas a asistir a las ATCM se incluyen organizaciones de las Naciones Unidas (OIM, COI, PNUMA y FMI), y organizaciones internacionales como IAATO, UICN, la Asociación asiática de viajes del Pacífico, la Organización Mundial del Turismo y la Coalición de la Antártida y los Mares del Sur.

Hay una serie de AMMA mundiales que también abarcan la región, y que hace poco han sido objeto de debate en el ATS (Chile, 1996, y Reino Unido, 1996): el UNFCCC, el Convenio de Viena y su Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, CITES, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y el Convenio de 1972 sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias (Convenio de Londres). La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS) también es pertinente, especialmente la Parte XII: Protección y preservación del medio marino.

En 1990, la región situada al sur de 60° de latitud Sur se designó como área especial en virtud de los Anexos I (petróleo) y V (basura) del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL), 1973/1978, y se prohibió la descarga de residuos oleaginosos y basura de los barcos en el mar o en la costa.

El Sistema del Tratado Antártico no abarca la caza de ballenas, ya que se ocupa de ello el Convenio Internacional para la regulación de la caza de ballenas. La Comisión Ballenera Internacional (IWC), preocupada por el impacto adverso de la caza de ballenas, creó un Refugio para ballenas en los Mares del Sur en 1994. Japón votó en contra y presentó una objeción respecto de las reservas de cetáceos Minke de la Antártida. En 1998, la Comisión aprobó una resolución en la que pedía al Japón que se abstuviera de expedir una licencia especial para capturar ballenas Minke en el hemisferio sur, especialmente dentro del Refugio (IWC, 1998).

Algunos de los albatros que se crían en las islas subantárticas figuran en la lista de especies en situación desfavorable de conservación, que exigen un acuerdo internacional para su conservación y ordenación (apéndice II de la Convención de Bonn de 1979 sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres). Una de las especies (el albatros de Amsterdam, *Diomedea amsterdamensis*) ha sido incluida en el apéndice I de la lista de especies amenazadas (CMS, 1997).

### Sistema del Tratado Antártico

El Sistema del Tratado Antártico (ATS) incluye, además del Tratado Antártico de 1959, tres AMMA adicionales:

- El Convenio para la conservación de las focas antárticas (CCAS), con reglamentos internacionales para la caza comercial de focas. Hay cuatro especies de focas totalmente protegidas, y la caza de las demás está limitada. Como no ha habido caza comercial de focas desde 1964, el Convenio sólo lleva la cuenta de los ejemplares matados o capturados cada año para fines científicos.
- La Convención sobre la conservación de los recursos marinos vivos de la Antártida (CCAMLR), adoptada en 1980 en Canberra (Australia), cuyo objetivo es proteger el ecosistema de los mares que rodean a la Antártida mediante la regulación de la explotación de los recursos marinos vivos. Esta Convención especifica las especies protegidas, establece límites de captura, determina las regiones pesqueras, regula las temporadas y los métodos de pesca y establece procedimientos de inspección pesquera. Las Partes se reúnen en una Comisión anual, que cuenta con el respaldo de una Secretaría permanente (la única que existe para todo el Sistema del Tratado Antártico), con sede en Hobart (Tasmania). La Secretaría reúne datos sobre capturas y otras informaciones (tales como la captura incidental de aves marinas). Se ha creado un Comité Científico para que preste asesoramiento técnico que sirva como base para fijar los niveles de captura. La zona de la Convención CCAMLR se divide en una serie de zonas estadísticas que en cierto modo se administran de modo individual. Hay un sistema de observación e inspección que cuenta con un mecanismo para asegurar el cumplimiento. Esta Convención ha administrado la pesca de peces, krill y calamar, entre otros.
- El Protocolo de Madrid sobre la protección ambiental, del Tratado Antártico, adoptado en 1991, que prohíbe durante al menos 50 años toda explotación de recursos minerales que no sea con fines científicos, y que exige que todas las actividades se sometan a evaluaciones del impacto ambiental. Hay un Comité de protección ambiental (CEP) que asesora a las Partes en cuestiones de aplicación. Sus anexos técnicos establecen normas y procedimientos para las evaluaciones del impacto ambiental, la conservación de la fauna y flora antárticas, la evacuación y gestión de desechos, la prevención de la contaminación marítima, y la protección y administración de las zonas del Protocolo.



Las islas subantárticas de Macquarie y Heard han sido propuestas por el Gobierno de Australia para su inclusión en la Lista del Patrimonio Mundial (Australia, 1996) en virtud de la Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural. El Gobierno de Nueva Zelanda ha propuesto para su inclusión la Isla de los Antípodas, las Islas Auckland, las Islas Bounty, la Isla de Campbell y las Islas Snares (NZ, 1997).

El turismo comercial en la Antártida ha crecido mucho en el pasado decenio, tanto por volumen de pasajeros a bordo de buques como, últimamente, a bordo de aeronaves que sobrevuelan la región. Para prevenir o paliar las posibles secuelas ambientales de esta demanda creciente, la IAATO ha adoptado una serie de medidas conjuntamente con las partes en el Tratado Antártico, que incluyen la evaluación del impacto ambiental de las actividades propuestas por los miembros de las empresas de IAATO y la incorporación de planes de emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos procedentes de buques, para todos los navíos de los miembros de la IAATO. Además, las partes en el Tratado Antártico han recomendado el uso de un formato normalizado para la presentación de informes posteriores a las visitas, a fin de conseguir información sistemática que facilite el análisis del alcance, la frecuencia y la intensidad del turismo y de las demás actividades de índole no gubernamental (ATCM, 1997).

### Tendencias de política

Hay dos problemas principales de ámbito mundial que amenazan a la Antártida: el aumento de las radiaciones UV-B a consecuencia del agotamiento de la capa de ozono, y el cambio climático. Aunque las políticas generales que se ocupan de dichas cuestiones son de la competencia de los AMMA mundiales correspondientes, las iniciativas regionales deben ayudar a reunir los datos científicos necesarios y a movilizar la acción internacional.

El turismo y las actividades pesqueras seguirán aumentando. Las actuales políticas de gestión de estos sectores son insuficientes. Aunque el turismo no constituye todavía un problema grave, las medidas actuales se basan en un

### La ciencia y la Antártida

La ciencia ocupa un rango muy elevado en los cuatro elementos integrantes del Sistema del Tratado Antártico. De hecho, salvo quizá en el caso de la CCAMLR, en que las recientes presiones comerciales pueden competir en mejores condiciones con la ciencia, el asesoramiento científico ha sido a menudo vital para orientar la política.

La Antártida brinda oportunidades científicas extraordinarias para mejorar el conocimiento y para vigilar los cambios mundiales y las principales interacciones en la biosfera. El Protocolo de Madrid designó a esta región como reserva natural dedicada a la paz y a la ciencia, y destacó la valía de la Antártida como objeto de investigaciones científicas, en particular las que son fundamentales para conocer el medio ambiente mundial. El número de personas que participaron en programas científicos aumentó a un ritmo constante hasta 1989/1990. Las actividades de investigación están cambiando a medida que las cuestiones de ámbito mundial influyen cada vez en mayor medida en la orientación de la ciencia, y a medida que el progreso tecnológico va ampliando el campo de la ciencia y haciendo la región cada vez más accesible. Ahora hay un equilibrio entre el estudio del cambio a nivel mundial y el impacto humano a nivel local. Asimismo, los proyectos de investigación son cada vez más interactivos, dado que se reúnen informaciones de especialistas sobre distintas esferas y países para tratar de las principales cuestiones científicas, tales como las glaciaciones del pasado, el nivel de los mares, la composición de la atmósfera, el agotamiento del ozono, los cambios de los casquetes helados, las alteraciones de los hielos marinos, y la circulación oceánica y atmosférica.

Para impulsar proyectos de investigación más eficaces, las partes en el Tratado Antártico fomentan una ciencia internacional y multidisciplinaria, así como una gestión funcional eficiente. El CCIA es un foro para el fomento de la cooperación por conducto de sus diversos grupos de trabajo y sus grupos de expertos. El COMNAP brinda oportunidades de colaboración logística y de intercambio de ideas y de datos. El CCIA y el COMNAP colaboran estrechamente, sobre todo en lo relativo a la gestión de los datos sobre la Antártida.

tipo de turismo reducido y en su mayor parte naval, cuyos operadores comerciales son miembros de IAATO, asociación empresarial muy consciente de las necesidades ambientales. Una industria incipiente de turismo de masa en la Antártida podría plantear un grave reto para las estructuras normativas actuales o para la IAATO.

Sin embargo, el problema más grave que deben afrontar las políticas se relaciona con la pesca. La CCAMLR debe elaborar mecanismos de cumplimiento obligado para lograr que la flota pesquera mundial, excesivamente capitalizada y sometida a complicados arreglos sobre derechos de propiedad, funcionamiento, control y pabellón, respete y cumpla las medidas cuya finalidad es velar por la conservación.



## Referencias

- AEPS (1991). *Arctic Environmental Protection Strategy*. First Ministerial Conference on the Protection of the Arctic Environment, Rovaniemi (Finlandia), 14 de junio de 1991.
- AMEX (1996). *Declaration among the Department of Defense of the United States of America, the Royal Ministry of Defence of the Kingdom of Norway and the Ministry of Defence of the Russian Federation, on Arctic Military Environmental Cooperation*. Bergen (Noruega), 26 de septiembre de 1996.
- Arctic Council (1998). *Iqaluit declaration*. Ministerial meeting of the Arctic Council, Iqaluit (Canadá), 17 y 18 de septiembre de 1998.
- ATCM (1997). *Informe final de la XXIa. Reunión consultiva del Tratado Antártico*. Ministerio neozelandés de Asuntos exteriores y comercio, Wellington (Nueva Zelanda).
- ATCM (1998). <http://www.antartica-rcta.com.de>.
- Australia (1996). *Heard Island and McDonald Islands: Nomination by the Government of Australia for Inscription on the World Heritage List; and Nomination of Macquarie Island by the Government of Australia for Inscription on the World Heritage List*. Canberra (Australia).
- Australia (1999). *Informe al ATCM XXIII sobre resultados del Seminario sobre enfermedades en la flora y la fauna antárticas*, documento de trabajo 32, XXIIIa. Reunión consultiva del Tratado Antártico, Lima (Perú).
- Brigham, L. (1999). The Emerging International Polar Navigation Code: a bi-polar relevance? In Vidas, D. (ed.), *Protecting the Polar Marine Environment: law and policy of pollution prevention*. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- CCIA/COMNAP (1996). *Monitoring of Environmental Impacts from Science and Operations in Antarctica*. CCIA/COMNAP, Oslo (Noruega).
- Chile (1996). *Relationship between the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty and Other International Environmental Protection Treaties*. Working Paper 30, XXa Reunión consultiva del Tratado Antártico, Utrecht (Países Bajos).
- CMS (1997). *Convention for the Conservation of Migratory Species of Wild Animals*. Actas de la quinta Reunión de la Conferencia de Partes, Ginebra (Suiza), 10-16 de abril de 1997.
- Consejo Nórdico de Ministros (1995). *Cooperation in the Arctic Region*. Consejo Nórdico de Ministros, Copenhagen (Dinamarca).
- Declaración de Kirkenes (1993). *Declaration on Cooperation in the Barents Euro-Arctic Region*. Conferencia de Ministros de Asuntos Extranjeros, Kirkenes (Noruega), 11 de enero de 1993.
- Griffiths, F. (1999). Environment in the US Discourse on Security: the case of the missing Arctic waters. En Østreg, W. (ed.), *National Security and International Cooperation in the Arctic - the case of the Northern Sea Route*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (Países Bajos).
- Haarde, G. H. (1997). International cooperation and action for the Arctic environment and development: an overview of parliamentary efforts. En Vidas, D. (ed.), *Arctic Development and Environmental Challenges*. Scandinavian Seminar College, Copenhagen (Dinamarca).
- Heininen, L. y Langlais, R. (eds., 1997). *Europe's Northern Dimension: The BEAR meets the south*. Universidad de Laponia, Rovaniemi (Finlandia).
- IWC (1998). <http://ourworld.compuserve.com/homepages/iwcoffice/>.
- Lipponen, P. (1997). The European Union needs a policy for the Northern Dimension. En Heininen, L. y Langlais, R. (eds.), *Europe's Northern Dimension: The BEAR meets the south*. Universidad de Laponia, Rovaniemi (Finlandia).
- Noruega/RU (1998). *Informe a la reunión regional sobre zonas protegidas del Antártico*. XXII.ª ATCM/WP 26. Tromso (Noruega).
- NZ (1997). *Subantarctic Islands Heritage: Nomination of the New Zealand Subantarctic Islands by the Government of New Zealand for inclusion in the World Heritage List*. Department of Conservation, Wellington (Nueva Zelanda).
- Ojala, O. (1997). Environmental actions in the Barents Region. En: Heininen, L. y Langlais, R. (eds.), *Europe's Northern Dimension: The BEAR meets the south*. Universidad de Laponia, Rovaniemi (Finlandia).
- Perú (1999). *Informe a la segunda reunión sobre zonas protegidas del Antártico*, documento de trabajo 37, XXIII.ª Lima (Perú).
- PNUMA (1997). *Register of International Treaties and Other Agreements in the Field of the Environment - 1996*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi (Kenya).
- RU (1996). *The Relationship between the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty and Other International Agreements of a Global or Regional Scope*. XX ATCM/WP 10 (Rev. 1). Utrecht (Países Bajos).
- Schram Stokke, O. y Tunander, O. (eds., 1994). *The Barents Region: Cooperation in Arctic Europe*. Sage, Londres (Reino Unido).
- UICN (1996). De Poorter, M. y Dalziel, J. C. (eds.). *Cumulative Environmental Impacts in Antarctica: Minimisation and Management*. UICN, Gland (Suiza).
- US (1998). *Report of the Depository Government of the Antarctic Treaty and its Protocol*. Documento de información 74, XXII.ª Reunión consultiva del Tratado Antártico, Tromso (Noruega).
- US (1999). *Report of the Depository Government of the Antarctic Treaty and its Protocol (USA) in accordance with Recommendation XIII-2*, Documento de Información 104, XXIII.ª Reunión consultiva del Tratado Antártico, Lima (Perú).
- US Department of State (1994). *Handbook of the Antarctic Treaty System*, 8th edition, April 1994. US Department of State, Washington, DC (Estados Unidos).



Capítulo cuarto



# Perspectivas

---

# futuras

---



# Panorama futuro



## DATOS ESENCIALES

- Las cuestiones ambientales clave en el siglo XXI pueden resultar de acontecimientos y descubrimientos científicos imprevistos, de transformaciones repentinas e inesperadas de antiguas cuestiones, y de cuestiones bien conocidas que actualmente no reciben la necesaria atención de política.
- En una encuesta de las cuestiones que están surgiendo, efectuada entre científicos para *GEO-2000*, se citó la contaminación y la escasez de recursos hídricos (57%) y los cambios climáticos (51%) como cuestiones principales. A continuación seguía la deforestación/desertificación (28%) y los problemas dimanantes de una gobernabilidad deficiente en los planos nacional e internacional (27%).
- En la encuesta se identificaron seis cuestiones que fueron citadas con una frecuencia similar por los encuestados de todas las regiones: escasez de agua dulce, contaminación ambiental (principalmente de origen químico), especies invasoras, reducción de la inmunidad humana y la resistencia a las enfermedades, la inviabilidad de las pesquerías y la inseguridad alimentaria.

Los estudios de política alternativa, específicos para cada región, llevados a cabo para *GEO-2000* indican que:

- El mantenimiento de la situación actual no llevará a la sostenibilidad.
- Existe una necesidad evidente de políticas integradas.
- Los incentivos basados en el mercado, especialmente las reformas de los subsidios, son importantes en todas las regiones.
- En la mayoría de las regiones las instituciones ambientales son débiles y sufren los efectos de un mandato y autoridad limitados, escasos recursos financieros y recursos humanos insuficientes.
- Un obstáculo principal para el éxito de la aplicación de las políticas es la escasa prioridad que generalmente se reconoce al medio ambiente.

## La importancia del futuro

Durante la mayor parte de la historia, la capacidad del ser humano de modificar el medio ambiente ha sido limitada y local, aunque los proyectos masivos de civilizaciones antiguas y la erosión de la tierra alrededor del Mediterráneo demuestran que ello era posible incluso en la época preindustrial. En la actualidad, las actividades humanas han crecido hasta tal punto que afectan a muchos de los sistemas físicos de gran escala del planeta. Las actividades actuales también tienen consecuencias que se prolongan hasta un futuro lejano. El impacto de las políticas actuales, por ejemplo en materia de energía e infraestructura, se extenderá mucho más allá de las vidas de quienes iniciaron y ejecutaron estos proyectos. A pesar de sus incertidumbres inherentes, las proyecciones y pronósticos están siendo cada vez más aceptados como base para la toma de decisiones. Como fenómeno de signo contrario, el «futuro» desempeña un papel cada vez mayor en el presente. Los impactos futuros de las decisiones actuales se tornan cada vez más importantes en la formulación de las políticas actuales.

En este capítulo se examinan las cuestiones ambientales que requerirán una atención prioritaria en el siglo XXI. Se hace una evaluación acerca de qué antiguos problemas están empeorando rápidamente o aquellos cuya solución es cada vez más difícil. Se examinan cuestiones que actualmente no reciben suficiente atención de política, y se identifican varias cuestiones clave para el futuro mediante una serie de estudios de política alternativa, efectuados por regiones para el informe *GEO-2000*.



## Cuestiones para el Siglo XXI

Las cuestiones ambientales que pueden convertirse en prioritarias en el siglo XXI pueden integrarse en los grupos siguientes:

- sucesos y descubrimientos científicos imprevistos;
- transformaciones repentinas e inesperadas de cuestiones antiguas;
- cuestiones bien conocidas para las que la respuesta actual resulta inadecuada –aunque sus consecuencias ambientales a largo plazo son bien conocidas.

### Sucesos y descubrimientos científicos imprevistos

El gran aumento del volumen de investigaciones ambientales durante los últimos decenios ha hecho menos probable la aparición de sorpresas repentinas e inesperadas acerca del medio ambiente. Muchas hipótesis sobre los posibles problemas futuros ya han sido analizadas en detalle o se mantienen bajo continua investigación. Sin embargo, como este tipo de investigación se ha efectuado basándose principalmente en las condiciones imperantes en el Norte, es posible que surja una cuestión ambiental que no ha sido anunciada, prevista o estudiada en las regiones menos desarrolladas. La mejor garantía contra sucesos imprevistos es la estimulación de la investigación científica y la aplicación de los conocimientos actuales mediante evaluaciones orientadas hacia la política.

En el pasado, la comunidad científica ha revelado varias cuestiones ambientales imprevistas. El ejemplo reciente más conocido tal vez sea el agotamiento del ozono estratosférico causado por emisiones de clorofluorocarburos (CFC) y otras sustancias que agotan la capa del ozono. El fenómeno no se descubrió hasta 1974, y hasta 1985 –cuando se descubrió el agujero en la capa de ozono en el Antártico– no fue aceptado como cuestión internacional importante. De manera similar, la lluvia ácida no estaba prevista como uno de los resultados de la expansión industrial, y su descubrimiento en el decenio de 1960 –incluidas las primeras observaciones de sus efectos– fue uno de los acontecimientos críticos que impulsó la celebración en Estocolmo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en 1972.

La teoría de la aparición de cambios bruscos en las corrientes oceánicas sugerida por varios científicos desde principios del decenio de 1960 (véase, por ejemplo, Broecker 1987) constituye otro ejemplo. El calentamiento mundial, según reza la teoría, podría interrumpir el sistema mediante el que el agua fría salada en el Atlántico norte se hunde periódicamente hasta el fondo del océano, un mecanismo vital para la circulación general de los océanos y, particularmente para la corriente del Golfo que calienta las aguas de gran parte de Europa. Si el calentamiento mundial causara un aumento de las precipitaciones o una disminución de la velocidad de los vientos sobre el Atlántico norte,

o produjera el deshielo de los glaciares de agua dulce en Groenlandia, la concentración de sal en las aguas superficiales podría disminuir con lo que la mezcla de las aguas del fondo y de la superficie sería menor. Este fenómeno haría interrumpir el flujo de la corriente del Golfo, provocando un clima más frío en el norte de Europa. Más recientemente, Broecker (1997) ha sugerido que estos efectos podrían interrumpir por completo el papel de cinta de transmisión que desempeñan los fondos oceánicos, provocando una edad del hielo. La evidencia de tales cambios bruscos ha sido hallada en extractos geológicos obtenidos de núcleos de hielo y sedimentos del fondo oceánico. De particular preocupación es el hecho de que estos fenómenos hayan ocurrido cada cuatro años. Broecker considera que los océanos constituyen el talón de Aquiles del sistema climático.

Las investigaciones actuales pueden muy bien hacer aparecer otras consecuencias inesperadas provocadas por la creciente manipulación humana de procesos naturales y biológicos. Los posibles efectos de la introducción accidental o intencional de organismos genéticamente modificados (OGM), la supervivencia y la salud general de grandes extensiones de especies cultivadas es una esfera activa de investigación. Aunque se espera que los OGM se utilicen ampliamente en los Estados Unidos para el año 2000 en cultivos tales como la soja y el maíz, en otras regiones existen serias inquietudes por los riegos consiguientes, y se ha aplazado su comercialización hasta que se conozca más acerca de las posibles consecuencias.

La naturaleza rápidamente en evolución de los microbios, los virus y algunos insectos es otra esfera en que cabe esperar ciertas sorpresas. De manera análoga, la enorme perturbación que los productos químicos pueden causar en los ecosistemas y en la salud humana es ahora bien conocida. Pero cada año aparecen nuevos productos químicos. El hecho de que muchos de ellos se introduzcan sin que sus posibles consecuencias hayan sido suficientemente investigadas es motivo de grave preocupación, al igual que el posible impacto de las mezclas de productos químicos acerca de las que se tienen escasos conocimientos. Se necesita más investigación en toda la gama de cuestiones relacionadas con los productos químicos, incluidos ciertos temas recientemente identificados, tales como los agentes perturbadores del sistema endocrino.

### Transformaciones inesperadas de cuestiones antiguas

Muchas de las cuestiones que requerirán una atención prioritaria en el próximo siglo serán las formas agravadas de cuestiones actuales. Muchas de ellas continuarán evolucionando y ampliándose, en respuesta al cambio de las condiciones socioeconómicas, culturales y ambientales, aunque se están empezando a comprender mejor gracias al progreso de los conocimientos científicos y técnicos.

Un ejemplo clásico son los posibles efectos a largo plazo de la acumulación de agentes químicos (Stigliani, 1991).



### Sorpresas ambientales desde 1950

Las sorpresas ambientales pueden proceder de muchas causas; incluida la aparición de cuestiones imprevistas, sucesos inesperados, nuevos acontecimientos, cambio de tendencias y desplazamiento de enfoque en la percepción ambiental.

#### Cuestiones imprevistas

Las cuestiones nuevas rara vez aparecen sin un aviso; sin embargo, su falta de frecuencia no hace disminuir su importancia.

- **Agotamiento de la capa de ozono por emisión de CFC.** El agotamiento del ozono estratosférico era un fenómeno desconocido hasta la Conferencia de Estocolmo. Los clorofluorocarburos (CFC), que se creía que eran químicamente inertes e inoocuos para el medio ambiente, se reconocen actualmente como la causa principal del agotamiento del ozono estratosférico. El agotamiento de la capa de ozono por emisión de CFC, hipótesis que se formuló por primera vez en 1974, recibió alguna atención pública como resultado de un artículo aparecido en *The New York Times* en ese mismo año, y pasó a ser una cuestión alarmante, a nivel mundial, a raíz del descubrimiento de un «gran agujero» en la capa de ozono sobre la Antártida, en 1985.

#### Acontecimientos inesperados

Algunos acontecimientos pueden ser bien conocidos, pero sin anticipar su severidad, aparición y ubicación. A medida que la población se expande y se intensifica la actividad industrial, estos acontecimientos pueden hacerse más comunes o más graves.

- **Vertidos accidentales de petróleo,** tales como el caso del *Torrey Canyon* (1967), *Amoco Cadiz* (1978) y *Exxon-Valdez* (1989), y como consecuencia de la guerra, tal como sucedió en el Golfo Pérsico en 1991.
- **Incidentes de envenenamientos accidentales provocados por agentes químicos tóxicos:** envenenamiento por metilmercurio, Minamata, Japón (1959); envenenamiento por BPC (Itai-Itai), Kyushu, Japón (1960); fuga de dioxina, Seveso, Italia (1976); fuga de metil isocianato, Bhopal, India (1984); incendio en un almacén de productos químicos, Basilea, Suiza (1986).
- **Acontecimientos relacionados con altos grados de bruma industrial y contaminación del aire:** Londres (1952), incendios forestales en Indonesia (1997).
- **Accidentes nucleares:** Urales (1958); Three Mile Island (1979); Chernobyl (1986).
- **Invasiones biológicas:** mejillón zebra, Grandes Lagos (1980); árboles mezquitea, introducción intencional con efectos agrícolas inesperados, Sudán (alrededor de 1950).

#### Nuevos acontecimientos

Las cuestiones existentes pueden pasar a primer plano por la coincidencia de nuevos acontecimientos o hallazgos, o por la intervención de los medios de comunicación.

Los productos químicos, producidos naturalmente o como consecuencia de actividades industriales y agrícolas, tienden a acumularse de manera lenta e inoocua durante muchos años en el suelo, sedimentos, lagos y otros depósitos ambientales. Sin embargo, cuando se supera la capacidad de los ecosistemas huéspedes para absorber dichos productos, puede producirse una emanación repentina del agente químico. O el agente químico puede liberarse debido al cambio de las condiciones ambientales, como sucede cuando se dragan los puertos y se secan los humeda-

- **Pollution: *Silent Spring*,** una publicación de 1962 acerca de los efectos de pesticidas y herbicidas; el descubrimiento de sustancias tóxicas en Love Canal, Nueva York, Estados Unidos; descubrimiento de agentes contaminantes en el Ártico, lejos de las áreas de utilización (el fenómeno continúa)
- **Lluvia ácida:** el estudio del caso de Suecia, presentado en 1972 en Estocolmo, estimuló la preocupación y la toma de medidas a nivel internacional
- **Cambio climático:** los medios de información trataron de forma sensacionalista el tórrido verano de 1988 en Norteamérica como prueba del calentamiento mundial, lo que estimuló la investigación científica y sensibilizó al público; la primera evaluación científica del grupo intergubernamental sobre el cambio climático (GICC), en 1990, introdujo nuevas perspectivas sobre el cambio climático
- **Deforestación tropical:** imágenes por satélite de la deforestación tropical demostraron vívidamente en el decenio de 1980 el grado de pérdida de biodiversidad
- **Consecuencias de la ordenación de los recursos:** Consecuencias ecológicas, sociales, económicas y sanitarias de la presa de Asuán y la disminución del Mar de Aral debido al desvío de agua para el riego

#### Cambios de tendencia

Las desviaciones (reales o percibidas) del curso esperado de los acontecimientos pueden ser ecológica y económicamente nocivo.

- **Cambio climático:** Aumento de la periodicidad de condiciones climáticas severas y del fenómeno denominado *El Niño*.
- **Agotamiento de recursos:** crisis del petróleo a causa de la percepción del agotamiento de los recursos petrolíferos (decenio de 1970); agotamiento de las pesquerías de bacalao en el Atlántico (decenio de 1990)

#### Cambio de enfoque en la percepción ambiental

La manera en que percibimos las cuestiones ambientales cambia, a menudo con notable rapidez.

- La foto «Earthrise» desde el Apolo II (1969) inculcó la percepción de la tierra como un ecosistema frágil y unificado
- El foco de las cuestiones pasó del plano local al nacional, y de éste al internacional, debido al aumento de conciencia de la naturaleza transfronteriza, o la extensión espacial de cuestiones tales como la contaminación marina y aérea, pérdida del hábitat, etc.
- Foco de la atención en el carácter de interdependencia: la población, la contaminación y el agotamiento de recursos, que se consideraban cuestiones independientes, se contemplan ahora como cuestiones conexas, así como, en el contexto más amplio de desarrollo sostenible, el cambio climático y la pérdida de biodiversidad.

Preparado por Sarah Kalhok y Glynn Gomes, Universidad de Toronto, Canadá.

les. Las consecuencias ambientales de esta especie de bombas de relojería químicas pueden ser graves, como lo demuestran los ejemplos siguientes:

- La lluvia ácida que cae sobre un lago tal vez no surta efectos en el PH del agua durante 10 o más años. No obstante, de repente la capacidad de neutralización del lago puede agotarse, el PH puede descender bruscamente, los metales pesados pueden movilizarse y la vida acuática puede verse en grave peligro. El primer caso observado



de la rápida acidificación, tras un prolongado período de normalidad, se produjo en Big Moose Lake en las Montañas de Adirondack, Estados Unidos (NRC 1984).

- La lluvia ácida puede también hacer disminuir la capacidad de neutralización de las tierras. Si el PH de la tierra desciende por debajo de 4,2, el aluminio, que se produce naturalmente, puede movilizarse y plantear una amenaza a los bosques y los cursos de agua
- Si un humedal se seca, por cualquier razón, la zona puede convertirse en una fuente, en vez de un sumidero, de sustancias tóxicas. Las condiciones anaeróbicas serán sustituidas por condiciones aeróbicas, y los compuestos de sulfuro inertes se oxidarán y convertirán en sulfatos, haciendo disminuir el PH y movilizándose metales, tales como el hierro y el aluminio. Este fenómeno fue documentado por primera vez por Renberg (1986) en un humedal en Suecia, pero los terrenos ácidos por la presencia de sulfatos de este tipo se dan principalmente en los humedales costeros tropicales, especialmente en Asia sudoriental.
- Las minas de carbón, tanto las activas como las abandonadas, están a menudo anegadas; las condiciones hacen que el agua se torne muy ácida y movilice de este modo metales pesados. Durante períodos de lluvias intensas, el agua puede rebosar fuera de las minas, y los cursos de agua que se encuentran más abajo pueden verse gravemente contaminados (Robb, 1994).
- Los metales pesados pueden verse liberados repentinamente y afectar al medio ambiente a causa de la ruptura de depósitos de desechos tóxicos. En 1998, se desbordó una laguna de depósito de desechos en la mina de zinc de Los Frailes, en España, que provocó una tromba de agua tóxica por el río Guadiamar hacia el Parque Nacional de Doñana. Los vertederos de desechos en la costa podrían convertirse en un peligro para las comunidades de los alrededores durante una tormenta o si subiera el nivel del mar.

Otro ejemplo reciente de una «transformación en acción» es el actual aumento del número y la gravedad de los incendios forestales y los desastres naturales. Los incendios forestales se han declarado periódicamente durante la historia. Sin embargo, en los últimos dos años, debido a una variedad de factores, incluidas las actividades humanas, las condiciones climatológicas imperantes y la degradación severa de los recursos naturales, su frecuencia e intensidad parece haber aumentado (véase la página 31), particularmente en el Amazonas y el Asia sudoriental. Hacer frente a estos y otros desastres, tales como las inundaciones, puede muy bien convertirse en una prioridad ambiental en los próximos decenios.

Otro ejemplo de una cuestión contemporánea que se está agravando es el descoloramiento de los corales. El descoloramiento del coral, descrito por primera vez hace casi 80 años, se produce cuando el coral expulsa las algas simbióticas que viven en sus tejidos. Se trata de una respuesta al estrés ambiental, en particular las temperaturas marinas elevadas, pero también a causa de la alta radia-

ción solar, la fluctuación del índice de salinidad, la incidencia de mareas en extremo bajas y, a menudo, una combinación de los anteriores factores (ISRS 1999 Pomerance 1999 y ITMEMS 1998).

A mediados del decenio de 1980, el descoloramiento del coral comenzó a manifestarse en gran escala. En 1998, el fenómeno adquirió una gravedad sin precedentes y afectaba, por lo menos a 60 países (ISRS 1999 y ITMEMS 1998). Aunque el vínculo entre el cambio climático mundial, el fenómeno conocido como El Niño y el descoloramiento generalizado del coral todavía está sujeto a debate (ISRS 1999), se ha sugerido que sólo el calentamiento mundial puede haber inducido un descoloramiento tan extendido, simultáneamente en todas las regiones coralíferas del mundo, muy dispares entre sí (Pomerance 1999). Queda por ver qué efectos permanentes surtirá este alarmante suceso de 1998.

De modo similar, la incidencia de invasiones biológicas por especies no autóctonas parece ir en aumento. El problema se identificó por primera vez en el decenio de 1950, cuando el árbol *mesquite* se introdujo en el Sudán con resultados agrícolas totalmente imprevistos. Más recientemente, incluso con efectos más costosos, se produjo el problema con la introducción inadvertida del mejillón zebra en la región de los Grandes Lagos de Norteamérica (véase la página 145) y con el jacinto de agua que tapona actualmente muchos de los cursos de agua de África (véase la página 61), problemas para los que todavía no se vislumbra una solución. La invasión de especies no autóctonas es la segunda causa principal de pérdida de biodiversidad, después de la destrucción del hábitat (PNUMA, 1995). La continua mundialización, y el incremento del viaje y del comercio, podrían muy bien hacer que dichas invasiones fueran mucho más comunes en el futuro y que precisaran una atención internacional mucho mayor.

### Cuestiones descuidadas

La mayoría de las cuestiones que requerirán atención de política en el próximo siglo son, no obstante, cuestiones actualmente existentes y bien conocidas. Con el paso del tiempo, adquirirán un cariz más severo y plantearán problemas importantes en los planos local y mundial. Si no se trata de buscar solución a estos problemas, se manifestarán grandes crisis ambientales en el siglo XXI. Estos problemas surgen debido a la falta de acción correctora. Se necesitan también más esfuerzos para comprender los mecanismos mediante los que dichos problemas se convierten en cuestiones de política. Los procesos sociales y políticos, los adelantos de la ciencia y la tendencia a incorporar la participación del público, son aspectos que tienen un papel que desempeñar, al menos en algunos países.

Existen numerosos ejemplos en el pasado. El aumento y la aceleración de las emisiones de dióxido de carbono han planteado la cuestión del cambio climático; la continua intensificación de las actividades de pesca ha producido el agotamiento de los recursos piscícolas en muchos mares y el ritmo incesante de urbanización ha creado una serie de



### Tendencias mundiales y regionales que probablemente empeorarán en el próximo siglo

#### Sobrecarga de nitrógeno

Estamos fertilizando la Tierra en una escala masiva. Las consecuencias específicas se están estudiando pero, en gran medida, todavía desconocemos los efectos generales de esta intensa perturbación del ciclo del nitrógeno. Otros efectos sinérgicos entre ciclos biogeoquímicos importantes (nitrógeno y carbono, por ejemplo) y las actividades humanas aún están rodeados de una gran incertidumbre.

#### Desastres relacionados con el medio ambiente

Los desastres, algunos naturales, otros exacerbados por la actividad humana, son cada vez más frecuentes y severos, ya que matan y hieren a millones de personas cada año y causan graves pérdidas económicas.

#### Degradación de las zonas costeras y de sus recursos

La mala administración de las pesquerías es evidente; las tierras costeras sufren los efectos de una urbanización deficientemente planificada y regulada, de la industrialización, la acuicultura, el turismo, el desarrollo de puertos y la lucha contra las inundaciones, y las aguas costeras próximas a las orillas continúan deteriorándose. La explotación de recursos, los cambios en los hábitat y la perturbación de las funciones del ecosistema probablemente planteen amenazas más graves a muchas zonas marinas y costeras que la contaminación.

#### Agentes químicos

La presencia de compuestos químicos que subsisten en el medio ambiente y que pueden afectar a la salud y la reproducción de organismos a nivel molecular o reproductivo se considera actualmente un problema mundial mucho mayor que muchos de los «antiguos» venenos, tales como el plomo, respecto de los que se ha alcanzado un entendimiento razonable acerca de sus efectos adversos y de las medidas necesarias para reducirlos.

#### Invasiones de especies

La introducción deliberada y accidental de especies no autóctonas sigue en aumento: a causa de la competencia, efectos patogénicos y otros mecanismos, muchos organismos autóctonos se han visto gravemente amenazados por especies exóticas.

#### Condiciones climatológicas extremas

El año 1998 fue el año más cálido de que se tiene conocimiento, y el 20° año consecutivo en que la temperatura mundial del aire de superficie estuvo por encima de lo normal. En 1997/1998 el fenómeno denominado El Niño se manifestó con la mayor intensidad que se recuerda. Cabe preguntarse si se está preparando el escenario para lo que está por venir.

#### Amenaza de una crisis mundial del agua

Aumento de la presión sobre los recursos hidrológicos, especialmente para las poblaciones de bajos ingresos.

#### Degradación de la tierra

Aumento de la vulnerabilidad de la tierra frente a la erosión de las aguas, especialmente donde la conversión de las tierras marginales está bastante extendida.

#### Urbanización

Pronto la mitad de la población mundial vivirá en un contexto urbano. Cuando la urbanización se administra o controla deficientemente se crean muchos problemas relacionados con el medio ambiente, incluida la eliminación de desechos y toda una gama de problemas crónicos de salud.

#### Importancia ambiental de los refugiados

Los refugiados se ven obligados a presionar sin restricciones el medio ambiente natural para asegurar su supervivencia. El número de refugiados alcanzó la cifra récord de 27,4 millones en 1995 (ACNUR, 1998).

#### Vulnerabilidad de los pequeños Estados insulares en desarrollo

Caracterizados por su lejanía, la insularidad, la fragilidad de sus ecosistemas, la falta de recursos naturales y su alta dependencia de las importaciones, una alta proporción entre costa y tierra firme, y una escasa envergadura física y económica, estos Estados se muestran particularmente vulnerables a fuerzas que escapan a su control—incluidos el calentamiento mundial, los peligros naturales, la escasez de agua dulce, las amenazas costeras y los azares del suministro de energía.

problemas a las autoridades locales, tanto en los países en desarrollo como en los países desarrollados. Un ejemplo clásico de desastre ambiental provocado por la falta de prevención es la situación del Mar de Aral. Las autoridades encargadas de formular las políticas tenían plena conciencia de que el desvío continuo e incontrolado de agua para el riego provocaría la extinción del Mar de Aral. Sin embargo, no pudieron hallar otra manera de hacer frente a los imperativos económicos del momento e ignoraron el problema.

En *GEO-1*, se dedujo una lista de cuestiones mundiales que amenazan la sostenibilidad a largo plazo a partir del análisis de las tendencias regionales y mundiales. Estas cuestiones siguen en pie y, si no se las remedia urgentemente, se convertirán en problemas mucho mayores en el siglo XXI:

- El uso de recursos renovables —tierras, bosques, agua dulce, zonas costeras, pesquerías y aire urbano— se encuentra en una fase que excede su capacidad de regeneración natural y, por consiguiente, la situación es insostenible.
- Todavía se emiten gases como consecuencia del efecto de invernadero a niveles más altos que el objetivo de estabilización internacionalmente acordado en el Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos.

- Las zonas naturales y la biodiversidad que contienen están disminuyendo a causa de la expansión de los terrenos agrícolas y los asentamientos humanos.
- El uso creciente y generalizado de productos químicos para fomentar el desarrollo económico está creando importantes riesgos para la salud, provocando la contaminación ambiental y creando problemas de eliminación.
- El desarrollo mundial en el sector de la energía es insostenible.
- El rápido ritmo de la urbanización no planificada, especialmente en las zonas costeras, somete a una gran presión a los ecosistemas adyacentes.
- Las interacciones complejas, de las que a menudo se tiene poco conocimiento, entre los ciclos biogeoquímicos mundiales están resultando en una acidificación muy extendida, variabilidad climatológica, cambios en los ciclos hidrológicos y pérdida de biodiversidad, biomasa y bioproductividad.

*GEO-2000* señala a la atención otras tendencias mundiales y regionales que probablemente empeoren en el próximo siglo. Estas cuestiones se resumen en el recuadro superior. Muchos de estos problemas ambientales resultan de la continua evolución de procesos socioeconómicos que todavía no



están sometidos a un control o gestión adecuados. La continua pobreza de la mayoría de los habitantes del planeta y el consumo excesivo de la minoría son dos causas importantes de la continua degradación ambiental. Estas causas, combinadas con los rápidos cambios en las esferas política, social, institucional, financiera y tecnológica plantean a los encargados de elaborar la política problemas inabordables, cuya solución no es fácil ni obvia. La complejidad y la magnitud de los problemas no debería, sin embargo, ser una razón para caer en la complacencia. No debemos cejar en el empeño de elaborar y aplicar políticas preventivas. Incluso aunque los costos parezcan elevados, resultarán pequeños en comparación con los enormes riesgos y los daños irreversibles que se producirán en el futuro, todos ellos relacionados con la inactividad o el dejarse llevar por la rutina.

### Indicadores para el siglo XXI

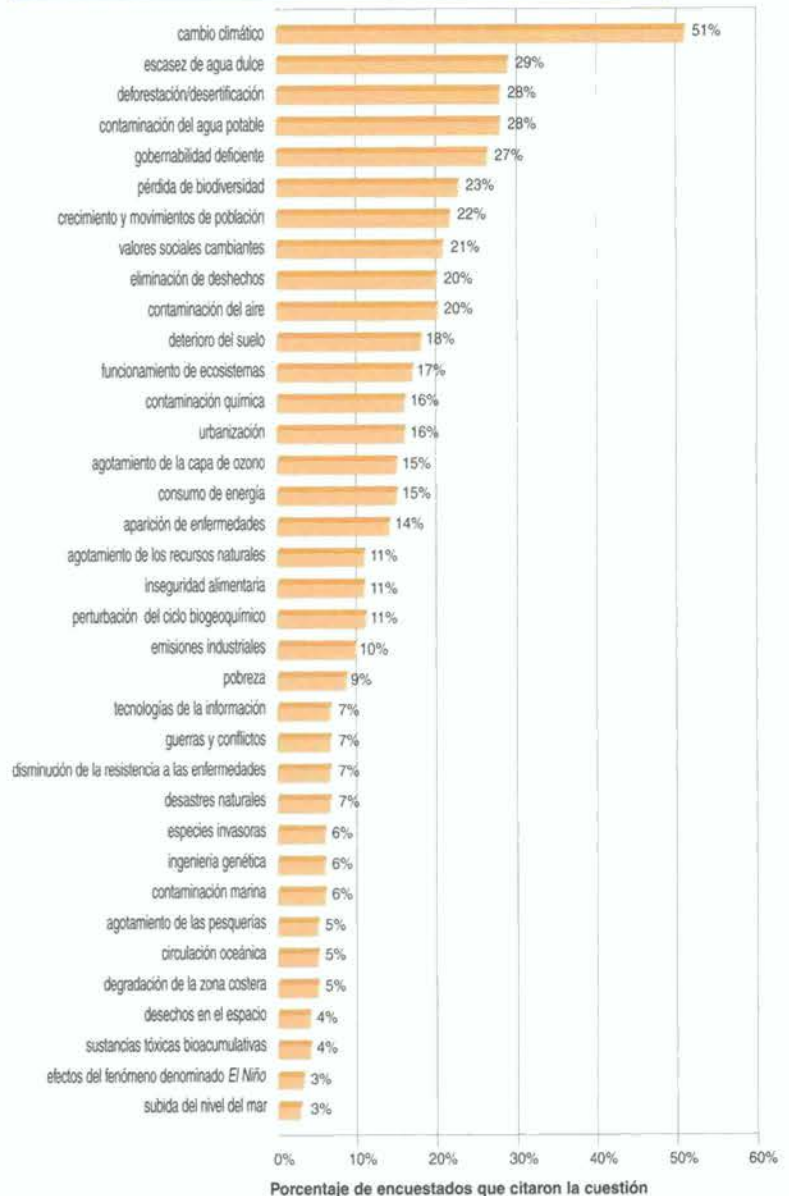
#### Una encuesta sobre las cuestiones que están surgiendo

Durante la preparación de *GEO-2000*, el Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente (SCOPE) del Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) llevó a cabo un estudio de encuesta mundial sobre las cuestiones ambientales que estaban apareciendo, como parte del programa GEO (PNUMA/SCOPE 1999). Participaron en el estudio 200 expertos ambientales, incluidos muchos investigadores científicos, en más de 50 países. Los resultados del estudio sugieren que muchos de los problemas ambientales importantes previstos para el próximo siglo son problemas que ya existen, pero que no reciben la suficiente atención de política.

Las cuestiones citadas con mayor frecuencia (véase el gráfico) fueron el cambio climático, la escasez de agua potable, la deforestación/desertificación y la contaminación del agua. A continuación, se citaron los problemas dimanantes de la deficiente gobernabilidad en los planos nacional e internacional. Las otras dos cuestiones sociales mencionadas más a menudo se referían al crecimiento demográfico y los movimientos de población (incluidos los refugiados por causas ambientales) y el cambio de valores sociales (principalmente el aumento del consumo y la acumulación de riqueza económica).

La referencia a cuestiones que en gran medida son de índole social es particularmente importante porque las personas encuestadas fueron seleccionadas por su pericia ambiental. Ello indica que la percepción de las cuestiones ambientales se han ampliado para incluir dimensiones humanas, de una manera que, típicamente, no se hubiera mencionado hace algunos años. Al mismo tiempo, cuestiones tales como el comercio y el medio ambiente, las prácticas de financiación y contabilidad en los sectores público y privado (incluida la contabilidad ambiental y la valoración de los recursos naturales) no fueron mencionadas, aunque los expertos en las esferas de los negocios, las fi-

#### Principales cuestiones identificadas en la encuesta SCOPE



nanzas y la economía lo hubieran hecho casi con seguridad. De manera análoga, no se citaron cuestiones tales como la seguridad ambiental y la justicia ambiental. Probablemente se hubieran mencionado si la encuesta hubiera incluido más organizaciones no gubernamentales en la esfera del medio ambiente. La capacidad de vincular datos científicos, sociales y ambientales constituye de por sí un importante reto ambiental, que resulta de un reconocimiento más amplio de la naturaleza polifacética de los problemas ambientales.

La contaminación por medios químicos figura en un lugar relativamente bajo de la lista, aunque es el centro de importantes negociaciones internacionales. Tan sólo unas

El cambio climático fue la cuestión más citada en la encuesta SCOPE, aunque, tomadas en su conjunto, las cuestiones de la escasez de agua y la contaminación se sitúan por encima



pocas personas parecen preocupadas por las enfermedades que surgen, los peligros de la manipulación genética de las especies (incluida su influencia sobre los genes naturales de plantas, microbios, peces y otros animales), los efectos sinérgicos de las sustancias químicas y las sustancias perturbadoras del sistema endocrino, y el peligro potencial de los desechos en el espacio. Sin embargo, estas cuestiones no deben descartarse porque apenas hayan sido citadas en la encuesta. Muchas de las cuestiones ambientales con que ahora se tienen que enfrentar los gobiernos comienzan con advertencias similares, lanzadas por unas pocas «vozes solitarias» en el pasado.

Muchos subrayaron que las cuestiones antiguas adquirían un nuevo significado con el reconocimiento de que eran componentes de un conjunto más amplio de interacciones entre megacuestiones. Estos sistemas complejos exigían nuevos modos de estudio y tratamiento. Fue este reconocimiento el que movió a los participantes a describir algunos problemas bien conocidos como cuestiones nuevas que estaban surgiendo. Por ejemplo, los cambios climáticos, que ya figura en un lugar destacado en el programa, fueron descritos como una cuestión que estaba surgiendo por más de la mitad de los encuestados.

Las cuestiones mencionadas variaron de región a región. Tan sólo unas cuantas se mencionaron con la misma frecuencia en todas las regiones: escasez de agua potable, la contaminación ambiental (principalmente de origen químico), las especies invasoras, la disminución de la inmunidad humana y la resistencia a las enfermedades, el agotamiento de las pesquerías y la inseguridad alimentaria. Parece que cuanto más estrechamente vinculada está una cuestión a problemas y procesos sociales, mayor es la probabilidad de que se perfile de manera diferente en distintas regiones, aunque la inseguridad alimentaria y la escasez de agua registraron frecuencias similares de mención en todas las regiones y, sin embargo, están estrechamente relacionadas con el uso social del recurso.

De las cuestiones definidas como ambientales, en vez de sociales, tres se mencionaron como nuevos problemas en África, Asia y Asia Occidental más frecuentemente que en otras partes: la contaminación del aire (especialmente la contaminación del aire urbano), las emisiones industriales y la contaminación debida a la eliminación de desechos. Se expresó preocupación por los desechos tóxicos y los desechos no biodegradables, especialmente los plásticos, que están aumentando rápidamente los riesgos ambientales en muchos países en desarrollo que carecen de vertederos de desechos apropiados.

Por el contrario, los expertos en Norteamérica describieron principalmente la biodiversidad, el cambio del sistema oceánico, la aparición de enfermedades (incluidas nuevas enfermedades infecciosas y el cambio de las pautas de enfermedad producido por los cambios mundiales), la subida del nivel del mar y los desechos en el espacio como las más importantes de las cuestiones que estaban surgiendo. Las inquietudes acerca de la biodiversidad incluían

las posibles interacciones con los cambios climáticos y la ingeniería genética.

También hubo acusadas pautas regionales en la frecuencia con que las cuestiones o los factores causales socialmente relacionados se citaron como parte de las nuevas cuestiones ambientales. Por ejemplo, se mencionó la pobreza en África, Asia y Asia Occidental, pero no en Europa, América Latina o Norteamérica. Análogamente, la urbanización, como fuerza motriz de problemas ambientales, se mencionó principalmente en África, Asia y Asia Oriental. Sin embargo, el crecimiento demográfico y los movimientos de población en el mundo se citaron con mayor frecuencia en Norteamérica.

La gobernabilidad deficiente en los planos nacional e internacional se citó con mayor frecuencia en América Latina, y con relativa frecuencia en África y Asia. El cambio de los valores sociales hacia el consumismo y el materialismo se mencionó como una cuestión ambiental que surgía en Europa y Asia, mientras que la guerra y los conflictos se citaron a menudo en Asia. En Norteamérica, la región con el más alto nivel de consumo de energía per cápita, los expertos no indicaron el uso de la energía como una nueva cuestión ambiental. Ello se puede deber a que no pensaron que el consumo de energía fuera una cuestión que siguiera planteándose, o por cierto grado de insensibilidad ante las consecuencias mundiales del alto consumo de energía. Tal vez por estas mismas razones la energía nuclear y la amenaza de un invierno nuclear rara vez se mencionaron como una cuestión ambiental, ni tan siquiera en Norteamérica.

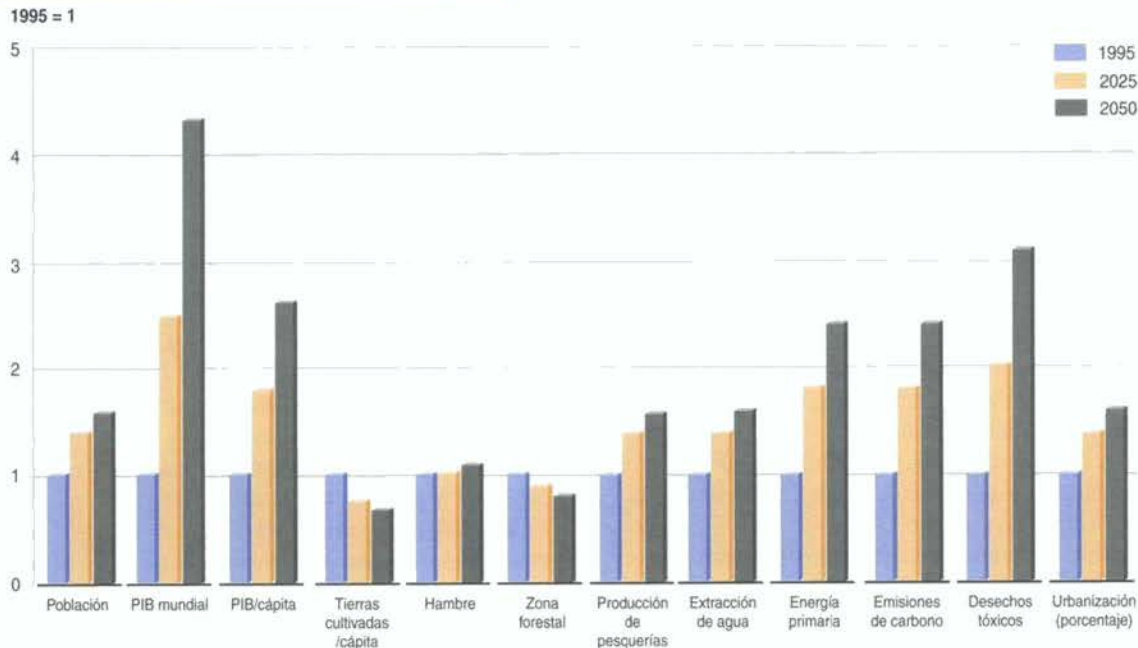
Los efectos ambientales de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se citaron casi únicamente en Norteamérica, en donde son muy comunes actualmente. No se consideraron como una nueva cuestión en ninguna otra parte. Sin embargo, aunque existen actualmente importantes restricciones a su adopción y uso en gran parte del mundo, las TIC es casi seguro que se conviertan en una tecnología mundial en el futuro, tan común como ahora lo son la radio y la televisión. El rápido crecimiento actual de teléfonos móviles en muchos países en desarrollo está obviando la necesidad de dotar de comunicación por «cable» a las zonas rurales. El establecimiento de proveedores de servicio de la Internet y «telecentros» comunitarios en las zonas pobres urbanas y rurales también constituye un fenómeno que está surgiendo a nivel mundial, cuyas posibles consecuencias ambientales se desconocen.

### Construcción de una hipótesis comparada para el futuro

El análisis de hipótesis es otra técnica para explorar el futuro. Al investigar y comparar los resultados a que conducen las distintas hipótesis es posible evaluar las políticas actuales y sus alternativas. Desde *GEO-1*, un nuevo análisis cuantitativo de dichas hipótesis mundiales ha explorado en



## Panorama mundial de la hipótesis proyectada



Fuente: SEI/UNEP, 1998.

La hipótesis proyectada sugiere que el mundo podría prosperar en el año 2050, pero el fenómeno del hambre permanecería más o menos constante, y la zona forestal y las tierras de cultivo per cápita disminuyen. La producción de las pesquerías aumenta mediante la acuicultura. Un mundo de estas características es esencialmente insostenible y sería un legado peligroso para nuestros descendientes del siglo XXI

más detalle las consecuencias del desarrollo convencional o hipótesis que presupone «seguir el curso normal de la rutina» (SEI/PNUMA 1998).

En virtud de esta hipótesis, la población mundial aumenta en un 65% y la producción económica crece a más del cuádruplo para el año 2050. Al mismo tiempo, los ingresos per cápita, expresados como la paridad del poder adquisitivo, serían 2,6 veces más altos. En tales circunstancias, se espera que las necesidades de consumo de energía y de agua aumenten en factores de 2,4 y 2,6, respectivamente, y que las necesidades alimentarias casi se dupliquen, debido al crecimiento demográfico y el aumento de los ingresos. Se prevé que se dispondrá de suficientes alimentos a nivel mundial para satisfacer las necesidades del aumento de la población, pero que persistirá el fenómeno del hambre, debido a la desigualdad de acceso a los recursos alimentarios. Unos 6 700 millones de personas, o el 72% de la población mundial prevista de 9 300 millones, habitaría en zonas urbanas. Pese al aumento de los ingresos medios, el número de personas en condiciones de pobreza, incapaces de alimentarse adecuadamente, aumentaría ligeramente, en vez de disminuir, durante los próximos 50 años, a medida que la población crece y disminuyen las fuentes tradicionales de apoyo material. La pobreza persistente tiene consecuencias negativas para el desarrollo sostenible y para una ordenación más sostenible de los recursos naturales.

La parte de la OCDE en la producción económica mundial, expresada en la paridad de poder adquisitivo, disminuiría del 55% en 1995 al 40% en el año 2050. En términos

de la relación del PIB per cápita entre los países de la OCDE y los demás países, se prevé una convergencia del 6,5 actual al 5,5. Sin embargo, en cifras absolutas, la diferencia en la paridad de poder adquisitivo entre los países de la OCDE y los demás países aumentaría de 17 000 dólares per cápita en 1995 a 47 000 dólares en el año 2050.

Con la continuación de las actuales tendencias en el crecimiento demográfico, el crecimiento económico y las pautas de consumo, el medio ambiente natural se vería sometido a presiones cada vez mayores. Muchos logros y mejoras ambientales se verían contrarrestados por el ritmo y las dimensiones del crecimiento económico mundial, el aumento de la contaminación ambiental mundial y la degradación acelerada de la base de recursos renovables.

El uso de los recursos, aunque crecería con menor rapidez que la economía debido a la mejora de la eficiencia, impondría tremendas presiones a los recursos naturales no renovables y renovables. Por ejemplo, estableciendo la presunción optimista de que la recolección de recursos marinos, que están ya sobreexplotados, permanece estable en unos 88 millones de toneladas anuales, el aumento proyectado de la demanda, de 100 millones de toneladas en la actualidad a 170 millones de toneladas para el año 2050, requeriría una expansión sustancial de la acuicultura, con el consiguiente impacto en los humedales y las zonas costeras.

En particular, el agua podría ser un factor limitativo para el desarrollo en varias regiones; para el año 2050, más de 2 000 millones de personas podrían vivir en condiciones de gran presión sobre los recursos de agua. El uso de te-



rrenos agrícolas aumentaría del actual 37% al 42%, y se perdería otro 17% de zona forestal. Las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> por la combustión de combustible fósil aumentarían en 2,4 veces. Además con la actividad industrial en expansión que se proyecta en esta hipótesis, las emisiones tóxicas podrían triplicarse para el año 2050 y aumentar a casi el quintuple en las regiones en desarrollo, planteando amenazas potenciales a la ecología y a la salud humana.

Esta hipótesis comparada:

- Presupone que no se producirán acontecimientos o crisis sorprendentes en las esferas económica, política, tecnológica o ambiental, lo que de por sí sería ya sorprendente durante un período de 50 años.
- No considera los ajustes que puedan ser necesarios para conseguir la sostenibilidad a largo plazo, tales como reducir el consumo de combustible fósil debido a los cambios climáticos. La compleja interacción entre las diferentes presiones y tendencias no ha sido establecida, y sería difícil de predecir.
- Refleja el conjunto de valores del paradigma de desarrollo occidental predominante, en el que los ingresos constituyen el parámetro principal.

Dicha hipótesis refleja lo que mucha gente cree que será el futuro, aunque no se supone que sea una predicción realista. Aunque las hipótesis hay que examinarlas con cautela, proporcionan un marco para los estudios del futuro a largo plazo, y para comprender lo que es o no es posible.

Por ejemplo, una amplia reforma de política podría influir notablemente sobre estos resultados (SEI/PNUMA 1998). El análisis de una hipótesis de reforma de política exploró las posibilidades de que una adopción amplia de políticas ya propuestas influyera sobre las pautas mundiales, encaminándolas hacia un curso más sostenible, y, concretamente, si era posible, habida cuenta de dichos cambios de política, alcanzar grandes objetivos sociales y ambientales en el año 2050.

El análisis sugiere que las pautas de un crecimiento más equitativo –tanto entre las regiones como entre los países– son cruciales para reducir la pobreza y lograr otros objetivos sociales. Ello requerirá toda una gama de políticas y cambios estructurales que ayuden a aumentar los ingresos de las clases pobres. En dicha hipótesis, también está prevista una moderación del crecimiento demográfico. Las políticas que podrían disminuir las emisiones de gases como consecuencia del efecto de invernadero y lograr otros objetivos ambientales también son bien conocidas, cuanto no ampliamente aplicadas: por ejemplo, las políticas energéticas que se inclinan por la rápida introducción de tecnología más limpia y utilización de otro tipo de combustible, fijación de estándares reguladores y la eliminación de barreras institucionales. Subvenir a las necesidades alimentarias mundiales, respetando a la vez los objetivos ambientales y sociales, requiere un conjunto de medidas para alentar las prácticas agrícolas sostenibles, el aumento sig-

nificativo de la eficiencia en el uso del agua y medidas para impedir que siga produciéndose la degradación de la tierra y la pérdida de zonas forestales. El análisis llega a la conclusión de que la adopción de políticas apropiadas podría ejercer una notable influencia en los resultados. La verdadera cuestión es si la necesaria toma de conciencia y el cambio de aptitudes políticas se producirá voluntariamente o sólo bajo los imperativos de alguna catástrofe ambiental.

## Estudios de política alternativa

Las hipótesis mundiales que acaban de describirse constituyen el telón de fondo de varios estudios regionales llevados a cabo para *GEO-2000*. Aunque su ámbito y detalle difieren, estos estudios agudizan nuestra percepción de algunos de las carencias y defectos de la política actual, así como de lo que puede hacerse para enfrentar las cuestiones clave a nivel regional. Los centros colaboradores de GEO en cada región seleccionaron uno, o unos pocos, de los principales problemas ambientales para el análisis. La metodología utilizada (véase el recuadro) abarcó los aspectos económicos, institucionales, sociales y ambientales de cada problema.

Todos los estudios llegaron a la conclusión de que la continuación de las prácticas rutinarias no conduciría a los resultados pretendidos –la protección ambiental y la calidad de vida necesarias para un futuro sostenible. Los estudios identificaron conjuntos de políticas alternativas que –si se aplicaran inmediatamente y se mantuvieran de manera concienzuda– podrían efectivamente ajustar las tendencias en las regiones y encaminarlas hacia una dirección

### Metodología utilizada en los estudios de política alternativa

Cada estudio regional incluye seis etapas.

- Definir el ámbito del estudio y la cuestión de política primaria a la que se trata de responder (por ejemplo «¿qué puede conseguirse mediante medidas adicionales moderadas? y ¿los resultados serán suficientes?»).
- Definir una hipótesis de referencia para describir los probables acontecimientos sociales y económicos hasta el año 2010, incluidas proyecciones coherentes de las principales fuerzas motrices en el contexto de las políticas actuales; el propósito de la hipótesis de referencia es describir lo que podría suceder si no se introducen políticas alternativas o adicionales.
- Estimar los efectos de la hipótesis de referencia en relación con cuestiones ambientales seleccionadas.
- Definir conjuntos de política alternativa, haciendo especial hincapié en medidas físicas (tales como el cambio de combustible), en los instrumentos de política necesarios para aplicarlas (tales como la imposición fiscal), o en ambos aspectos.
- Estimar los cambios propiciados por las políticas alternativas y comparar los resultados con los de la hipótesis de referencia.
- Extraer conclusiones acerca de la eficacia de los conjuntos de política alternativa.



**Cuestión ambiental en que se centran los estudios de política alternativa para las distintas regiones**

Asia y el Pacífico	Contaminación del aire.
África	Ordenación de los recursos de tierra y agua.
Europa y Asia Central	Cuestiones relacionadas con la energía.
América Latina	Uso y conservación de los bosques.
Norteamérica	Uso de los recursos, emisiones de gas de efecto de invernadero.
Asia Occidental	Ordenación de los recursos de la tierra y agua.

más sostenible. Sin embargo, algunas de las hipótesis, incluso las más positivas, producen resultados que están por debajo de los límites aceptables.

El cuadro de la izquierda enumera las cuestiones ambientales en que se centraron estos estudios. En el cuadro inferior se resumen las políticas en que se centraron los estudios. Todos los estudios incluyeron algún análisis del pa-

pel desempeñado por los incentivos de mercado. Los aspectos institucionales y el fomento de nuevas tecnologías formaron parte de la mayoría de los estudios. Los estudios mismos se resumen brevemente a continuación, y se describen con mayor detalle al final de este capítulo (véase la página 346).

**África**

Los estudios correspondientes a África se centran en diferentes subregiones –pero en todos ellos se indican las consecuencias ambientales negativas de una hipótesis de mantenimiento de la situación actual, caracterizada por los cambios demográficos y el lento crecimiento económico: pérdida de biodiversidad, escasez de tierras agrícolas y mayor vulnerabilidad ante los desastres naturales. Las opciones de política propuestas difieren entre las distintas subregiones, pero pueden definirse generalmente como una ordenación integrada de los recursos de la tierra y el agua en combinación con una estrategia de población efectiva. Las políticas alternativas relativas a la tierra giran alrededor de la reforma de los derechos de tenencia; ante todo, en el plano político, el carácter controvertido de la

**Políticas en que se basan los estudios de política alternativa para cada región**

	África	Asia y el Pacífico	Europa y Asia Central	América Latina y el Caribe	América del Norte	Asia Occidental
<b>Leyes e instituciones</b>						
Constituciones, instituciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Planificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Instrumentos de política</b>						
Ordenación y fiscalización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fomento de nuevas tecnologías	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Información y educación sobre el medio ambiente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acción voluntaria emprendida por el sector privado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amplia participación pública	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vigilancia de la aplicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Otros sectores</b>						
Incentivos basados en el mercado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Corrientes de capital	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Políticas comerciales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Políticas sociales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cooperación regional	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



reforma de la tenencia de la tierra exige transparencia y una amplia participación. La cooperación intrarregional, por ejemplo con respecto a los recursos hídricos también es importante.

### Asia y el Pacífico

La contaminación del aire se espera que aumente considerablemente en la mayoría de los países de la región, además, la precipitación ácida se está convirtiendo en un problema cada vez mayor. Si la situación se deja como está, se espera que las emisiones regionales de dióxido de azufre se cuadrupliquen para el año 2030, en comparación con las de 1990; se prevé una triplicación de las emisiones de óxidos de nitrógeno. Las alternativas se centran en la adopción de tecnología más limpia, el aumento de la eficiencia de la energía y el cambio de combustible. El cambio de combustible necesita adaptarse cuidadosamente a la situación de cada país. Cuando se combina con las demás opciones, el uso de distintos tipos de combustible puede reducir las emisiones de óxidos de azufre para el año 2030 a unos niveles inferiores a los de 1990, y limitar en un 40% el aumento de las emisiones de óxidos de nitrógeno. El estudio indica que actualmente se dispone de la tecnología para reducir las presiones ambientales en la región hasta niveles sostenibles; sin embargo, se necesitarán recursos de capital para que los cambios necesarios sean política y financieramente viables.

### Europa y Asia Central

El estudio para Europa y Asia Central carga el acento en los usos del transporte y de la electricidad como causas importantes de los problemas ambientales en toda la región. A pesar del uso de vehículos menos contaminantes, la contaminación del aire en las ciudades y en los corredores de transporte se verá dominada cada vez más por fuentes móviles, convirtiéndose la contaminación del aire urbano y la concentración de ozono a nivel de superficie en problemas persistentes. En las partes occidentales de la región, es probable que la situación mejore respecto de la precipitación ácida y la contaminación transfronteriza del aire, pero no lo suficiente para conseguir objetivos de política con respecto a la protección de los ecosistemas. El problema más arduo es la emisión de gases de efecto de invernadero. El estudio llega a la conclusión de que se dispone del potencial necesario para hacer frente a los compromisos de Kioto en la región. El modo más efectivo en función de los costos consistiría, obviamente, en distribuir los derechos de emisión en toda la región. La integración de políticas para problemas ambientales diferentes podría también reducir los costos totales.

### América Latina y el Caribe

El estudio para América Latina indica que, en las condiciones actuales, probablemente continúe la deforestación, debido a la expansión del sector agrícola, la presión demo-

gráfica, la tala y la distribución no equitativa de la tierra. Hasta la fecha, las políticas forestales de la región no han resultado efectivas, principalmente porque no han tenido en cuenta las distintas necesidades de los distintos usuarios de los bosques. Existen opciones de política mucho más prometedoras, incluido el control directo de los bosques propiedad del gobierno y el control indirecto, mediante la utilización de incentivos fiscales en forma de impuestos, subsidios y créditos, así como otros incentivos tales como la concesión de derechos de propiedad privada, reformas de mercado, la introducción de planes forestales comunitarios y las mejoras en la divulgación de conocimientos, investigación y educación. Un conjunto integrado de estas políticas puede reducir las tasas de deforestación, los incendios forestales, el número de especies animales y vegetales amenazadas, y las emisiones regionales de dióxido de carbono; disminuir el ritmo de expansión de la agricultura hacia las tierras forestales; mejorar la salud del ecosistema forestal, la calidad de vida urbana y rural, y las economías regionales y locales, así como proporcionar a los habitantes de los bosques las tecnologías apropiadas como instrumento para el desarrollo sostenible.

### Norteamérica

El estudio para Norteamérica trata de políticas que modifican los incentivos fiscales —reduciendo o eliminando los incentivos ambientalmente nocivos y aumentando los que propician un cambio constructivo. Los subsidios para el uso de recursos en los Estados Unidos se calcularon, en 1996, en aproximadamente 30 000 millones de dólares para la energía y, probablemente, más de 90 000 millones de dólares anuales para el transporte. El apoyo a los agricultores en 1998 ascendió a unos 47 000 millones de dólares. La reducción o la eliminación, directa e indirecta, de subsidios al transporte por carretera, el uso de energía, el uso de los pastizales y la producción de madera podían desempeñar un papel importante en la mejora del medio ambiente. Los beneficios potenciales de dichas reformas incluyen: la reducción de la congestión del tránsito, el mejoramiento de la calidad del aire urbano, un aumento de la competitividad, y disminución del ritmo de aumento de las emisiones de dióxido de carbono en respuesta a los objetivos climáticos.

### Asia Occidental

El estudio para Asia Occidental examina la ordenación de los recursos hídricos y de la tierra. Indica que si persisten las condiciones actuales la región se enfrentará con problemas serios de escasez de agua —en particular en la Península Arábiga, en donde el déficit anual de agua podría aumentar en un 67%, a causa de la demanda, para el año 2015. En realidad, es evidente que el nivel actual de recursos hídricos no puede satisfacer la demanda futura de agua mucho más allá del año 2005, si no se aplican políticas alternativas. Se examinan dos tipos de políticas alternativas:



en una de ellas, se aumenta el abastecimiento de agua, y en la otra se aumenta el abastecimiento de agua y se modifican las políticas. Las hipótesis demuestran que los déficit de agua pueden reducirse (aunque no eliminarse) y que pueden realizarse ahorros sustanciales dando prioridad a los usos doméstico e industrial del agua, por encima de la irrigación con fines agrícolas.

### Conclusiones de los estudios regionales

De los estudios de política alternativa surgen varias conclusiones clave:

- Existe una evidente necesidad de políticas integradas. Por ejemplo, en América Latina se necesita un enfoque intersectorial para conseguir el desarrollo sostenible de los bosques. En Europa y Asia Central, la combinación de estrategias para hacer frente a la acidificación, la contaminación del aire urbano y el cambio climático podrían resultar en un uso óptimo de oportunidades para mejorar la eficiencia de la energía y el cambio a otro tipo de combustible. Sin embargo, incluso las políticas integradas tienen que hacer frente a cuestiones bien conocidas y difíciles como la fijación de precios de los recursos, la tenencia de la tierra y las restricciones financieras;
- Los incentivos basados en el mercado, especialmente las reformas de los subsidios, desempeñan un papel en todas las regiones. Aunque los subsidios persiguen muchos objetivos y pueden actuar como una especie de paliativo para los pobres y las empresas de mediana escala en los países en desarrollo, también pueden surtir efectos nocivos, al alentar prácticas antieconómicas, presionar a los presupuestos públicos y resultar en una degradación ambiental severa. La reforma de los subsidios que sean nocivos puede alentar el uso más eficiente de recursos tales como la energía, y, de este modo, ayudar a reducir la contaminación y la degradación. La aplicación cuidadosa resulta esencial. Por ejemplo, las primeras etapas de la reforma pueden consistir simplemente en una mayor transparencia pública de los subsidios. Otros estudios han subrayado la posibilidad de mantener los subsidios, sin vincularlos al nivel del uso de recursos;
- Los aspectos institucionales están sometidos a fuerte presión en la mayoría de las regiones. Aunque se han logrado progresos en la elaboración de la legislación ambiental y en el establecimiento de instituciones ambientales, existe un desfase entre las intenciones y la aplicación efectiva de las disposiciones. La mayoría de las instituciones son débiles y están aquejadas por problemas de mandato y autoridad limitados, escasos recursos financieros y pocos recursos humanos;
- El ámbito y contenido de las políticas alternativas están en función del nivel de desarrollo económico. Por ejemplo, los estudios para África cargan el acento en los aspectos sociales de los problemas ambientales, incluido el alivio de la pobreza, el control de la natalidad, los derechos de propiedad, la educación, la participación pú-

blica y la aplicación de los sistemas de conocimiento autóctonos. En el otro extremo, las regiones desarrolladas centran más la atención en los aspectos económicos y fiscales de las cuestiones ambientales;

- Un importante obstáculo para la aplicación efectiva de la política es la escasa prioridad que por lo general se concede al medio ambiente. En África, al igual que en Europa Oriental y Asia Central, se señala repetidamente a la atención el hecho simple, pero crucial, de que la ordenación del medio ambiente usualmente requiere medios de financiación. Sin embargo, el dinero es siempre un bien escaso. En muchos países, cuestiones tales como la vivienda, la educación y la atención sanitaria tienen prioridad sobre el medio ambiente en el momento de consignar fondos.

### Referencias

- ACNUR (1998). *Estado de los refugiados del mundo, 1997-1998: Un programa humanitario*. Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados, Ginebra (Suiza). <http://www.unhcr.ch/sowr97/statsum.htm>.
- Broecker, W. S. (1987). Unpleasant surprises in the greenhouse? *Nature* 328, 123-126.
- Broecker, W. S. (1997). Thermohaline circulation, the Achilles heel of our climate system: will man-made CO<sub>2</sub> upset the current balance? *Science* 278, 1582-1588.
- ISRS (1998). *Statement on Global Coral Bleaching in 1997-98*. International Society for Reef Studies, Florida Institute of Oceanography, Florida (Estados Unidos).
- ITMEMS (1998). *Statement on Coral Bleaching*. International Tropical Marine Ecosystems Management Symposium, 24 de octubre de 1998, Townsville (Australia).
- NCR (1984). *Acid Deposition: Processes of Lake Acidification*. National Academy Press, Washington D.C. (Estados Unidos).
- PNUMA (1995). *Evaluación de la biodiversidad mundial*. ed. por R. T. Watson, V. H. Heywood, I. Baste, B. Dias, R. Gamez, T. Janetos, W. Reid y R. Ruark. Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido).
- PNUMA/SCOPE (1999). *Emerging Environmental Issues for the 21st Century; a study for GEO-2000*. Scientific Committee on Problems of the Environment, París (Francia), y PNUMA, Nairobi (Kenya) (UNEP/DEIA&EW/TR.99-5).
- Pomerance, R. (1999). *Coral Bleaching. Coral Mortality and Global Climate Change*. Report to the US Coral Reef Task Force Meeting in Hawaii, 5 y 6 de marzo de 1999.
- Renberg, I. (1986). Diatoms and Lake Acidity: reconstructing pH from siliceous algal remains in lake sediments. *Developments in Hydrology* 29, Junk Publications, Dordrecht (Países Bajos).
- Robb, G. A. (1994). Environmental consequences of coal mine closure, *Geograph. Journal* 160, 33 a 40.
- SEI/PNUMA (1998). Raskin, P., Gallopin, G., Gutman, P., Hammond, A. y Swart, R. *Bending the Curve: Toward Global Sustainability*. PoleStar Series Report No. 8, Stockholm Environment Institute, Estocolmo (Suecia), y PNUMA/DEIA/TR.98-3, PNUMA, Nairobi (Kenya). <http://www.gsg.org/>.
- Stigliani, W. M., (1991). *Chemical time bombs: definitions, concepts, and examples*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg (Austria).



## Estudios de política alternativa

### África

Las hipótesis para el futuro en África figuran en seis estudios, publicados entre 1989 y 1997. Estas hipótesis han sido examinadas para *GEO-2000* en un informe técnico y se resumen en el cuadro que figura en la parte opuesta de la página. Ninguna de estas hipótesis abarca todo el continente y cada una se centra en subregiones.

Todos estos estudios incluyen un contexto de mantenimiento de las prácticas usuales, afectado por los cambios demográficos, especialmente el crecimiento de la población y la migración, y un crecimiento económico apagado. El panorama configurado por estas hipótesis sugiere un futuro desolador para el entorno humano y natural de África. Los indicadores son similares en todas las hipótesis: crecimiento económico lento o estancado, escasez de tierras agrícolas, gobernabilidad e instituciones ineficaces, pérdida de biodiversidad y vulnerabilidad ante los desastres naturales. La mayoría de los informes incluyen también una hipótesis sostenible, un futuro que depende en gran medida de un resurgimiento de la cultura africana, del desarrollo de los recursos humanos (especialmente con respecto a la educación), programas de divulgación (especialmente, los centrados en la ordenación de la tierra y las prácticas agrícolas sostenibles), y la participación pública en el proceso general del desarrollo.

Una variable fundamental que distingue a las hipótesis africanas con resultados positivos es el grado de autonomía económica de los países africanos y los mercados mundiales. En algunas de las hipótesis, se considera la «desvinculación» de África de estos mercados como esencial para erigir instituciones sólidas y autosuficientes. Otras hipótesis, como por ejemplo las del Banco Mundial, consideran el despegue de África estrechamente relacionado con la capacidad del continente de incorporarse a la economía mundial, mediante el ajuste macroeconómico, la liberalización del comercio y el mejoramiento de la gobernabilidad.

Otra variable crítica es el nivel de cooperación intrarregional. En algunas hipótesis se sugiere que los arreglos de repartición de agua y alimentos entre las naciones resultan vitales para optar a un futuro deseable; en otras se carga más el acento y la confianza en el progreso científico y tecnológico para subvenir a las necesidades humanas básicas.

Las opciones de política en materia de la tierra y el agua en África han sido analizadas de nuevo para *GEO-2000*, subregión por subregión, de una manera cualitativa (PNUMA, 1999a).

El análisis *GEO-2000* para África del Norte se concentra en tratar de determinar si los marcos de política actual que

regulan el uso del agua y de la tierra tienen alguna posibilidad de propiciar el logro de los objetivos de seguridad alimentaria para el año 2015. Los resultados indican que, en virtud de las políticas actuales, el nivel de presión sobre los recursos hídricos alcanzará niveles críticos, que, en el mejor de los casos, impondrá una carga a la seguridad alimentaria regional, así como a algunas balanzas de pagos nacionales. Si se continúa con las prácticas y las políticas usuales, las demandas conflictivas para el uso del agua aumentarán, no sólo a través de las fronteras sino también entre los distintos sectores dentro de los países. Otras proyecciones incluyen la aceleración de la degradación de la tierra e impactos negativos sobre el empleo y la salud de la población, especialmente de las clases pobres. Las políticas alternativas se definen generalmente como una ordenación integrada de la tierra y el agua, combinada con una estrategia efectiva de crecimiento demográfico. Más concretamente, las políticas alternativas incluyen: la regulación del acceso a los recursos, una nueva reforma de los subsidios a los insumos agrícolas, y la diversificación económica como medio de evitar el tipo de explotación agrícola dominante basada en el uso intensivo de los recursos. En particular, la aceptación del comercio intrarregional como un medio de conseguir la seguridad alimentaria regional se identifica como una política clave para evitar las presiones más extremas que se proyectan desde la hipótesis que presupone el mantenimiento de las políticas y prácticas tradicionales.

Para el África Occidental y Central, al igual que el África Oriental y Meridional, el análisis se centra en las exigencias de reforma de los sistemas de tenencia de la tierra y el agua. Se trata de una cuestión controvertida, especialmente con respecto a la tierra.

Para el África Occidental y Central, las presiones más crítica sobre la tierra, en una hipótesis de mantenimiento de las prácticas usuales, vienen impuestas por: las dificultades de la agricultura de secano y la explotación forestal, y especialmente de la industria de la madera, para hacer frente a la variabilidad climática; el aumento de la deforestación; el aumento de la fragmentación de la tierra y la inseguridad que afecta a las prácticas de uso de la tierra, las presiones demográficas, con una tasa actual de crecimiento de la población de casi el 3%, y la mitad de la población menor de 15 años. La degradación consiguiente de la tierra produce un deterioro de los niveles insumo-producto en la agricultura, escasez de leña, pérdida de tenencia de la tierra y un aumento de la migración a las zonas urbanas y otras zonas agrícolas.







Para el África Oriental y Meridional, aumenta la presión como resultado del crecimiento de la agricultura orientada a la exportación y el turismo; el crecimiento demográfico; la migración a zonas urbanas y a tierras marginales. En el África Meridional, la migración a zonas rurales, a raíz de la liberalización de las regulaciones laborales, constituye una nueva tendencia. Se anticipa que las presiones actuales resultarán en una ulterior degradación y fragmentación de



los recursos de tierras, lo que dará lugar a una productividad agrícola más baja y el empeoramiento de la seguridad alimentaria. Además, la producción de alimentos para una población cada vez más urbanizada puede exigir en esta subregión el triple de agua para riego en el año 2020 –una indicación del aumento de la competencia intersectorial.

Las políticas alternativas sobre los recursos de tierras giran en torno a la reforma de los derechos de tenencia. Al mismo tiempo, el material disponible subraya varios puntos relativos al diseño y la aplicación de la reforma. Ante todo, a nivel político, el carácter controvertido de la reforma del sistema de tenencia de la tierra exige transpa-

### Estudios de hipótesis africanas

Estudio	Región	Horizonte	Hipótesis
IIED (1997)		2015	<p><b>Hipótesis apocalíptica:</b> el rápido crecimiento demográfico, el estancamiento económico, los conflictos y una gobernabilidad ineficaz conducen al deterioro de las condiciones ambientales.</p> <p><b>Creación de un futuro sostenible:</b> un nuevo enfoque del desarrollo basado en principios de sostenibilidad y cooperación resulta en la mejora de las condiciones socioeconómicas, la paz, y un medio ambiente limpio.</p> <p><b>El futuro real:</b> Un término medio, con elementos de los dos anteriores supuestos.</p>
Banco Mundial (1996)		2025	<p><b>El futuro dentro de 30 años:</b> África ingresa en la sociedad de la información pero la escasez de tierra y alimentos mueve a la población a emigrar y las cargas ambientales pasan a los centros urbanos.</p>
SARDC (1996)		2020	<p><b>Tendencias actuales:</b> las condiciones ambientales se deterioran en el contexto de un estancamiento económico.</p> <p><b>Futuro deseado:</b> las políticas movilizan los recursos físicos y humanos de la región mediante un programa intenso de investigación, educación y creación de instituciones.</p>
Club du Sahel (1995)		2020	<p><b>Laissez-faire:</b> el comercio continúa resultando en importaciones baratas, no en la diversificación económica, a medida que aumenta la desigualdad social, se desvanece el apoyo internacional y el colapso del orden social constituye una amenaza.</p> <p><b>Crecimiento ortodoxo:</b> la buena gobernabilidad lleva a los mercados al establecimiento de nuevos sectores competitivos, inversiones y apoyo internacionales.</p> <p><b>Integración regional:</b> apoya el desarrollo local de las pequeñas empresas, un crecimiento económico modesto, pero con vínculos regionales más sólidos y un grado menor de tensión y de conflicto.</p>
Más allá del hambre (1989)		2057	<p><b>Perspectiva actual:</b> un crecimiento económico lento y el aumento de la población resulta en condiciones ambientales inciertas.</p> <p><b>Gran progreso:</b> un proceso de desarrollo genuinamente afrocéntrico resulta en la independencia económica y un medio ambiente limpio.</p>
Plan azul (1989)		2035	<p><b>Tendencias:</b> el foco en el éxito macroeconómico y una política liberal en materia de crecimiento demográfico ponen en peligro el desarrollo económico y social y producen el deterioro del medio ambiente.</p> <p><b>Hipótesis alternativa:</b> las políticas de desarrollo orientadas hacia los resultados centran su atención en objetivos domésticos que conducen a un medio ambiente más limpio.</p>

Fuente: Achebe y otros, 1995, Daial-Clayton 1997, OCDE 1995, SARDC 1996, PNUMA 1989, Banco Mundial 1989 y 1996.



rencia y una participación amplia (como se recalca en las declaraciones de Arusha y de Manila). La cuestión de determinar cuál debería de ser el alcance de la reforma para la privatización de los recursos no está resuelta en absoluto. En segundo lugar, las experiencias de África Oriental indican que el registro de la tierra, de por sí puede crear, en vez de reducir, incertidumbre y conflictos, puede funcionar de manera distinta para categorías diferentes de la población y, por consiguiente, dejar sin respuesta importantes cuestiones acerca de los posibles efectos sobre el ordenamiento de la tierra.

Se propone el uso de una gama de instrumentos, dependiendo de la situación, que podría incluir, un impuesto sobre la tierra para estimular la productividad en las explotaciones agrícolas extensivas en gran escala. La intensificación de los sistemas de producción agrícola sería un elemento clave de las políticas alternativas. Aunque no es menos ambicioso y exigente que la reforma del sistema de tenencia de la tierra, este objetivo se cree que es menos controvertido. Otros elementos clave de las políticas alternativas van más allá del ámbito tierra/agricultura: políticas demográficas racionales y creación de empleo en, por ejemplo, las industrias de la madera y procesamiento de la madera en África Occidental y central, como alternativa a la agricultura. Cabe hacer una última e importante observación: como se subraya en otros análisis todas las reformas dependen de la voluntad jurídica, institucional y política para que se hagan realidad.

Una posibilidad importante con respecto a los recursos de agua en el África Oriental y Meridional es el ordenamiento del agua dentro de los límites de una cuenca hidrográfica, en vez de optar por límites administrativos (PNUMA 1999b). Las fuentes internacionales y transfronterizas de agua desempeñarán un papel más importante en el abastecimiento futuro de agua a los países. La confianza, y un modesto nivel de creación de instituciones, son condiciones obvias para la ordenación de la cuenca hidrográfica, al igual que la capacidad de efectuar evaluaciones sistemáticas y compartir información entre las partes interesadas. La legislación sobre los recursos hídricos necesita revisarse para ajustarla a las perspectivas actuales. Cuando proceda, deben tenerse en cuenta las leyes consuetudinarias ya que, por lo general, suelen ser más fáciles de aplicar. Otro elemento clave para un ordenamiento sostenible del agua en el África Oriental y Meridional es el uso de instrumentos económicos para asignar el agua entre los distintos usos que compiten entre sí.

### Asia y el Pacífico

Con todo su heterogeneidad, la región de Asia y el Pacífico tiene un creciente problema de contaminación del aire que afecta a la mayoría de sus países. Doce de las 15 ciudades en el mundo con los más altos niveles de partículas contaminantes se encuentran en Asia, al igual que 6 de las 15 ciudades con mayor concentración de dióxido de azufre

(Naciones Unidas, 1995). En muchos países, las concentraciones ambientales de estos contaminantes exceden los niveles de salubridad establecidos por la OMS. Los problemas de salud, en forma de fallecimiento prematuro, bronquitis crónica y otros síntomas de las vías respiratorias, son altos o muy altos en, por lo menos, 16 centros metropolitanos de Asia sudoriental y Meridional (Banco Mundial, 1997). La calidad del aire ha mejorado en el Japón y está mejorando en algunas otras partes de la región, tales como la República de Corea, aunque no alcanza los niveles mínimos de salud. Los problemas de salud que aquejaron al Japón en el decenio de 1970, antes de que consiguiera mejorar la calidad del aire, subrayan el riesgo para la salud que plantean los niveles actuales y proyectados de contaminación del aire en otras partes de la región.

Además del creciente y generalizado problema de la contaminación del aire urbano, la precipitación ácida alcanza niveles cada vez más problemáticos. Grandes secciones de China Meridional y Oriental, la India Septentrional y Oriental, la península de Corea y Tailandia Septentrional y central recibirán, según las expectativas, altos niveles de precipitación ácida para el año 2020 (Downing y otros, 1997).

Se llevó a cabo un estudio específico por regiones (PNUMA, 1999c), para *GEO-2000*, en que se analizaron las opciones de política para reducir las emisiones de contaminantes del aire, que se centraba en la contaminación del aire urbano en el Asia continental (que se define como la región de Asia y el Pacífico, menos Australasia y el Pacífico; en el texto que sigue se hace referencia a esta zona como «la región»).

Con fines de comparación, el estudio examina una hipótesis en que se observan las prácticas y políticas tradicionales. Se adopta la proyección de la población mundial efectuada por el Banco Mundial (Banco Mundial, 1994), y se presupone una convergencia parcial de los niveles per cápita del PIB en los países de la OCDE y los demás países. En el año 2030, el PIB per cápita de los países de la OCDE en Asia y el Pacífico superará, según las proyecciones, los 41 000 dólares anuales, mientras que en los países que no pertenecen a la OCDE en Asia y el Pacífico la cifra se proyecta hasta un nivel aproximado de 4 000 dólares. Las tasas de crecimiento del PIB de los países que no pertenecen a la OCDE disminuyen gradualmente con respecto a los niveles alcanzados a mediados del decenio de 1990. En la hipótesis se considera un congelamiento de la tecnología de reducción y control de la contaminación. «Tecnología limpia congelada» significa que, además de las hipótesis básicas, las tasas de difusión de tecnologías de reducción y control de la contaminación quedan fijadas en los niveles de 1990 y que la tecnología existente en los países de la OCDE no se trasmite a los países en desarrollo ni se introduce en ellos. De este modo, no se prevé en este caso la mitigación de las emisiones de contaminantes mediante el uso de tecnología más limpia. Además, tampoco se introducen medidas legislativas especiales para alentar la adopción de nuevas tecnologías más limpias.



**Eficacia de los conjuntos de medida de política para reducir las emisiones de óxido de azufre y de nitrógeno en Asia continental para el año 2030**

Conjunto de medidas de política	Presunciones	Capacidad de mitigación de SO <sub>2</sub>	Capacidad de mitigación de NO <sub>x</sub>
A: Prácticas usuales	Tecnología limpia congelada	8. <sup>a</sup>	8. <sup>a</sup>
B: Difusión de tecnologías más limpias	B1: Introducción de tecnología más limpia, en función del nivel de ingresos	6. <sup>a</sup>	7. <sup>a</sup>
	B2: Introducción acelerada de tecnología más limpia	4. <sup>a</sup>	4. <sup>a</sup>
C: Promoción del transporte no motorizado y el transporte público/de masas	C1: Aumento de la eficiencia del transporte en una situación de tecnología limpia fija	7. <sup>a</sup>	6. <sup>a</sup>
	C2: Aumento de la eficiencia del transporte con introducción acelerada de tecnologías más limpias	3. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>
D: Cambio de combustible y aumento de la eficiencia	D1: Cambio de combustible como una opción de tecnología limpia fija	5. <sup>a</sup>	5. <sup>a</sup>
	D2: Cambio de combustible con introducción acelerada de tecnologías más limpias	2. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>
E: Combinación de B, C y D	Introducción acelerada de tecnología más limpia, aumento de la eficiencia del transporte y cambio de combustible	1. <sup>a</sup>	1. <sup>a</sup>

En esta hipótesis, se proyecta que las emisiones regionales de óxidos de azufre en el año 2030 serían cuatro veces las de 1990, y las emisiones de óxido de nitrógeno tres veces más. Las concentraciones de partículas en suspensión en China y la India ya son bastante altas y las proyecciones apuntan hacia un aumento en la mayoría de las zonas de la región.

Las opciones que se consideraron como políticas alternativas incluyen la difusión de tecnologías más limpias; el fomento del transporte público y el transporte no motorizado; el cambio de tipo de combustible y el aumento de la eficiencia de la energía, así como una combinación de todas estas medidas (tecnología más limpia, aumento de la eficiencia del transporte, y cambio de tipo de combustible). Las opciones se enumeran en el cuadro superior.

Como una variante para la introducción de tecnología más limpia, el estudio analizó qué sucedería si se introdujeran tecnologías más limpias en los países en desarrollo únicamente después de que se hubiera alcanzado un cierto nivel de ingresos, y se hubiera promulgado legislación especial en apoyo de la introducción de dichas tecnologías (caso B1 en el cuadro superior). Por ejemplo, el umbral de nivel de ingresos necesarios para la reducción de las emisiones de dióxido de azufre sería de 3 500 dólares per cápita. En contraste, el análisis también examinó otra variante en la que se introducirían de manera acelerada tecnologías para el control de las emisiones, a partir del año 2005 (caso B2 en el cuadro superior).

Con respecto a la promoción del transporte no motorizado y el transporte público, el estudio analizó dos casos en que las medidas aplicadas resultarían en un aumento del 30% de la eficiencia de la energía en el transporte, entre ahora y el año 2030. Los casos difieren en cuanto a la manera en que se consigue este objetivo. La mejora de la efi-

ciencia del transporte con tecnología fija (caso C1) apuntaría a un cambio modal al transporte público de masas. Esto afectaría las emisiones de óxido de azufre y de nitrógeno, aunque las tecnologías de control de la contaminación permanecieran en los niveles de 1990. Por el contrario, la mejora de la eficiencia del transporte con introducción acelerada de tecnologías más limpias (caso C2) reduciría la demanda de energía en el sector del transporte mediante la introducción de tecnologías para el control de la contaminación a partir del año 2005. Como posibilidades en el sector del transporte cabe citar la sustitución de los vehículos y tecnologías actuales por otros más eficientes (por ejemplo, vehículos con motor de cuatro tiempos, en lugar de dos, inversión en el transporte público), cambio del tipo de combustible (como el uso de gas natural comprimido en lugar de gasolina), la eliminación gradual de la gasolina con plomo, y la adopción de normas estrictas de emisiones de gases para los vehículos.

El cambio del tipo de combustible se prevé que se llevará a efecto mediante un impuesto al carbono, cuyo objetivo sería la sustitución del carbón, con o sin la aplicación adicional de tecnologías más limpias a partir del año 2005. Las opciones para el cambio de combustible varían en toda la región.

Las cifras que figuran *supra* muestran los valores estimados de las emisiones de dióxido de azufre en virtud de las distintas hipótesis. En la hipótesis de continuación de las prácticas habituales, las emisiones en el año 2030 ascenderían al triple de los niveles de 1990.

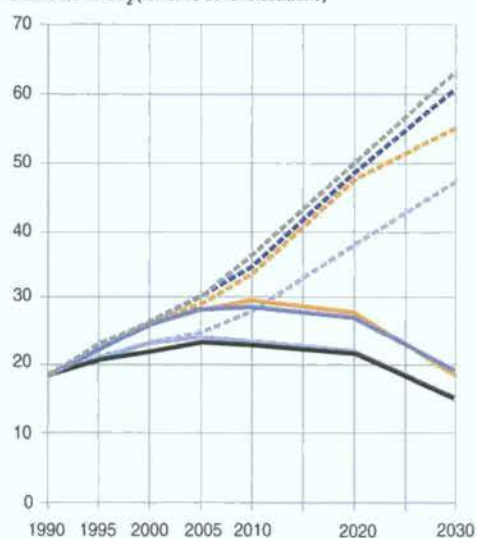
En el cuadro superior se ordenan las distintas opciones de política según su potencial de reducción de la emisión de gases. Se deduce claramente de este cuadro que el método más efectivo sería una combinación de instrumentos. La combinación analizada presupone la introducción ace-



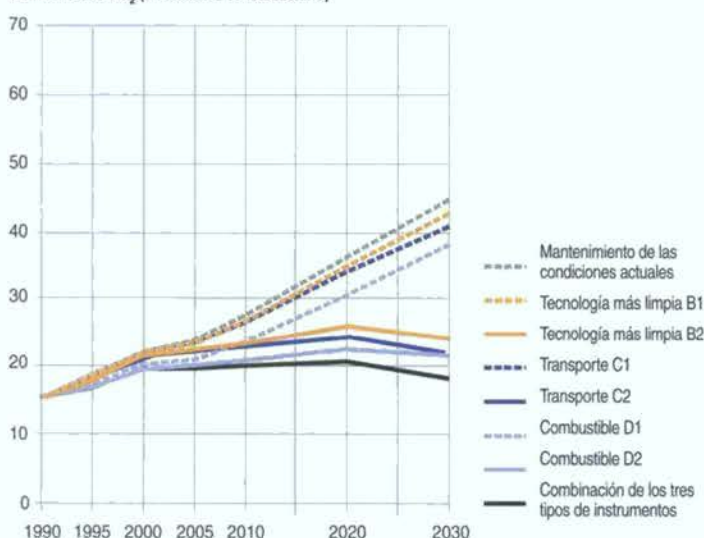
El gráfico indica una reducción de las emisiones de óxidos de azufre y de nitrógeno bajo distintas hipótesis que presuponen la introducción de tecnologías más limpias, un uso eficiente del transporte y el cambio de combustible (así como una combinación de las tres opciones). Los resultados difieren en gran medida después del año 2010.

### Emisiones de dióxido de azufre y de nitrógeno, Asia continental, distintas hipótesis

Emisiones de SO<sub>2</sub> (millones de toneladas/año)



Emisiones de NO<sub>2</sub> (millones de toneladas/año)



lerada de tecnología más limpia, la disminución de la demanda de energía para el transporte mediante una mejora de la eficiencia y el cambio del combustible.

En cuanto a los otros conjuntos de medidas de política, la introducción acelerada de tecnologías más limpias a partir del año 2005 podría reducir el aumento de los niveles de emisión, desde el 200% al 6% y 60%, para los óxidos de azufre y de nitrógeno respectivamente (totales regionales relativos a 1990). La promoción de sistemas de transporte público podría reducir el aumento incluso más, al 1,5% y 46%.

El cambio a otro tipo de combustible requiere una consideración cuidadosa de los recursos y las políticas de energía, ya que ambos factores varían en la región. Combinado con la introducción acelerada de tecnología más limpia, el cambio de combustible podría reducir la emisión de óxidos de azufre en el año 2030 en un 17%, comparado con el nivel de 1990 (en vez de triplicarse). En cuanto a los óxidos de nitrógeno, podría limitar el aumento a un 40% (de nuevo en vez de triplicarse).

El estudio recalca que el aumento de los niveles de ingresos en toda la región será un factor necesario para que los cambios sean política y financieramente viables. Por otra parte, esta conexión también puede interpretarse en el sentido de que la perspectiva del aumento de los niveles de ingresos intensificará la demanda de toma de medidas para combatir la contaminación del aire urbano (Banco Mundial, 1997).

### Europa y Asia central

La energía desempeña un papel central en muchos de los problemas ambientales de Europa y Asia central. El estudio de políticas alternativas para esta región explora lo que

puede conseguirse para el año 2010 mediante la plena aplicación de las políticas ambientales aceptadas o, de manera alternativa, mediante políticas moderadas adicionales en materia de energía y medio ambiente (PNUMA/RIVM, 1999). Se consideran cinco cuestiones ambientales afectadas directamente por el factor energético: los cambios climáticos, la acidificación, la neblina de verano, la contaminación del aire urbano y los riesgos de accidente de las plantas nucleares.

El estudio presupone un crecimiento demográfico ajustado a la media de los cálculos de población de las Naciones Unidas y una rápida recuperación económica, primero en Europa central, seguida por Europa Oriental y Asia Central, con un notable aumento de los vínculos y el comercio regionales. Se proyecta que el consumo de energía aumentará entre el 1% (Europa Occidental) y un 2,5% anual (Asia central) en el período 1995-2010.

Con la plena aplicación de las políticas ambientales aceptadas, se espera que el uso del transporte y la electricidad se conviertan en importantes factores de los problemas ambientales. A pesar de la utilización de vehículos de funcionamiento más limpio, la contaminación del aire en las ciudades se verá cada vez más influida por fuentes móviles, haciendo de la contaminación del aire urbano y de la neblina de verano problemas persistentes en las cuatro subregiones (véanse las cifras en la página 352). Partiendo de la base de que las políticas ambientales aceptadas se aplican cabalmente, la precipitación ácida en las partes occidentales de la región se verá considerablemente reducida. Sin embargo, del 6% al 8% de la zona continuará expuesta a una excesiva precipitación ácida y no se lograrán los objetivos de la estrategia de la Unión Europea para combatir la acidificación. La precipitación ácida en algu-



nas partes de Siberia se convertirá en un problema cada vez mayor (Stevenson y otros, 1998, Bouwman y van Vuuren, 1999). Del mismo modo, si las políticas actuales se aplican cabalmente, para el año 2010 el problema de la neblina de verano en Europa podría reducirse en una tercera parte, aunque, incluso así, se excederán los niveles recomendados por la OMS, especialmente en Europa Occidental y Europa central — y también en Asia central, en donde el problema se agudizará cada vez más. Los riesgos de accidente por el funcionamiento deficiente de los reactores nucleares no disminuirá mucho en virtud de las políticas actuales y la región se verá expuesta a este peligro principalmente por el número relativamente escaso de reactores nucleares en Europa Oriental.

El problema más arduo para gran parte de la región es la emisión de gases de efecto de invernadero. Para Europa Occidental y Central, las tendencias apuntan hacia un 6% y 3% más de emisiones de los tres gases de efecto de invernadero más importantes en el año 2010, en comparación con 1990. Ello significa que los compromisos de Kioto de estas dos subregiones (8% y 5,5% por debajo del nivel 1990, respectivamente) no podrán cumplirse. Para Europa Oriental, las emisiones proyectadas para el año 2010 todavía son casi un 10% inferiores al nivel de 1990 — con lo que se observa el compromiso de mantener las emisiones por debajo de este nivel. En Asia Central (sin objetivo acordado en Kioto), si no se aplican políticas adicionales, los resultados señalan un nivel de emisiones en el año 2010 que es un 3% superior al nivel de 1990.

De este modo, si las políticas actuales se aplican cabalmente y resultan plenamente efectivas, la situación ambiental de la región mejorará en comparación con 1990 — a excepción del cambio climático. Sin embargo, la mejora proyectada, por lo general, resulta insuficiente para alcanzar los objetivos de política. Además, la aplicación plena de las políticas existentes no se conseguirá sin un esfuerzo de política sostenido. La experiencia demuestra que a menudo existe un desfase entre los resultados esperados y los reales (véase, por ejemplo, Hoek y otros, 1998). Dos desfases de política específicos se relacionan con el hecho de que el transporte puede crecer a un ritmo mayor que el previsto y que las políticas ambientales deben competir con otras prioridades, lo que puede afectar su nivel de aplicación.

La hipótesis contraria presupone las mismas tendencias demográficas y económicas, pero incorpora medidas que, o son necesarias para observar los compromisos existentes (tales como los de Kioto) o que presuponen costos muy bajos y obtienen resultados considerables. Como los mismos factores causales actúan sobre muchos de los cinco problemas ambientales relacionados con la energía, las medidas de política que se adopten para un problema pueden también contribuir a reducir los otros. Cabe destacar la gran importancia de que las medidas de ahorro de energía para mitigar el cambio climático también podrían contribuir a reducir las emisiones de sustancias acidificantes y

precursoras de la neblina de verano y, por consiguiente, reducir la acidificación, la neblina de verano y la contaminación del aire urbano.

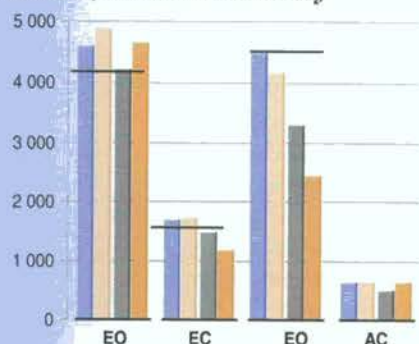
Con respecto al cambio climático, varios análisis indican que existe el potencial técnico suficiente para cumplir los compromisos de Kioto en todas las subregiones pertinentes (WEC, 1995, OCED/IEA, 1996, OCED/IEA 1997, Capros y Kokkolakis, 1996, Gielen y otros, 1998, y Phylipsen y Blok, 1998). Algunos estudios también examinaron el modo en que el potencial técnico puede aplicarse mediante instrumentos de política (Blok y otros, 1996, OCED/IEA, 1997). Indican que el estímulo financiero debe ser un elemento importante de las políticas ambientales —incluidas la imposición fiscal de la energía y el carbono o la eliminación de subsidios. En particular en Europa Central y Oriental y Asia central, los elevados subsidios al uso de energía y la falta de consecuencias por el impago de las facturas han proporcionado pocos incentivos para el uso eficiente de la energía (PNUMA, 1998). Aunque los subsidios se han reducido en la mayoría de los países en transición desde 1990, todavía son normalmente un 25%, aproximadamente, de los precios mundiales medios. En las cuatro subregiones, una nueva reforma de la gran variedad de subsidios de la energía ofrece medios de inducir el ahorro de energía y de aumentar la proporción de combustibles más limpios en el mercado.

El gráfico de la página 352 muestra dos variantes para aplicar medidas adicionales en relación con el cambio climático. En la variante que no incluye el factor de negociación, se presupone que cada una de las subregiones europeas tratará de cumplir su compromiso de Kioto mediante medidas aplicadas en la subregión. La variante «negociable» parte de la base de que Europa Occidental utiliza los instrumentos flexibles introducidos en virtud del acuerdo de Kioto (negociación de las emisiones y aplicación conjunta) para reducir los costos de la reducción de emisiones. En realidad, resulta macroeconómicamente atractivo para Europa Occidental conseguir más de la mitad de las reducciones necesarias mediante la negociación (Bollen y otros, por publicarse).

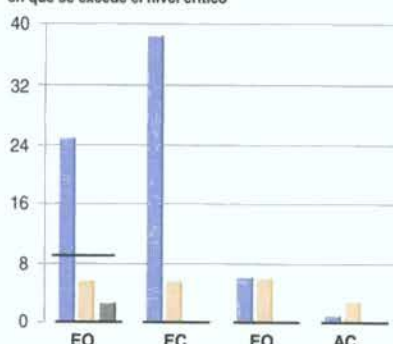
El potencial de hacer disminuir las emisiones de sustancias acidificantes y los precursores de la neblina de verano, a fin de cumplir los objetivos de protección de los ecosistemas y la salud, también ha sido identificado en varios estudios. La mayoría de estas hipótesis tratan de lograr los objetivos mediante medidas típicas pero costosas. Sin embargo, si se combinan con medidas para reducir las emisiones de dióxido de carbono, el costo de la lucha contra la acidificación y la neblina de verano puede disminuir considerablemente (Amann y otros, 1998). El cumplimiento de los objetivos de Kioto mediante la negociación de las emisiones, obviamente, también transfiere a otros lugares los beneficios concomitantes de reducir la contaminación.



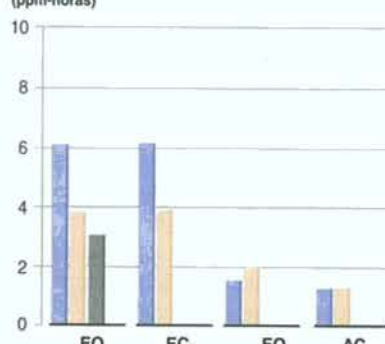
## Evolución de los problemas ambientales relacionados con la energía en Europa y Asia Central

Cambio climático: emisiones de gas de efecto invernadero (en millones de toneladas de CO<sub>2</sub>)

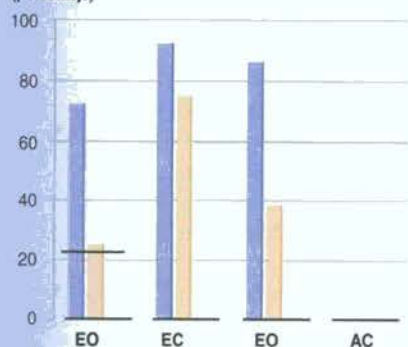
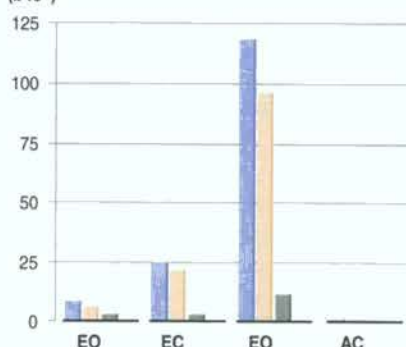
Acidificación: porcentaje de ecosistemas en que se excede el nivel crítico



Nebolina de verano: Exposición media (ppm-horas)



Contaminación del aire urbano: población expuesta (porcentaje)

Riesgos nucleares (x 10<sup>-6</sup>)

■ 1990  
 ■ 2010 - Aplicación plena de las políticas aceptadas  
 ■ 2010 - Medidas moderadas adicionales (sin el factor de negociación)  
 ■ 2010 - Cambio climático - compromisos de Kioto utilizando instrumentos flexibles (uso pleno de negociación)

## Indicadores

**Cambio climático:** emisiones de gas de efecto invernadero.

**Acidificación:** ecosistemas expuestos al depósito de acidez por encima de niveles críticos.

**Nebolina de verano:** exceso de la concentración de ozono a nivel de la superficie por encima de la media 60 ppb - 8 horas.

**Contaminación del aire urbano:** población urbana expuesta a niveles de NO<sub>2</sub>, partículas contaminantes (pm10), benceno, SO<sub>2</sub> y benzo(a)pireno en exceso de las normas sobre calidad del aire de la UE.

**Riesgos nucleares:** exceso de riesgos de mortalidad por cáncer a causa de accidentes en las plantas nucleares (fallecimientos por 100 millones, por año).

**Nota:** La línea horizontal indica el objetivo pertinente o un nivel de referencia; los compromisos de Kioto sobre el cambio climático; objetivo de la UE para la acidificación; normas sobre calidad del aire de la UE para la contaminación del aire urbano.

**Fuentes:** RIVM/EFTEC/NTUA/IIASA, 1999, PNUMA/RIVM, 1999.

**Cambio climático:** Hendriks y otros, 1998, BP 1997.

**Nebolina de verano:** Amann and others 1998, Cofala and Klimont 1999, Bouwman and van Vuuren 1999, Stevenson and others 1998.

**Contaminación del aire urbano:** Eerens and others 1999.

**Riesgos nucleares:** Stoop and others 1998.

La aplicación plena de las políticas existentes aliviará la severidad de los problemas ambientales relacionados con la energía pero no será suficiente para alcanzar la mayoría de los objetivos de política

En cuanto a contaminación del aire urbano, la mayoría de las medidas moderadas finales han sido incluidas en la hipótesis de políticas existentes. Se pueden producir nuevas mejoras de la eficiencia de la energía o medidas específicas para reducir el trayecto de los automóviles en las zonas urbanas. Sin embargo, como el efecto de lo anterior es difícil de cuantificar a nivel subregional, estos factores no se han incluido en el cuadro. Por lo general, las políticas moderadas para reducir el efecto del crecimiento del transporte tenderán a verse contrarrestadas por el rápido crecimiento del volumen. Esto ha sucedido en Europa Occidental y es probable que suceda en Europa Central en un futuro próximo, especialmente cuando se produzca el ingreso en la Unión Europea.

Los riesgos nucleares en toda la región pueden reducirse mediante medidas para mejorar la gestión y los procedimientos en caso de accidente para las 19 plantas nucleares menos seguras en Europa Central y Europa Oriental. Sin embargo, existe una gran incertidumbre respecto de los costos, que varían de una planta a otra (Stoop y otros, 1998). Cuando se trata de las plantas más antiguas, la sustitución del equipo por otro más moderno —aunque más costoso— podría ser más adecuado para reducir los riesgos.

La reducción de los riesgos en Europa Occidental gira en torno a la seguridad de las plantas nucleares en Europa Oriental. En realidad, los estudios de política alternativa para Europa y Asia central hacen observar que, por lo que respecta a los cinco problemas ambientales, las cuatro su-



regiones están interconectadas. Ello es incluso cierto en la contaminación del aire urbano, que se ve cada vez más afectado por la contaminación transfronteriza y por otros factores a escala regional, tales como la ampliación de la UE. En cuanto a la acidificación, en particular para Europa Occidental y central y parte de Europa Oriental, una parte importante del total de materia ácida depositada procede de las emisiones de las otras subregiones. Por lo que hace a la neblina de verano, el nivel cada vez más alto de ozono a nivel de superficie en el hemisferio norte contribuye a la neblina en las cuatro subregiones. El cambio climático es un problema mundial, debido a su naturaleza misma, pero actualmente se introduce una vinculación interregional con el potencial de negociación de las emisiones. Estas vinculaciones apoyan la cooperación ambiental en el plano regional, una tendencia que ya está creciendo.

### Conclusiones

- La aplicación plena de las políticas actuales podría mejorar la situación ambiental en Europa y Asia Central. Sin embargo, las mejoras serán insuficientes para proteger a todos los ecosistemas contra la acidificación y el cambio climático, y para impedir exceder los niveles fijados por la OMS y la UE para la neblina de verano y la contaminación del aire urbano.
- Una estrategia combinada para la reducción de los efectos nocivos en el marco del protocolo de Kioto (gases de efecto invernadero) y respecto de otros problemas ambientales (contaminación transfronteriza y contaminación del aire urbano) podrían facilitar un uso óptimo de las oportunidades para la eficiencia del uso de la energía y el cambio de combustible.
- Los sectores de la electricidad y el transporte merecen una especial atención, ya que se están convirtiendo cada vez más en factores causantes de las presiones ambientales en Europa y Asia central.
- El potencial de reformar los subsidios que resultan ambientalmente nocivos todavía no se ha utilizado plenamente en ninguna de las cuatro subregiones.

### América Latina y el Caribe

Los bosques naturales cubren el 47% de la superficie de América Latina, y la cuenca del Amazonas representa una tercera parte de la zona mundial de bosques tropicales. Estos bosques son una fuente importante de productos, leña y empleo para la población local, una fuente importante de divisas para los gobiernos, cumplen importantes funciones en la protección de las cuencas y los recursos de agua dulce, actúan como un depósito de carbón y mantienen a una porción importante de la biodiversidad mundial (Daily, 1997). Como se indica en el capítulo II, América Latina sigue perdiendo alrededor de 58 millones de hectáreas de bosque natural al año, aunque la tasa de deforestación, por

ejemplo en el Amazonas, ha disminuido considerablemente desde mediados del decenio de 1990.

En un estudio reciente de CIAT/PNUMA (1998) se indica que el 84% de la deforestación en América Latina se debe a la expansión del sector agrícola, el 12,5% a la tala y el 3,5% a la construcción de infraestructura. Además, las presiones demográficas, el desempleo y la distribución poco equitativa de la tierra son causas importantes de la degradación de los bosques. Se proyecta una intensificación del uso de la tierra que alcanza unos aumentos insostenibles. Al mismo tiempo, se produce un grave desequilibrio entre la destrucción y la repoblación forestal ya que se planta únicamente 1 hectárea por cada 25 que se destruyen. La combinación de estas tendencias conduce a una perspectiva de aumento de la degradación del suelo, inundaciones más frecuentes y disminución de los recursos de agua dulce.

Las políticas forestales en la región se han centrado en gran medida en los bosques tropicales lluviosos y cargan el acento en la protección y las perspectivas sectoriales, que no se han integrado adecuadamente con las estrategias económicas y sociales. La escasez de recursos financieros, tecnología, personal y capacitación han obstaculizado la ordenación ambiental; además, en algunos países existen marcos jurídicos amplios y complejos, con una definición poco clara de las responsabilidades de las instituciones ambientales interesadas. Es evidente que la política forestal en la región, por lo general, no ha resultado efectiva. Una razón importante es que las políticas no han tenido en cuenta las diversas funciones y las distintas necesidades de los usuarios del bosque y de sus habitantes.

Es fundamental la existencia de un marco de política forestal amplia, en el plano nacional, para el ordenamiento forestal sostenible en América Latina. Los programas forestales nacionales exigen un amplio enfoque intersectorial en todas las etapas (formulación, aplicación y vigilancia). Además, deben ajustarse a la situación social, económica, cultural, política y ambiental de cada país. Entre las políticas apropiadas cabe incluir el control directo sobre los bosques propiedad del gobierno, así como el control indirecto mediante incentivos fiscales en forma de impuestos, subsidios y créditos, además de otros incentivos, tales como la concesión de derechos de propiedad privada; reformas de mercado; introducción de planes forestales comunitarios, y mejoras en los programas de divulgación, investigación y educación.

El estudio de política alternativa llevado a cabo para *GEO-2000* (PNUMA, 1999d) indica que estos instrumentos de política pueden utilizarse para estimular programas en diez esferas distintas:

- Rehabilitación de zonas degradadas, especialmente las dañadas por la agricultura de cortar y quemar.
- Desarrollo de la explotación agroforestal, cuya experiencia en Rondonia (Banco Mundial/MMA, 1998) ha resultado ser una alternativa económica viable a la tala tra-



dicional, siempre que se seleccionen cuidadosamente las zonas y las especies y que la explotación minera de los bosques se grave con impuestos elevados.

- Desarrollo de la ordenación forestal sostenida mediante el establecimiento de regulaciones, corredores forestales y prohibición completa de la explotación de las zonas de bosques sujetas a inundaciones.
- Establecimiento de redes de zonas protegidas, zonas de separación y corredores ecológicos en los que se alentaría el uso tradicional de los bosques por parte de los pueblos autóctonos; dichas zonas tendrían que establecerse en todas las zonas ecológicas importantes, desde las zonas secas y desprovistas de vegetación hasta los humedales importantes.
- Hallar mecanismos para conseguir que una proporción mayor de la riqueza de las regiones forestales se devuelva a los que viven en ellas. Por ejemplo, en el Amazonas la caoba que se extrae de las reservas indias a 50 dólares por m<sup>3</sup>, se paga a 800 dólares el m<sup>3</sup> en el puerto de la ciudad de Belén, estado de Pará, en el Brasil, y luego se vende en los mercados europeos a 1 500 dólares por m<sup>3</sup> (IBAMA, 1998). Los productores primarios son deficientemente remunerados por lo que termina siendo un producto caro. Estas distorsiones de los precios indican la necesidad de mejorar las regulaciones en el mercado de la madera de caoba junto con un sistema de inspección y un inventario de los recursos de caoba para reducir las presiones sobre esta especie de árbol. También pueden promocionarse los productos forestales locales, tales como bolsos y ropa de cuero vegetal, que se producen actualmente a partir del látex en el Estado brasileño de Amazonas.
- Construcción de ciudades ambientalmente sostenibles en regiones de los bosques tropicales, lo que estimularía el desarrollo económico y preservaría, a la vez, los recursos del bosque sobre los que se basan todos los asentamientos forestales.
- Una explotación disciplinada de los recursos naturales mediante la adopción de políticas nacionales para controlar la contaminación provocado por la minería y las actividades mineras ilegales en pequeña escala. La riqueza mineral del Amazonas debería controlarse mediante un conjunto de actividades integradas de todos los países del Amazonas para proporcionar un control efectivo de la contaminación.
- Desarrollo del ecoturismo, para que sirva de catalizador del desarrollo económico y proteja el medio ambiente. Esta iniciativa se debe establecer y gestionar de manera adecuada, a fin de prever consecuencias negativas. En la región existen buenos ejemplos, de alta calidad y gran actividad, en particular en Costa Rica (Costa Rica, 1996).
- El desarrollo de instituciones forestales efectivas, que sean capaces de expedir licencias y vigilar las actividades.

- Mejoras en la capacitación, la información y las actividades educacionales relacionadas con el bosque.

Un conjunto de estas políticas, adaptadas a las condiciones nacionales, podría conseguir simultáneamente varios objetivos. Entre ellos:

- Reducir las tasas de deforestación, los incendios forestales, el número de especies animales y vegetales amenazadas, y las emisiones regionales de dióxido de carbono;
- Disminución del ritmo de expansión de la agricultura hacia las tierras forestales;
- Mejoramiento de la salud del ecosistema forestal, la calidad de la vida urbana y rural, y las economías regionales y locales, y
- Facilitar tecnologías apropiadas a los habitantes de los bosques como instrumento para el desarrollo sostenible

Se podrían utilizar una amplia gama de instrumentos de política alternativa, y los países individuales podrían seleccionar los que mejor se adaptaran a sus propias condiciones sociales, culturales y económicas, propiciando así una mejor integración de las políticas forestales.

## Norteamérica

Durante los últimos tres decenios, las políticas ambientales norteamericanas han tenido un grado razonable de éxito en sus intentos de controlar los problemas ambientales convencionales, en su mayor parte locales, como la contaminación del aire y del agua. La escala de la actividad económica de la región ha creado un aumento del bienestar y de las oportunidades para la mayor parte de la población norteamericana. Sin embargo, la parte problemática de esta sólida economía es el aumento de la presión sobre la calidad ambiental, con importantes consecuencias en los niveles regional y mundial. Tal vez el ejemplo más obvio de esta presión ambiental sea el hecho de que Norteamérica siga siendo, sobre una base per cápita, la mayor fuente mundial de emisiones de gas de efecto invernadero, que amenazan con modificar el clima de la Tierra. Contribuyen a estas emisiones la gran dependencia respecto del transporte automotor y aéreo y las pautas de residencia suburbana, en plena expansión, que plantea serias demandas de recursos energéticos. La economía robusta de la región también depende en gran medida de otros recursos naturales —agua, productos forestales y agrícolas, pesquerías, minerales— que contribuyen algunas veces a la degradación ambiental. Las políticas que fomentan el uso de energía de bajo costo y los subsidios a la extracción de los recursos naturales pueden alentar altos niveles de producción y de consumo, y, de este modo, hacer más difícil el logro de objetivos ambientales.



Habida cuenta de que la escala de la actividad económica norteamericana surge a la vez, efectos beneficiosos y nocivos, merece la pena considerar cuidadosamente políticas alternativas que cambian la pauta de la actividad económica de manera que se reduzcan los daños ambientales sin retardar el crecimiento económico general. Las políticas que modifican los incentivos fiscales — reduciendo o eliminando los incentivos indeseables y aumentando los incentivos que propicien el cambio constructivos — parecen ser especialmente prometedoras. De tales políticas alternativas se trata en el presente contexto (PNUMA, 1999e).

Los subsidios a la extracción de recursos naturales constituyen uno de los incentivos fiscales ampliamente utilizados, aunque de difícil medición. Los Estados Unidos, por ejemplo, subsidian indirectamente la tala de árboles en los bosques nacionales proporcionando carreteras especiales construidas con fondos públicos, y facilitan el pastoreo del ganado en tierras federales, cobrando tasas inferiores a las del mercado para los permisos de pastoreo (Congreso de los Estados Unidos, 1995). Mediante subsidios similares se apoya el uso del agua para riego en las porciones occidentales áridas del país, y la extracción mineral y el uso recreativo de las tierras públicas. Estas actividades subsidiadas han impuesto una pesada carga a los recursos naturales del país (Gobierno de los Estados Unidos, 1997). Según la OCDE, los Estados Unidos proporcionaron aproximadamente 46.960 millones de dólares en subsidios a los productos agrícolas en 1998; la cifra correspondiente para el Canadá fue de 3.184 millones de dólares (OCDE, 1999). Los agricultores que usan agua para el riego de los proyectos con apoyo federal pagan una media de un 17% del costo real, y se calcula que el subsidio al agua en la parte occidental de los Estados Unidos asciende aproximadamente a un total de 4 400 millones de dólares (Repetto, 1986, Pimentel y otros, 1997). Los subsidios a la energía en los Estados Unidos, según un cálculo reciente, ascienden, tal vez, a 30 000 millones de dólares anuales (Myers, 1998) aunque un estudio de 1992 realizado por la Administración de Información sobre Energía estimó que aproximadamente el 30% de los subsidios a la energía se empleaba en fuentes de energía renovables y en mejorar el uso eficiente de la energía.

Los subsidios al transporte por carretera también son considerables. El transporte por carretera en los Estados Unidos, con 220 millones de vehículos (Federación Internacional de Carreteras, 1997) y más de 6 millones de kilómetros de carretera, dispone del sistema más grande del mundo y representa el 80% de la energía consumida en el transporte y el 25% de las emisiones de dióxido de carbono del país. Los subsidios al transporte por carretera incluyen los fondos utilizados para la construcción de carreteras, la extracción, producción y uso de petróleo, las investigaciones y los programas de seguridad de la industria automotriz, las patrullas camineras, y otros programas gubernamentales conexos; en total, los subsidios se han estimado en 91 000 millones de dólares al año (Roodman, 1996).

Otros subsidios conexos incluyen los fondos utilizados para facilidades de estacionamiento, que se calculan en 50 000 millones de dólares (Myers, 1998).

La reducción o eliminación de los subsidios directos e indirectos al transporte por carretera podría desempeñar un papel importante en reducir la congestión, mejorar la calidad del aire urbano y hacer disminuir el crecimiento de las emisiones de dióxido de carbono, a fin de lograr los objetivos climáticos. Sin los subsidios al estacionamiento, por ejemplo, muchas personas podrían optar por el transporte de masas. Las inversiones subsidiadas en construcción de carreteras pueden producir enormes resultados, ya que parecen ejercer una importante influencia en las tasas de viaje en automóvil per cápita (Litman, 1996).

Análogamente, la política de los Estados Unidos podría eliminar los subsidios al pastoreo en terrenos públicos. El Servicios de Bosques y la Oficina de Ordenación de la Tierra de los Estados Unidos administran el programa de pastoreo de ganado del país. Los dos organismos cobran a los rancheros una tarifa basada en un «mes por unidad de animal», que es la cantidad de pasto que una vaca adulta con una ternera o cinco ovejas adultas necesitan para un mes. Los estudios demuestran que las tarifas no cubren los costos de administración del programa, y que están por debajo de la tasa de mercado por pastorear en tierras privadas (Maxwell, 1995). Dichos subsidios son objeto de oposición por quienes aducen que las bajas tarifas de pastoreo y una supervisión no demasiado estricta han alentado el sobrepastoreo y han provocado la erosión del suelo, la destrucción de las cuencas, la pérdida de pastos nativos y otro tipo de vegetación necesaria para la fauna salvaje y el ganado, así como la eliminación de las reservas de piensos necesarios para hacer frente a las sequías periódicas (Hess y Holechek, 1995). La reforma de política más directa consistiría en aumentar las tarifas de pastoreo para cubrir los costos administrativos o aumentarlas hasta el nivel de mercado (Maxwell, 1995), eliminando de esta manera los subsidios.

En resumen, la región norteamericana constituye un buen ejemplo del potencial de reducción de las presiones ambientales mediante la reforma de varias categorías de subsidios. Las propuestas de dichas reformas ya han sido formuladas. En relación con los Estados occidentales, por ejemplo, la madurez de las economías, con una dependencia menor de la extracción de recursos, el valor cada vez más alto que el público atribuye a la conservación del medio ambiente, y el deseo de reducir el déficit federal están motivando nuevos objetivos para la política federal de recursos naturales que cargará más el acento en los mecanismo de mercado, reduciendo al mismo tiempo los subsidios (Gobierno de los Estados Unidos, 1997). Irónicamente, esta forma de política alternativa resulta, en última instancia, en la reducción de la intervención gubernamental —en contradicción con la creencia ampliamente compartida de que la política ambiental siempre requiere una mayor participación del Gobierno.



El impacto que los impuestos pueden tener en el mercado, los convierte en otro posible y poderoso instrumento de política. En las economías industriales actuales, hay costos visibles que pagan los agentes económicos y costos externos, ocultos, representados por la degradación ambiental que tiene que pagar la sociedad en su conjunto u otros agentes económicos. En el caso de la contaminación del aire por la producción de energía, por ejemplo, estos costos externos pueden tener que ser sufragados por la población en general en forma de costos de salud y por otros sectores económicos, tales como la agricultura, en forma de reducción de la productividad. Si los productores de energía tuvieran que sufragar dichos costos, las fuentes de energía alternativa, menos contaminante, podían ser más competitivas. Un medio de internalizar estos costos ocultos sería mediante la imposición fiscal a la contaminación, al agotamiento de los recursos o a la degradación de ecosistemas.

Los impuestos ambientales ya han sido utilizados en Norteamérica por distintos Estados y provincias, y por los gobiernos nacionales. Ontario, por ejemplo, ha aplicado un impuesto para la conservación de combustible que grava las compras de automóviles nuevos y que se calcula con base en la eficiencia de uso de combustible y ofrece descuentos a los vehículos más eficientes. Durante más de un decenio, California ha ofrecido créditos fiscales a los productores de energía renovable que han ayudado a estimular la industria en el Estado. A escala nacional, el impuesto de los Estados Unidos sobre las sustancias químicas que agotan la capa de ozono ha contribuido a la eliminación gradual de la producción de estas sustancias de una manera rápida, ayudado por un plan acelerado de eliminación impuesto por los Estados Unidos, como apoyo de los compromisos asumidos por los Estados Unidos en virtud del Protocolo de Montreal (véase la página 304).

Los impuestos a las emisiones de gases de efecto invernadero, tales como el dióxido de carbono, han sido propuestos como una medida de política para ayudar a los Estados Unidos y el Canadá a reducir estas emisiones, rebajando de este modo la pesada carga que Norteamérica impone al clima mundial (Dower y Zimmerman, 1992). Dichos impuestos, conocidos como impuestos al carbono, son de naturaleza controvertida, incluso aunque no se ponga en duda su capacidad para reducir las emisiones. Existe en Norteamérica una fuerte resistencia a impuestos más altos sobre la energía, y algunos estudios económicos aducen que los impuestos que fueren lo suficientemente altos como para reducir notablemente las emisiones también podrían desacelerar el crecimiento económico. Sin embargo, los países escandinavos incluidos Finlandia, Suecia y Dinamarca, han introducido estos impuestos, proporcionando un fuerte incentivo al uso eficiente de la energía y la utilización de fuentes de energía renovables o combustibles que hagan uso menos intensivo del carbono. Los Estados Unidos tienen intención de cumplir los compromisos asumidos en virtud de la Conferencia de las Na-

ciones Unidas sobre los clorofluorocarbonos principalmente mediante otra forma de mecanismo de mercado: límites de emisión y negociación de derechos de emisión, según convenga al contexto, y, en realidad, tal vez se tengan así mayores garantías de cumplimiento que con un enfoque fiscal.

## Asia Occidental

A no ser que se apliquen planes para una ordenación mejorada de los recursos hídricos en la región de Asia Occidental, una serie de factores relacionados con el agua interactuarán entre sí para causar graves problemas ambientales (véase el capítulo II, página 164). Las cuestiones inmediatas incluyen la sobreexplotación de acuíferos y depósitos de agua subterránea pocos profundos, que causan la filtración de agua salada y un colapso de los sistemas tradicionales de abastecimiento de agua, así como el vertido indiscriminado de aguas residuales que contaminan las aguas subterráneas poco profundas y plantean problemas de salud. Con el tiempo, muchas fuentes de agua subterránea se perderán a causa de la degradación de su calidad; ello resultará en una nueva reducción de la tierra cultivable debido a la salinización. Se han realizado muchos esfuerzos para aumentar las tasas de reposición y reducir las pérdidas. Las perspectivas de mejorar la situación se ven obstaculizadas por el alto crecimiento demográfico y el uso agrícola intensivo del agua para el riego. Esta situación se ve agravada por una política de autonomía alimentaria y una debilidad general de las instituciones que se ocupan de las cuestiones del agua.

Uno de los dos estudios sobre Asia Occidental preparados para *GEO-2000* (PNUMA, 1999f) se centra en la demanda y la disponibilidad de agua. En el estudio se examinan tres hipótesis: el mantenimiento de las prácticas usuales, el aumento del abastecimiento y el aumento de las fuentes de abastecimiento y la racionalización del consumo (véase el diagrama).

Los antecedentes y los estudios indican un uso excesivo del agua en todos los sectores (agrícola, doméstico e industrial) en toda Asia Occidental, que supone un derroche de este producto. Grandes pérdidas de agua, de un mínimo del 45% en la agricultura, se deben a sistemas de riego poco eficientes, y existe además un 20% de pérdidas por filtración en las redes de abastecimiento de agua, y un 10% durante el uso industrial. Como los usos agrícolas representan la mayor parte del uso del agua en las dos subregiones (el 85% en la Península Arábiga y el 92% en el Mashreq en 1995), la conservación del agua se ve determinada por lo que pueda conseguirse en el sector agrícola.

La hipótesis en que se prevé el mantenimiento normal de la situación dejará a la subregión de la península Arábiga con una aguda escasez de agua. La subregión actualmente arroja un saldo negativo, con un 48% de la demanda en 1995



Asia Occidental: reservas de agua en tres hipótesis distintas

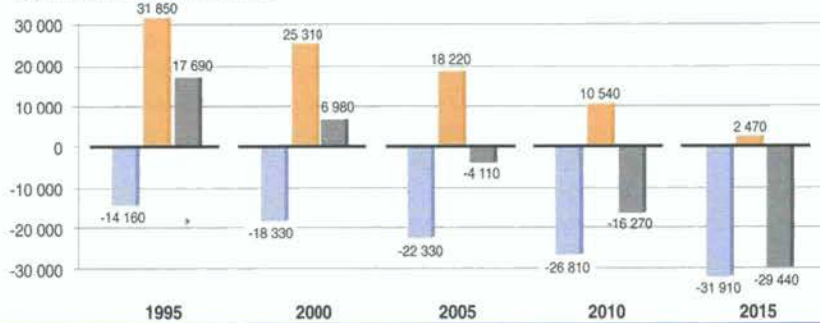
Península Arábiga Mashreq Asia Occidental

Hipótesis 1:

Mantenimiento de la situación actual

- no se habilitan nuevas fuentes de agua después de 1995.
- demanda constante de agua para uso doméstico e industrial.
- la investigación reduce el uso de agua para fines agrícolas en un 17% para el año 2015.
- arreglo de controversias sobre recursos de agua compartidos.

Reservas de agua (millones de m<sup>3</sup>)

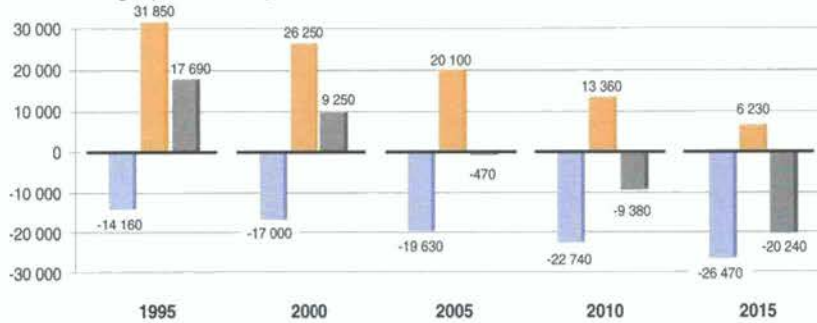


Hipótesis 2:

Aumento del abastecimiento de agua

- Las mismas condiciones que en la hipótesis 1 (excepto el primer apartado) y además:
- desarrollo de recursos de agua subterránea a razón de 100 millones de metros cúbicos al año -2 000 millones de metros cúbicos en cada subregión para el año 2015.
  - se aumenta gradualmente la capacidad de las plantas de desalinización hasta 3 000 millones de metros cúbicos en la Península Arábiga para el año 2015.
  - se aumenta la capacidad de las plantas depuradoras hasta 3 000 millones de metros cúbicos en la Península Arábiga y 2 000 millones de m<sup>3</sup> en el Mashreq para el año 2015.

Reservas de agua (millones de m<sup>3</sup>)



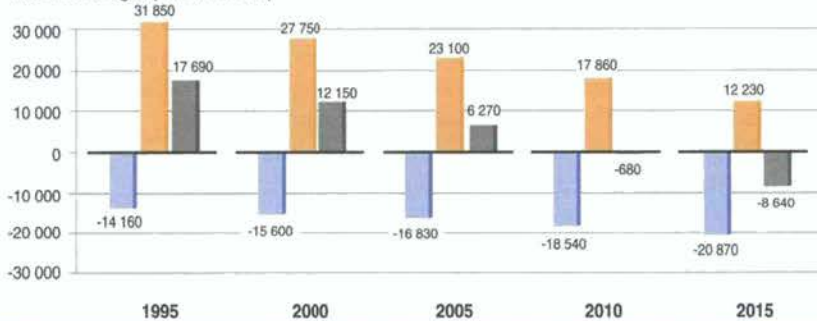
Hipótesis 3:

Aumento de las fuentes de abastecimiento y racionalización del consumo

Las mismas condiciones que en la hipótesis 2, y además:

- el uso más racional del agua produce un ahorro de 5 600 millones de metros cúbicos al año en la península Arábiga, y de 6 000 millones de m<sup>3</sup> al año en el Mashreq para el año 2015.

Reservas de agua (millones de m<sup>3</sup>)



El gráfico de la izquierda indica el estado de las reservas de agua en Asia Occidental hasta el año 2015, según tres hipótesis diferentes. La situación se deteriora en ambas subregiones, independientemente de la hipótesis que se adopte, aunque las cifras son positivas en el Mashreq

que queda sin cubrir mediante los recursos disponibles (agua de superficie, depósitos de agua subterránea con capacidad de reposición y recursos no convencionales, tales como la desalinización del agua). Se considera que las cuencas hidrológicas en que menos del 70% de la demanda puede satisfacerse con los recursos disponibles están sometidas a una excesiva presión. El déficit se está conjugando de una manera no sostenible, mediante extracciones excesivas de los acuíferos, que provoca su rápido agotamiento, y la instalación adicional de plantas de desalinización, a un costo muy elevado. En virtud de esta hipótesis, el déficit anual aumenta a un déficit anual del 67% de la demanda para el año 2015, cifra que no es realista considerar. En realidad, resulta

evidente que los recursos de agua actuales no pueden satisfacer la demanda futura mucho más allá del año 2005 sin la introducción de políticas alternativas.

La subregión del Mashreq se encuentra comparativamente mejor en virtud de esta hipótesis, sin que se proyecte ningún déficit de agua, pero incluso esta subregión está siguiendo claramente un curso insostenible, con las presiones sobre los recursos hidrológicos cada vez más extremas. Incluso en estas condiciones se requiere un ahorro del 17% en la demanda de agua para fines agrícolas para el año 2015, en comparación con 1995, y también requiere solucionar las controversias transfronterizas sobre los recursos de agua compartidos.



Esta visión pesimista del Asia Occidental se complica cuando se introduce la cuestión conexas de la ordenación de los recursos terrestres. Si las políticas actuales continúan aplicándose hasta el año 2015, las presiones continuas sobre los recursos de agua subterránea con tasas de extracción muy superiores a la capacidad anual de reposición, harán aumentar la salinidad de las aguas subterráneas, lo que, a su vez, provocará el aumento de la salinización de los recursos terrestres. Un estudio reciente (CAMRE/PNUMA/ACSAD, 1996) ha indicado como se producirá el aumento de la superficie irrigada que sufrirá los efectos de la salinización en ambas subregiones (véase el capítulo II para más detalles). La hipótesis de mantenimiento de la situación actual resultará, en última instancia, en el abandono de las tierras salinizadas en algunas zonas. Además la erradicación de la cobertura vegetal natural de los pastizales, mediante el pastoreo excesivo o

### Resultado de las distintas hipótesis para la ordenación de los recursos hídricos

Reservas de agua en 2015  
(recursos disponibles, expresados como porcentaje de la demanda)

Hipótesis	Península Arábiga	Mashreq
Mantenimiento de la situación	-67	2,6
Aumento del abastecimiento	-56	6,5
Aumento del abastecimiento y racionalización del consumo	-50	14

el cultivo de zonas de secano marginales hará aumentar la erosión eólica y provocará pérdidas severas del suelo en muchos países del Asia Occidental. Aumentará la contaminación de los recursos terrestres a causa del vertido de basuras urbanas, el desagüe de alcantarillado y los desechos industriales, además de los productos químicos utilizados en la agricultura.

La creciente tasa de degradación de la tierra proyectada para el Asia Occidental en la hipótesis de mantenimiento de la situación actual resultará en la pérdida de empleo en el sector agrícola y hará aumentar la migración a las zonas urbanas, con una intensificación de las presiones sobre la infraestructura urbana. Además, la balanza comercial proyectada en el sector de la alimentación muestra una creciente divergencia respecto de la autosuficiencia alimentaria.

Las políticas alternativas para hacer frente a los problemas del agua podrían aumentar el nivel de abastecimiento, en particular mediante la investigación sobre los recursos disponibles, el aumento de la capacidad de desalinización y el reciclaje del agua desechada. Para el año 2015, el déficit de agua de la península Arábiga se podría reducir al 56% de la demanda, mientras que el Mashreq arrojaría un modesto saldo positivo del 6,5% (véase el cuadro).

Las políticas que además racionalizan gradualmente el consumo del agua mediante un riego más eficiente, la revisión de los precios y la mejora de la gestión del agua desechada podrían reducir el déficit previsto para la Península Arábiga en otro 6%. Para el Mashreq dichas políticas podrían producir un saldo positivo del 14% de la demanda en el año 2015, en comparación con la hipótesis de mantenimiento de las políticas actuales que produciría un saldo positivo de únicamente el 2,6% de la demanda en el año 2015 (véase el cuadro de la izquierda)

Un componente importante de la hipótesis 3 es la conservación del agua. Esto puede enfocarse de las siguientes maneras:

- Revisión de la economía del riego y la producción agrícola, y reevaluación de las políticas agrícolas.
- Mejora de la eficiencia de los sistemas tradicionales de riego, introduciendo la tecnología moderna adecuada, y fomento de técnicas de conservación del agua entre los agricultores y demás usuarios del agua.
- Revisión de los incentivos y tarifas actuales en materia de riego, promulgación de la legislación necesaria para aplicar y actualizar las regulaciones del uso del agua, y aplicación estricta de dichas regulaciones.
- Mejora de los servicios y programas de divulgación para sensibilizar al público y a los agricultores respecto del valor económico del agua como bien precioso y escaso.
- Concesión de subsidios o préstamos en condiciones favorables para alentar la aplicación de sistemas modernos de riego.

Las políticas alternativas conexas destinadas a mejorar la ordenación de los recursos terrestres apuntarían hacia la misma dirección. Cabe suponer que dichas políticas combinarían dos aspectos estratégicos:

- un uso óptimo por los sistemas agrícolas de los recursos de tierra y agua limitados de que se dispone, y
- combatir y aliviar los efectos ambientales negativos resultantes de las actividades agrícolas que dañan a los ecosistemas frágiles que resultan en la degradación de la tierra y la desertificación.

Concretamente en el Mashreq, dichas políticas apuntarían hacia la producción óptima en las tierras disponibles y la expansión hacia las tierras cultivables no utilizadas. En la Península Arábiga, las políticas alternativas tratarían de asegurar el uso racional de los recursos de tierra y agua, aumentar al máximo la productividad por unidad de superficie, y la adopción de técnicas agrícolas originales.

La aplicación de estas políticas alternativas exigiría una planificación de recursos bien diseñada y detallada, reformas jurídicas institucionales, aplicación de tarifas sobre el uso del agua, impuestos a la contaminación y fijación de precios de las aguas subterráneas, así como disminución de las pérdidas de agua, especialmente en el sector agrícola. Incluso así, es evidente que la Península



Arábigo continuará experimentando un déficit en sus recursos de agua si se observan los objetivos regionales de seguridad alimentaria. En realidad, el análisis de las hipótesis, tanto para el agua como para la tierra, confirman

que debe volver a considerarse este objetivo. En el Mashreq, el arreglo de conflictos potenciales sobre recursos de agua compartidos sigue siendo una cuestión fundamental y acuciante.

## Referencias

- Achebe, C., A. Okeyo, G. Hyden y C. Magadza (1990). *Beyond Hunger in Africa*. Heinemann Kenya Limited, Nairobi (Kenya).
- Amann, M., Bertok, I., Cofala, J., Gyarfas, F., Heyes, C., Klimont, Z., Schöpp, W., Makowski, M. y Syri, S. (1998). *Cost-effective Control of Acidification and Ground-level Ozone. Sixth Interim Report-Part B: Emission Control Scenarios*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg (Austria).
- Banco Mundial (1989). *Sub-Saharan Africa - From Crisis to Sustainable Growth*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1994). *World Population Projections, 1994/95*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1995). *Toward Environmentally Sustainable Development in Sub-Saharan Africa*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial (1997). *Can the Environment Wait? Priorities for East Asia*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Banco Mundial/MMA (1998). *Agroforestry Experiences in the Brazilian Amazon: Constraints and Opportunities*. Pilot Programme to Conserve the Brazilian Rain Forest. MMA/Banco Mundial, Brasilia (Brasil).
- Blok, K., van Vuuren, D. P., van Wijk, A. y Hein, L. (1996). *Policies and measures to reduce CO<sub>2</sub> emissions by efficiency and renewables, a preliminary survey for the period 2005*. Departamento de Ciencia, Tecnología y Sociedad, Universidad de Utrecht (Países Bajos).
- Bollen, J. C., Gielen, A. M. y Timmer, H. (por publicarse). Clubs, Ceilings, and CDM, Macro-economics of compliance with the Kyoto protocol. *Energy Journal* (por publicarse).
- Bouwman, A. F. y van Vuuren, D. P. (1999). *Global assessment of eutrophication and acidification*. National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven (Países Bajos).
- BP (1997). *BP Statistical Review of World Energy*. British Petroleum Co., Londres (Reino Unido).
- CAMRE/PNUMA/ACSAD (1996). *State of Desertification in the Arab Region and the Ways and Means to Deal with it* (en árabe con un resumen en inglés). Damasco (Siria).
- Capros, P. y Kokkolakis, E. (1996). «CO<sub>2</sub>-10% Target» Scenario 1990-2010 for the European Union: Results from the MIDAS Model. Universidad Técnica Nacional de Atenas, Atenas (Grecia).
- CIAT/PNUMA (1998). *Atlas de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad para América Latina y el Caribe*. Versión 1. CIAT/PNUMA, Cali (Colombia).
- Cofala, J. y Klimont, Z. (1999). *Economic assessment of priorities for a European Environmental Policy Plan. Update of the Baseline and the MFR scenarios for Acidification, Eutrophication and Tropospheric Ozone*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg (Austria).
- Costa Rica (1996). *Plan de Política Ambiental - ECO 2005*. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, Ministerio del Ambiente y Energía y Gobierno de Costa Rica, San José (Costa Rica).
- Daily, G. (1997). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, DC (Estados Unidos).
- Dalal-Clayton, B. (1997). *Southern Africa Beyond the Millennium: Environmental Trends and Scenarios to 2015*. International Institute for Environment and Development, Londres (Reino Unido).
- Dower, R. C. y Zimmerman, M. B. (1992). *The Right Climate for Carbon Taxes*. World Resources Institute, Washington, DC (Estados Unidos).
- Downing, R. J., Ramankutty, R. y Shah, J. (1997). *RAINS-ASIA: An Assessment Model for Acid Deposition in Asia*. Banco Mundial, Washington, DC (Estados Unidos).
- Eerens, H. C., Sluyter, R., Kroon, I. C., van Oss, R.F., Hootsen, H., Claesens, E., Smeets, W., van Pul, A., Hammingh, P. y de Waal, L. (1999). *Urban Air Quality in Europe: 1990-2010*. National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven (Países Bajos).
- Gielen, D. J., P. R., Koutstaal, T. Kram y S. N. M. van Rooijen (1998). *Post-Kyoto: Effects on the Climate Policy of the European Union*. Energieonderzoek Centrum Nederland, Petten (Países Bajos).
- Hendriks, C. A., de Jager, D. y Blok, K. (1998). *Emission Reduction Potential and Costs for Methane and Nitrous Oxide in the EU-15*. Interim report. Ecofys, Utrecht (Países Bajos).
- Hess, K. y Holechek, J. L. (1995). *Beyond the Grazing Fee: An Agenda For Rangeland Reform*. Policy Analysis 234. <http://www.cato.org/pubs/pas/pa-234.html>.
- Hoek D., C. H. A. Quarles van Ufford, J. A. Hoekstra, G. Duvoort, P. Glasbergen, P. P. J. Driessen, M. C. Das, J. P. de Poorter, N. Habermehl, P. J. Klok, R. A. van de Peppel y J. van de Ploeg (1998). *Milieubeleidsanalyse, de balans opgemaakt. Methodiek en toepassing in milieubalans 1995, 1996 en 1997* (Environmental policy analysis, the balance made up). National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven (Países Bajos).
- IBAMA (1998). *Mahogany Operation (operação Mogno)*. IBAMA Departamento de Fiscalização, Brasilia (Brasil).
- International Road Federation (1997). *World Road Statistics 1997 Edition*. IRF, Ginebra, Suiza y Washington, DC (Estados Unidos).
- Litman, T. (1996). *Transportation Cost Analysis: Techniques, Estimates and Implications*. Victoria Transport Policy Institute, Victoria (Canadá).
- Maxwell, G. (1995). Grazing on the Public Range. In Munson, R. (ed). *Reforming Natural Resource Subsidies*. Northeast-Midwest Institute, Washington, DC (Estados Unidos).
- Myers, N. (1998). *Perverse Subsidies, Tax \$s Undercutting Our Economies and Environment Alike*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg (Canadá).



- Naciones Unidas (1995). *Energy, Environment and Sustainable Development*. Energy Resources and Development Series No. 35. Naciones Unidas, Nueva York (Estados Unidos).
- OCDE (1995). *Preparing for the Future: A Vision of West Africa in the Year 2020*. Organization of Economic Coordination and Development and the African Development Bank, París (Francia).
- OCDE (1999). *Agricultural Policies in OECD Countries: monitoring and evaluation 1999*. OCDE, París (Francia).
- OCDE/IEA (1996). *Energy Efficiency Initiative-Volumen 1: Energy Policy Analysis*. International Energy Agency, París (Francia).
- OCDE/IEA (1997). *World Energy Outlook-1996 Edition*. International Energy Agency, París (Francia).
- Phylipsen, D. y Blok, K. (1998). *A Review of the Stage of Implementation of European Union Policies and Measures for CO<sub>2</sub> Emission Reduction*. Department of Science, Technology and Society, Universidad de Utrecht, Utrecht (Países Bajos).
- Pimentel, D., Huang, X., Cordova, A., Pimentel, M. (1997). Impact of Population Growth on Food Supplies and Environment. *Population and Environment*, vol. 19, No.1.
- PNUMA (1989). *Futures for the Mediterranean Basin - The Blue Plan*. Grenon, M. y M. Batisse. Oxford University Press, Nueva York, Estados Unidos y Londres (Reino Unido).
- PNUMA (1998). *Scanning subsidies and policy trends in Europe and Central Asia*. van Beers, C., y de Moor, A. UNEP/DEIA/TR.98-2. PNUMA, Nairobi (Kenya).
- PNUMA (1999a). *GEO-2000 Alternative Policy Studies for Africa*. <http://www.unep.org/geo2000/aps-africa>.
- PNUMA (1999b). *Early Warning of Selected Emerging Environmental Issues in Africa: change and correlation from a geographic perspective*. Singh, A., Dieye, A., Finco, M., Chenoweth, M. S., Fosnight, E. A. y Allotey, A., PNUMA, Nairobi, (Kenya) (UNEP/DEIA&EW/TR.99-2).
- PNUMA (1999c). *GEO-2000 Alternative Policy Studies for Asia and the Pacific*. <http://www.unep.org/geo2000/aps-asiapacific>.
- PNUMA (1999d). *GEO-2000 Alternative Policy Studies for Latin America and the Caribbean*. <http://www.unep.org/geo2000/aps-lac>.
- PNUMA (1999e). *GEO-2000 Alternative Policy Studies for North America and the Caribbean*. <http://www.unep.org/geo2000/aps-namerica>.
- PNUMA (1999f). *GEO-2000 Alternative Policy Studies for West Asia*. <http://www.unep.org/geo2000/aps-wasia>.
- PNUMA/RIVM (1999). *Energy related environmental impacts of scenarios with and without additional policies, GEO-2000 Alternative Policy Study for Europe and Central Asia 1990-2010*. National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, Países Bajos, y PNUMA, Nairobi (Kenya) (UNEP/DEIA&EW/TR.99-4).
- Repetto, R. (1986). *Skimming the Water: Rent Seeking and the Performance of Public Irrigation Systems*. World Resources Institute, Washington, DC (Estados Unidos).
- RIVM/EFTEC/NTUA/IIASA (1999). *Economic assessment of priorities for European environmental policies*. National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven (Países Bajos).
- Roodman, D. M. (1996). *Paying the Piper: Subsidies, Politics and the Environment*. Worldwatch Institute, Washington, DC (Estados Unidos).
- SARDC (1996). *The State of the Environment in Southern Africa*. Penrose Press, for Southern African Research and Documentation Centre (SARDC), IUCN y SADC, Johannesburgo (Sudáfrica).
- SEI/PNUMA (1998). Raskin, P., Gallopin, G., Gutman, P., Hammond, A. y Swart, R. *Bending the Curve: Toward Global Sustainability*. PoleStar Series Report No. 8. Stockholm Environment Institute, Estocolmo, Suecia y UNEP/DEIA/TR.98-3, PNUMA, Nairobi (Kenya). <http://www.gsg.org/>.
- Stevenson, D. S., Johnson, C. E., Collins, W. J. y Derwent, R. G. (1998). *Three-dimensional model studies of the coupling between the regional and global scale formation of tropospheric oxidants*. UK Meteorological Office, Bracknell (Reino Unido).
- Stoop, P., Blaauboer, R., Matthijssen, A., Slaper, H. (1998). *Risk assessments for accidental releases from nuclear power plants in Europe*. National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven (Países Bajos).
- US Congress (1995). *Taking from the Taxpayer: Public Subsidies for Natural Resource Development*. US Congress Committee on Natural Resources. Subcommittee on Oversight and Investigations, Washington, DC (Estados Unidos).
- US Government (1997). *Economic Report of the President*. Transmitted to the US Congress, February 1997, together with the *Annual Report of the Council of Economic Advisors*. US Government Printing Office, Washington, DC (Estados Unidos).
- WEC (1995). *Efficient Use of Energy Utilizing High Technology*. World Energy Council, Londres (Reino Unido).





# Perspectivas y recomendaciones





# Perspectivas y recomendaciones



## *Perspectivas para el siglo XXI*

El comienzo de un nuevo milenio halla al planeta Tierra entre dos tendencias conflictivas. Una sociedad consumista, derrochadora y expansiva, junto con el continuo crecimiento demográfico, amenaza con destruir los recursos en que se basa la vida humana. Al mismo tiempo, la sociedad está enzarzada en una carrera contrarreloj tratando de invertir estas tendencias e introducir prácticas sostenibles que aseguren el bienestar de las generaciones futuras.

Aunque en resultado es todavía incierto, la evaluación *GEO-2000* demuestra no sólo que se acaba el tiempo para solucionar algunas cuestiones, sino que también están apareciendo nuevos problemas para terminar de complicar una situación de por sí ya difícil. Sin embargo, también se han producido algunos logros notables en la lucha para contener la degradación ambiental.

### **El tiempo se acaba**

El horizonte temporal para emprender importantes iniciativas de política ambiental solía ser bastante amplio. En la actualidad, el tiempo para una transición racional, bien planificada, a un sistema sostenible se está agotando rápidamente. En algunas esferas, ya se agotó: no cabe duda de que es demasiado tarde para efectuar una transición fácil a la sostenibilidad para muchas de las cuestiones examinadas en el capítulo II de esta publicación. En varias de

ellas, nos enfrentamos ahora con auténticas emergencias. Por ejemplo:

- El ciclo mundial del agua no parece capaz de hacer frente a la demanda de este recurso en los próximos decenios. La escasez severa del agua ya obstaculiza el desarrollo en muchas partes del mundo, y la situación se está deteriorando.
- La degradación de la tierra ha reducido la fertilidad y el potencial agrícola. La sustitución de la capa fértil de la tierra lleva siglos, e incluso milenios. Estas pérdidas han negado muchos de los adelantos conseguidos con la extensión de las zonas agrícolas y el aumento de la productividad.
- La destrucción de los bosques tropicales está ya demasiado avanzada para impedir un daño irreparable. Incluso si se invierten las tendencias actuales, llevaría muchas generaciones recuperar los bosques perdidos; las culturas que se han perdido con los bosques no pueden recuperarse.
- Muchas de las especies del planeta ya se han perdido o están amenazadas de extinción debido a la lentitud de respuesta, tanto del medio ambiente como de los encargados de formular las políticas; con una cuarta parte de las especies de mamíferos del mundo amenazada de extinción, es demasiado tarde para tratar de preservar toda la biodiversidad que nuestro planeta albergaba.
- Muchas pesquerías marinas han sido sobreexplotadas, y su recuperación será lenta. El futuro crecimiento de la demanda de pescado tendrá que satisfacerse mediante la acuicultura —una práctica que, ya de por sí, conlleva peligros ambientales.
- Más de la mitad de los arrecifes de coral del mundo están amenazados por las actividades humanas, con un



80% en peligro en las zonas más habitadas. Aunque todavía es posible salvar a algunos, para otros es demasiado tarde.

- Los problemas de contaminación en el aire urbano están alcanzando dimensiones de crisis en muchas de las megaciudades del mundo en desarrollo, y la salud de muchos habitantes urbanos se ha deteriorado.
- Finalmente, según se indica, es demasiado tarde para impedir el calentamiento mundial como resultado del aumento de las emisiones de gases; además, tal vez no puedan conseguirse muchos de los objetivos acordados en el Protocolo de Kioto.

### Nuevos problemas ...

Desde que *GEO-1* se publicó en 1997, se han reconocido nuevas dimensiones de las principales cuestiones ambientales con que se enfrenta el planeta, y la situación es distinta de la de hace dos años. Entre los nuevos acontecimientos o percepciones figuran los siguientes:

- Identificación de un problema del nitrógeno a nivel mundial, con algunas zonas con una concentración de compuestos de nitrógeno en cantidades tales que producen cambios indeseables en los ecosistemas, tales como el crecimiento excesivo de las plantas.
- Un número mayor y una mayor intensidad de incendios forestales, causados por una combinación de condiciones climáticas desfavorables y el uso de la tierra que han dejado a las zonas susceptibles más expuestas a los incendios; los bosques y la salud de los habitantes se han visto amenazados en extensiones de millones de hectáreas.
- Una frecuencia y severidad cada vez mayores de los desastres naturales, que matan y hieren a muchos millones de personas todos los años, y causan graves pérdidas económicas.
- Con 1998 como el año más cálido que se ha registrado hasta ahora, los problemas del cambio climático, junto con la severidad con la que se ha manifestado el fenómeno denominado *El Niño*, la más intensa hasta la fecha, han causado importantes pérdidas de vidas y daños económicos.
- La importancia económica y ecológica de las invasiones de especies no autóctonas, un resultado inevitable del aumento de la mundialización, parece haberse manifestado de manera más aguda.
- El deterioro en algunos países de la calidad de gobernabilidad, que ha debilitado la capacidad de solucionar los problemas nacionales y regionales y ordenar el medio ambiente.
- Disminución de la atención que los gobiernos y de los medios de información prestan a las cuestiones ambientales urgentes, ya que la atención se ha desviado por el influjo de los trastornos políticos y económicos.
- Estallido de nuevas guerras que, como todas las guerras, amenazan no sólo el medio ambiente de los directamente involucrados, sino el de los Estados vecinos y los situados aguas abajo en los ríos principales.
- La importancia ambiental de los refugiados, que se ven obligados a tomar sin restricciones lo que precisan del medio ambiente natural para asegurar su supervivencia.

### ... y continuos éxitos

Estos antecedentes de negligencia planetaria deben verse atemperados, no obstante, por una serie de logros notables, muchos de los cuales hubieran sido inimaginables hace tan sólo dos decenios. Estos adelantos prometen importantes beneficios para el futuro. Como ejemplos cabe citar los siguientes:

- El aumento de la preocupación del público por las cuestiones ambientales. Hasta hace poco, pocas personas se preocupaban o tenían conocimiento de las cuestiones ambientales con que se enfrenta el planeta. Hoy en día, movimientos populares obligan a las autoridades en muchos países a introducir cambios.
- Las medidas voluntarias adoptadas por muchas de las principales industrias del mundo para reducir el uso de recursos y eliminar el derroche. El hecho de que estas medidas redunden a favor de los propios intereses económicos de la industria no es óbice para destacar su importancia ambiental. Por el contrario, el afortunado descubrimiento de que lo que es bueno para el medio ambiente puede también ser bueno para los negocios tal vez contribuya notablemente a invertir ciertas tendencias, de las que la industria misma fue originalmente en gran medida responsable. Esta situación, ventajosa desde todos los ángulos, es un buen augurio para el planeta.
- Los notables éxitos obtenidos por los gobiernos en las regiones desarrolladas en la reducción de los niveles de contaminación del aire en muchas ciudades importantes. Se ha introducido legislación innovadora, y el objetivo de cero emisiones en varias zonas importantes ya no se considera un tópico.
- El éxito de los esfuerzos por detener e invertir la deforestación en partes de Europa y Norteamérica. En otras regiones, la ecocertificación de productos forestales va en aumento.
- Las iniciativas locales del *Programa 21*, que han demostrado ser un medio efectivo de desarrollar y aplicar políticas de desarrollo sostenible con participación de las comunidades y los organismos políticos.

En el plano internacional:

- Se espera que la capa de ozono se haya recuperado en gran parte dentro de un plazo de 50 años como resultado del Protocolo de Montreal. Aunque la solución de la ma-



yoría de los otros problemas ambientales no esté tan encarrilada, el hecho de que la comunidad internacional esté en camino de resolver una importante cuestión, debería ciertamente dar que pensar a los críticos de las organizaciones internacionales.

- Desde 1992, se han tomado unos primeros pasos internacionales – la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su Protocolo de Kioto – para hacer frente a la cuestión del cambio climático mundial. Además, los científicos, meteorólogos y climatólogos del mundo están obteniendo importantes nuevas percepciones del cambio climático. La prevención de variaciones climáticas de todas clases, causadas o no por los humanos, probablemente se conviertan en un rasgo característico de la vida en el siglo XXI.

### La tendencia general

*GEO-2000* confirma la evaluación general de *GEO-1*: el sistema mundial de política y ordenación ambiental se mueve en la dirección correcta, pero a un ritmo demasiado lento. Pueden observarse variaciones notables e instructivas entre las regiones, entre los sectores económicos y entre las cuestiones ambientales. Pero los logros obtenidos merced a la mejora de la gestión y la tecnología se están viendo superados por los efectos ambientales del aumento de la población y el crecimiento económico. Por consiguiente, son raras las medidas de política que producen mejoras sustanciales en el medio ambiente.

El curso actual es insostenible y ya no cabe aplazar la toma de medidas. Se necesitará una dirección política inspirada y una cooperación intensa de todas las regiones y sectores para hacer funcionar los instrumentos de política existentes y los nuevos. Las cuestiones mundiales han sido reconocidas y tratadas efectivamente por primera vez en la última parte del siglo XX. Es importante asegurar que estas lecciones mundiales se filtren hacia los niveles regional, nacional y local – la acción concertada siempre tiene más éxito que las iniciativas individuales, en todos los niveles. Análogamente, los esfuerzos mundiales podrían beneficiarse sustancialmente del acervo de experiencia colaborativa obtenida durante los años en los planos regional y subregional.

## Recomendaciones para la acción

Una de las tareas de *GEO* es recomendar medidas y actividades que puedan invertir efectivamente las tendencias indeseables y reducir las amenazas al medio ambiente. A lo largo de este informe se han formulado conclusiones y recomendaciones específicas. Además, sobre la base de la evaluación *GEO-2000*, el PNUMA recomienda que la acción futura se centre en cuatro esferas clave:

- colmar las lagunas de conocimientos;
- hacer frente a la raíz del problema;
- adaptar un enfoque integrado; y
- medidas de movilización.

Ninguna de estas esferas está aislada –las medidas necesarias en una esfera probablemente beneficien también a las demás. La actividad en cada una de las esferas está abierta a todas las sugerencias –las recomendaciones para la acción que se describen *infra* son únicamente una muestra de las que podrían incluirse bajo cada título. En algunas esferas ya se ha efectuado un buen comienzo. Sin embargo, el PNUMA cree que el desarrollo de políticas y la acción, de manera intensificada y concertada, en estas cuatro esferas interrelacionadas contribuiría en gran medida a salir del estancamiento en que actualmente se encuentran muchas cuestiones ambientales urgentes. La idea básica para seleccionar estas esferas clave se describe en el texto que sigue a continuación; los recuadros al final de cada una de las cuatro secciones resumen sugerencias para la acción que han surgido después de *GEO-1*.

### Colmar las lagunas de conocimientos

*GEO-2000* indica que carecemos todavía de una visión amplia de las interacciones y consecuencias de los procesos globales e interregionales. La información sobre el estado actual del medio ambiente adolece en muchos puntos de falta de solidez. Existen pocos instrumentos que permitan evaluar la manera en que los acontecimientos en una región afectan a las demás, y si los sueños y aspiraciones de una región son compatibles con la sostenibilidad del patrimonio común.

Otra seria omisión es la falta de esfuerzos para identificar qué políticas e inversiones ambientales surten los resultados deseados. Estas lagunas actúan como una venda sobre la visión colectiva que oculta el camino de la sostenibilidad ambiental y oscurece la dirección en que avanzamos. Sin embargo, aunque es imperativo colmar estas lagunas, no deberían utilizarse como excusa para demorar la



acción sobre cuestiones ambientales cuyo aspecto problemático es bien conocido.

Se necesita rellenar estas lagunas en las esferas siguientes:

### Datos e información ambientales

La evaluación ambiental integrada necesita estar firmemente asentada en datos e información técnicos fidedignos. Al intentar obtener una base de datos sólida para la evaluación *GEO-2000*, se puso en evidencia la aparición de varios problemas críticos en los conjuntos de datos existentes:

- Muchos conjuntos de datos, incluidos los relativos a la contaminación del aire y la calidad del agua son incompletos; otros son prácticamente inexistentes, especialmente en los países en desarrollo. Además, existe una carencia de datos socioeconómicos fidedignos que puedan relacionarse con el medio ambiente.
- La calidad de gran parte de los datos existentes también es motivo de preocupación –existen problemas de confiabilidad y de congruencia entre las cuestiones a que se refieren los datos y los países. Por ejemplo, no existen datos de calidad sobre el aire urbano comparables para las ciudades del mundo.
- El tipo de datos que se reúne no son a menudo útiles para responder a cuestiones clave acerca del medio ambiente.
- La mayoría de los datos disponibles se refieren a aspectos cuantitativos del medio ambiente. Pocos intentos se han hecho para tratar de medir los parámetros cualitativos, que son indicadores igualmente importantes de la sostenibilidad.
- La identificación de tendencias requiere datos sobre secuencias temporales. Muchos conjuntos de datos son simplemente una recopilación de cifras en un momento determinado que nunca se han repetido.
- Las evaluaciones ambientales necesitan datos que estén georeferenciados, así como información desglosada por áreas espaciales, y no por dependencias administrativas. Esta clase de datos es todavía relativamente escasa.
- La evaluación en los planos regional y mundial requiere la agregación de datos relativos a zonas más pequeñas. Los datos sólo pueden agregarse si miden la misma cosa, del mismo modo y con igual precisión. Los datos disponibles frecuentemente no responden a estas especificaciones.

Estas deficiencias hacen que la evaluación y el análisis de tendencias mundiales, en un sistema integrado e intersectorial, resulte siempre difícil y, a veces, imposible.

El progreso y la eficacia de las políticas en la esfera del medio ambiente sólo pueden evaluarse si se reúnen rutinariamente datos de calidad por conducto de sistemas de vigilancia. Sin embargo, la infraestructura de vigilancia ambiental está escasamente desarrollada en la

mayoría de los países, haciendo que la producción regular de datos ambientales e indicadores, pertinentes a efectos de determinar las políticas, sea imposible. La situación se ve exacerbada por el deterioro de algunos sistemas de vigilancia existentes, debido a la disminución de los recursos.

Las observaciones de la Tierra por satélite proporcionan actualmente un medio de reunir datos, que abarcan grandes zonas, de una manera relativamente barata y uniforme. Aunque esta tecnología reducirá ciertamente la necesidad de efectuar mediciones sobre el terreno, ello no significa que todas las observaciones directas o la verificación sobre el terreno sean redundantes. Como observación importante a este respecto, cabe señalar que muchas de las categorías de datos necesarias para efectuar evaluaciones pertinentes para las políticas –sobre la eficiencia de los recursos, las consecuencias para el bienestar humano, etc.– no pueden detectarse desde el espacio.

Se han desplegado muchos esfuerzos en la búsqueda de indicadores adecuados para la elaboración de informes, y se han sugerido centenares. Todavía no se sabe exactamente cuáles son útiles, ni tampoco se ha seleccionado un grupo agregado de dichos indicadores que representaría el equivalente ambiental del índice del desarrollo humano.

La vigilancia y la rendición de datos e indicadores requiere un enfoque coordinado y el fortalecimiento de muchas iniciativas locales, nacionales e internacionales existentes. Un análisis de las cuestiones relativas a los datos, realizado en el marco de *GEO*, pone de relieve la necesidad de un mecanismo que reúna a los compiladores de evaluaciones mundiales sobre el desarrollo sostenible (como usuarios de datos) y los agentes clave en la producción y divulgación de los datos necesarios. El mecanismo identificaría y plantearía iniciativas para remediar las lagunas de datos críticos y comunes para la evaluación mundial, concediendo particular atención al acceso y al uso compartido de los datos. Se necesita también efectuar arreglos para compartir datos con las secretarías de los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, a fin de proporcionar una base congruente para la evaluación y presentación de informes, reduciendo al mismo tiempo las exigencias de respuesta que pesan sobre los gobiernos. Paralelamente, se necesita proporcionar recursos institucionales, técnicos y de otra índole para mejorar los estándares de vigilancia y reunión de datos. Los indicadores ambientales potenciales deben someterse a prueba en todo el mundo, y debe identificarse un conjunto de indicadores que puedan utilizarse para informar sobre el progreso en las cuestiones ambientales.

### Eficacia de las políticas

Un elemento de incertidumbre impera en la mayoría de las medidas de política ambiental. No obstante, los



indicadores de eficacia de la política y los consiguientes mecanismos de observación brillan por su ausencia en todos los niveles, desde las iniciativas locales hasta los acuerdos multilaterales. Estas deficiencias impiden la vigilancia y la evaluación de la eficacia de las políticas.

Esta situación incluye a la mayoría de los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, en que la falta de uniformidad en la vigilancia de los datos, así como en la actualización regular de los indicadores y en la presentación continua de informes, impide establecer comparaciones entre la situación actual y la que se hubiera producido de no haberse concluido el acuerdo. Se han empezado a tomar medidas correctoras respecto de algunos acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente. La vigilancia de la eficacia es ya posible para el ozono estratosférico y las emisiones de gas de efecto invernadero.

La vigilancia de los impactos de las políticas actuales debería preceder y allanar el camino a la formulación de políticas alternativas o adicionales. La clave es considerar los instrumentos de política como medios de aprendizaje y adaptación, y tratarlos con flexibilidad.

Por consiguiente, la evaluación rutinaria de la eficacia de las políticas ambientales, incluidos los acuerdos internacionales, se necesita con urgencia para rellenar esta laguna en el proceso de política. A fin de llevar a cabo dichas evaluaciones, se necesita llegar a un acuerdo sobre los indicadores adecuados, así como crear capacidades para un manejo de los datos estadísticos y geográficos. Por razones obvias los encargados de elaborar la política y el público deben tener acceso a los resultados de la evaluación.

### Comercio y vínculos ambientales

El propósito de la Organización Mundial de Comercio (OMC), y de los acuerdos comerciales regionales, tales como la Asociación Norteamericana de Libre Comercio y el MERCOSUR, es elaborar políticas comerciales neutrales para evitar las restricciones fronterizas o internas, fomentando de este modo la libertad de circulación de las mercancías y el capital. A pesar del enorme volumen y el rápido crecimiento del comercio mundial, las consecuencias ambientales del nuevo régimen distan mucho de conocerse bien. La liberalización del comercio debería conducir al uso más racional de los recursos entre los países, propiciando de este modo una mayor eficiencia (economías de escala) y la aceleración del crecimiento económico mundial. Sin embargo, existe el peligro de menoscabar los altos niveles de protección ambiental si se adoptan, al respecto, denominadores comunes más bajos entre los socios comerciales. Al mismo tiempo, la liberalización del comercio podría resultar en el uso inadecuado de los recursos y en la transferencia de presiones ambientales de una región a otra, y no necesaria-

mente hacia la región más capacitada para hacerles frente.

No sólo se desconocen los efectos de la liberalización del comercio sobre la calidad del medio ambiente sino que, en sentido contrario, el grado en que los 200, más o menos, acuerdos ambientales internacionales pueden afectar al comercio está en gran medida sin documentar. Se desconoce todavía si los acuerdos sobre el medio ambiente crean, obstruyen o desvían el comercio internacional.

Se necesitan medidas para tratar de despejar estas incógnitas. Se precisan recursos para la investigación sobre los vínculos comercio-medio ambiente, establecer un mecanismo internacional para vigilar los impactos de estos vínculos, y mejorar la capacidad de los países con miras a evaluar las consecuencias ambientales, sociales y económicas de la liberalización del comercio. Además, la participación activa de los países, especialmente los países en desarrollo en las negociaciones y acuerdos relacionados con la cuestión medio ambiente-comercio mejorarán la comprensión de las cuestiones en juego. La información y la percepción más completas podrían resultar en la elaboración de políticas que fomenten el comercio sostenible.

### Las finanzas internacionales y el medio ambiente

La interacción entre el mundo financiero y el medio ambiente es otra esfera crucial en que los conocimientos y la acción amplios a nivel mundial están en la actualidad bastante limitados. Se ha comenzado a trabajar al respecto – estudios realizados en el marco de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible han propiciado varias nuevas propuestas, incluidos impuestos del tipo Tobyn (véase la página 207) que recaudarían fondos para el medio ambiente mediante un impuesto internacional sobre las transacciones financieras. El Canadá elaboró aún más la idea cuando su Cámara de los Comunes votó, en marzo de 1999, autorizar al Gobierno Federal para promover internacionalmente el impuesto Tobyn. Además, muchos bancos y organizaciones de crédito, incluido el Banco Mundial, han incorporado consideraciones de tipo ambiental en sus operaciones.

A pesar de estos signos positivos, se necesita urgentemente un panorama mundial amplio, particularmente porque el volumen de ayuda al desarrollo de ultramar continúa disminuyendo, ya que en 1996 ascendió únicamente a una quinta parte del volumen de la inversión directa extranjera (Banco Mundial, 1997).

Se ha estimado que el 3% del producto interno bruto es el monto mínimo necesario para la protección y la restauración ambientales. Además, la industria y el público invierte, actualmente más de 450 000 millones de dólares anuales para la protección. Sin embargo, se sigue careciendo de instrumentos a nivel mundial para evaluar –y



### Colmar las lagunas de conocimientos: Sugerencias para la acción

- Identificar un conjunto de indicadores que pueden utilizarse para informar sobre los progresos ambientales.
- Establecer un mecanismo que reúna a los compiladores de evaluaciones mundiales sobre el desarrollo sostenible y los agentes clave en la producción y divulgación de los datos necesarios.
- Proporcionar los recursos institucionales, técnicos y de otra índole necesarios para mejorar los estándares de vigilancia y reunión de datos.
- Canalizar recursos hacia la investigación sobre el vínculo comercio-medio ambiente y elaborar propuestas para un mecanismo internacional que vigile las consecuencias de estos vínculos.
- Evaluar la medida en que los mercados financieros internacionales observan los objetivos del Programa 21, con el objetivo final de canalizar las inversiones hacia los sectores que proporcionen una base sólida para el desarrollo sostenible.
- Identificar medios originales de remediar la escasez de fondos que se necesitan para el desarrollo sostenible –como, por ejemplo, un impuesto moderado sobre el turismo.
- Efectuar una vigilancia de la eficacia de las políticas, identificando indicadores apropiados, creando capacidades para manejar los datos estadísticos y geográficos y asegurando que los resultados de la evaluación se pongan a disposición de los encargados de elaborar las políticas y del público en general.

en caso necesario mejorar— las modalidades en que estas cuantiosas sumas de dinero se utilizan.

De este modo, evaluar la manera en que los mercados financieros internacionales observan los objetivos del *Programa 21*, con el objetivo final de canalizar las inversiones hacia aquellas esferas que proporcionan una base sólida para el desarrollo sostenible, se ha convertido en la máxima prioridad. Hallar modos originales de subsanar la escasez de fondos que se necesitan para el desarrollo sostenible –tales como un modesto impuesto sobre el turismo, que actualmente representa el 8% del PIB y ejerce una gran presión sobre el medio ambiente— constituye otra alta prioridad.

### Hacer frente a la raíz del problema

Deben hallarse medios para hacer frente a la raíz de los problemas ambientales, muchos de los cuales no se ven afectados por políticas estrictamente ambientales. El consumo de recursos, por ejemplo, es un elemento clave de la degradación ambiental. Las medidas de política para hacer frente a esta cuestión deben reducir el crecimiento demográfico, reorientar las pautas de consumo, aumentar la eficiencia del uso de los recursos e introducir cambios estructurales en la economía. En condiciones óptimas, dichas medidas deben mantener simultáneamente los niveles de vida de las clases pudientes, mejorar el nivel de vida de los desfavorecidos y aumentar la sostenibilidad. Inevitablemente, este proceso requerirá un cambio de valores que relegue a segundo plano al consumo material. Sin este cambio, las políticas ambientales sólo podrán hacer surtir mejoras marginales.

Algunas medidas de política son mejores que otras para hacer frente a la raíz de los problemas. Gravar el uso de los recursos en vez de al empleo es una posible medida que ha sido introducida con éxito en algunos países de la Unión Europea. La reforma de los subsidios a sectores que con su uso intensivo de recursos contribuyen a la contaminación, es otra posible medida. El uso de la mejor tecnología y pro-

cesos de producción de que se disponga –incorporando los principios de producción más limpia y ecoeficiencia— podría reducir las presiones ambientales en un factor de dos a cinco.

Tanto los aspectos de producción como de consumo están previstos en *GEO-2000* para la reforma mediante medidas de política. Se recomiendan tres esferas específicas para la reforma.

### Subsidios

Los subsidios a los recursos naturales se utilizan ampliamente para estimular el desarrollo económico. Todos surten el efecto de que el usuario paga un precio inferior al del mercado por productos básicos tales como energía, tierra, agua y madera. Aunque algunos subsidios son útiles para estimular el desarrollo económico y social, proteger a las comunidades que dependen de esos productos o reducir la dependencia de recursos importados, también pueden alentar prácticas antieconómicas y producir una severa degradación ambiental. Sin subsidios para el agua de riego, por ejemplo, los agricultores en la parte occidental de los Estados Unidos probablemente estarían menos dispuestos a cultivar arroz y otras cosechas que requieren un uso intensivo del agua en las regiones áridas. Sin apoyo a las cosechas, los agricultores probablemente no harían un uso excesivo de fertilizantes y pesticidas, una fuente importante de la contaminación del agua. Sin subsidios al transporte por carretera, la congestión del tránsito, la contaminación del aire urbano y las emisiones de dióxido de carbono podrían reducirse de manera importante en todo el mundo. Y sin subsidios a la energía, los precios de la energía aumentarían, alentando el uso de vehículos y equipo industrial más eficientes, y reduciéndose las emisiones contaminantes. Algunos subsidios establecidos hace tiempo por sólidas razones económicas o sociales ya no responden a su propósito original. Los subsidios pueden adoptar muchas modalidades y a menudo funcionan a manera oculta, lo que hace que incluso los beneficiarios no tengan conciencia de las adversas consecuencias ambientales que se están produciendo.



Se necesitan desesperadamente medidas de política que reduzcan los subsidios no aconsejables, sin causar perturbaciones, especialmente en los sectores pobres de la población y la industria de pequeña escala. Cortar el vínculo entre las medidas de apoyo y el uso de los recursos, dejando intacto el apoyo pero eliminando el incentivo nocivo, sería la primera medida. Es también importante tratar de sensibilizar al público y a los demás interesados de los vínculos existentes entre los subsidios y la degradación ambiental, así como de las consecuencias de la cuantía de los subsidios.

### Consumo de energía

En *GEO-1*, se proyectaba el crecimiento de la demanda de la energía en un 80% entre 1990 y 2015, incluso aunque se introdujeran aumentos sustanciales de la eficiencia en el uso de la energía. Estas perspectivas apenas han cambiado. La mayor parte del aumento del uso de la energía se producirá en las regiones en desarrollo, especialmente en Asia. Sin cambios de política importantes, el aumento proyectado y el uso de energía producirán un gran incremento de las emisiones de los gases de efecto invernadero. Dos acontecimientos mundiales afectarán el uso futuro de la energía y las emisiones de gases de efecto invernadero: los precios de la energía y el Protocolo de Kioto.

El exceso de la capacidad de producción ha provocado recientemente la baja de los precios del petróleo, a la vez que las posibilidades de reservas de combustible fósil, económicamente recuperables, sugieren precios más bajos para el sector energético por lo menos durante los próximos decenios, especialmente para el petróleo y el gas natural. Estos bajos precios de los combustibles fósiles hacen poco probable que la proporción de fuentes de energía renovable en el mercado crezca de manera significativa en los próximos decenios, a no ser que se produzcan importantes intervenciones de política que fomenten el uso de recursos energéticos no fósiles, en combinación con impuestos al uso de combustible fósil para reducir la contaminación aérea urbana, la acidificación y el cambio climático.

El Protocolo de Kioto es únicamente un primer paso en esta dirección. El Protocolo no bastará por sí mismo para detener el crecimiento de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y debe ser complementado con otras medidas importantes por parte de los países desarrollados y de los países en desarrollo. Esto plantea un importante desafío de política, ya que los países en desarrollo tienen demandas legítimas de desarrollo económico.

Lo que se necesita son políticas que fomenten el desarrollo económico y, simultáneamente, limiten las emisiones de gases de efecto invernadero. Deben apoyarse firmemente las políticas que promueven la transición a un sistema de energía menos dependiente de los combustibles fósiles y que se basan en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas para los países desarrollados y los países en desarrollo, en relación con el uso equitativo de la atmósfera mundial. También deben realizarse esfuerzos para acelerar la transferencia de tecnologías eficientes, en vista del mucho tiempo que se precisa para introducir los cambios técnicos, y elaborar estrategias internacionales para la «descarbonización».

### Tecnología de la producción

*GEO-2000* refuerza las conclusiones de *GEO-1* en el sentido de que la aplicación mundial de la tecnología y los procesos de producción más perfeccionados de que se dispone todavía ha de asegurarse mediante el intercambio y la divulgación de conocimientos, pericias y tecnología. Demuestra claramente que la adopción se ve obstaculizada por la ignorancia de otras posibles tecnologías de producción más limpia y por la falta de divulgación de los beneficios de la tecnología mejorada entre los grupos de interesados.

Se necesitan nuevos mecanismos financieros, en particular sistemas de crédito, para conseguir una rápida divulgación de técnicas de producción más limpias y eficientes. Han de desplegarse mayores esfuerzos para hacer partícipes a los empresarios industriales, especialmente en los países en desarrollo y en los países con economías en transición, de las ventajas potenciales de invertir en técnicas

#### Hacer frente a la raíz de los problemas: Sugerencias para la acción

- Diseñar nuevos conjuntos de política que reduzcan el papel de los subsidios sin causar perturbaciones, especialmente entre la población pobre y la industria de pequeña escala.
- Tomar medidas para aumentar la toma de conciencia de los vínculos existentes entre los subsidios y la degradación ambiental.
- Elaborar políticas que promuevan el uso de energía alternativa, con responsabilidades diferenciadas para los países desarrollados y los países en desarrollo en relación con el uso equitativo de la atmósfera mundial.
- Tomar medidas tempranas para catalizar la adopción de tecnologías que hagan un uso eficiente de la energía.
- Elaborar estrategias internacionales para la descarbonización.
- Desarrollar nuevos mecanismos financieros, especialmente sistemas de crédito, para conseguir la rápida propagación de las técnicas de producción más limpias y eficientes.
- Identificar medios de propagar las ventajas de las técnicas de producción más limpias y eficientes a un número mayor de empresarios industriales, especialmente en los países en desarrollo y en los países con economías en transición.
- Introducir un modesto impuesto a las emisiones para desplazar las condiciones del mercado hacia el uso de una tecnología más limpia en el sector de la energía y en otros sectores.



de producción más limpias y eficientes, especialmente los resultados, «ventajosos» desde todos los ángulos, que se pueden conseguir a mediano y largo plazo. La aplicación de impuestos modestos sobre las emisiones contaminantes pueden utilizarse para impulsar las condiciones del mercado hacia una tecnología más limpia en el sector de la energía y otros sectores.

### Adopción de un enfoque integrado

El *Programa 21* propugnó el concepto de integración ambiental. La connotación de este concepto es doble –la manera de pensar acerca del medio ambiente y el modo de tratarlo. *GEO-2000* demuestra que en ambos conceptos no existe una integración adecuada. Es preciso desplegar más esfuerzos en tres esferas.

### Incorporación del medio ambiente al pensamiento cotidiano

El medio ambiente permanece en gran medida fuera de la corriente principal de la conciencia humana cotidiana y todavía se considera como algo que hay que añadir, en vez de una parte integral de la estructura social, económica e institucional. El medio ambiente rara vez se toma tan en serio como los aspectos sociales, económicos u otros componentes de la planificación nacional y regional. Existe un vacío crítico entre la elaboración de políticas macroeconómicas y las consideraciones ambientales. Aunque hay honrosas excepciones, muchas instituciones macroeconómicas –departamentos de finanzas, oficinas presupuestarias, bancos centrales, departamentos de planificación– siguen ignorando las cuestiones de sostenibilidad y los beneficios a largo plazo de las elecciones ambientales en contraposición a las soluciones económicas a corto plazo. Se ignora a menudo el estado de los recursos naturales cuando se evalúan las políticas macroeconómicas nacionales.

Las opciones para la incorporación de políticas ambientales se han agotado en muchas subregiones. Una mejor integración de las consideraciones ambientales en la corriente principal de toma de decisiones relativas a la agricultura, el comercio, la inversión, la investigación y el desarrollo, la infraestructura y las finanzas es actualmente el método más idóneo para propiciar una acción efectiva. Ello requerirá cambios de política, sociales, institucionales y económicos innovadores, así como un grado considerable de perseverancia en el plano político, apoyado por argumentos convincentes y poderosos. La economía ambiental puede utilizarse ventajosamente, por ejemplo, para recalcar el alto valor económico de los bienes y servicios ambientales, así como los altos costos que conlleva una ordenación ambiental deficiente o la simple pasividad.

### Ordenación integrada

Las políticas sectoriales concebidas aisladamente de los sectores conexos no siempre producen los resultados deseados –y, en efecto, pueden incluso surtir efectos negativos, especialmente cuando se contemplan a largo plazo. Las políticas ambientales que abarcan amplias consideraciones sociales son las que más posibilidades tienen de ejercer una influencia positiva y duradera. Esto se puede aplicar a toda la gama de cuestiones ambientales –por ejemplo, la ordenación del agua, la tierra y otras formas de recursos naturales, la conservación de los bosques, el control de la calidad del aire, y la ordenación de las zonas urbanas y costeras.

### Agua limpia y seguridad alimentaria: aplicación de las políticas integradas

Muchas personas todavía carecen de agua limpia y seguridad alimentaria, que son derechos humanos básicos. Las evaluaciones efectuadas confirman que existe una presión, que aumenta en proporciones dramáticas, sobre los recursos de la tierra, especialmente en Asia y África continentales. Los futuros problemas de los recursos de agua dulce se presentan incluso con una mayor gravedad que hace dos años. *GEO-2000* subraya la manera en que las cuestiones de la tierra están inexorablemente interlazadas con la ordenación de los recursos hídricos, tanto en el plano nacional como en el regional.

Un enfoque integral de la ordenación de los recursos de agua y alimentos requiere:

- Hacer un uso pleno de instrumentos económicos que consideren a la tierra y el agua como recursos económicos escasos que forman parte del capital natural de la Tierra.
- Coordinar la ordenación de la tierra y el agua lo más estrechamente posible.
- Establecer derechos de propiedad seguros sobre la tierra y el agua cuando no existan.
- Reorganizar las políticas de ordenación de la tierra y el agua a nivel de cuenca fluvial.
- Introducir el concepto de uso compartido y equitativo del agua en las estrategias de adjudicación de recursos
- Reformular estrategias regionales y nacionales de seguridad agrícola y alimentaria para ajustarlas a los principios del desarrollo sostenible.
- Facilitar alternativas para el uso de las tierras marginales.
- Reducir el derroche del agua en las zonas urbanas.

La ordenación integrada requiere una comprensión de los vínculos que intervienen, así como una evaluación de los resultados y los riesgos que las actividades pueden plantear. Además, las políticas de ordenación de recursos deben tener siempre en cuenta las realidades de la situación. Por ejemplo, no tiene sentido tratar de mejorar la ordenación de la tierra y los recursos hídricos si la cuestión de los derechos de propiedad no está firmemente resuelta.

Se necesita más investigación sobre las causas socioeconómicas del deterioro ambiental y los vínculos entre las cuestiones ambientales y de sostenibilidad, a fin de definir las cuestiones prioritarias y sugerir los modos de ocuparse de ellas. Se necesitan enfoques multisectoriales en el plano nacional, con una planificación cuidadosamente ajustada a las circunstancias locales o regionales, cuando corresponda. Los interesados deben intervenir desde el



**Adopción de un enfoque integrado: Sugerencias para la acción**

- Fomentar el desarrollo sostenible como tema central de las políticas relativas a la agricultura, el comercio, las inversiones, la investigación y el desarrollo, la infraestructura y las finanzas, recalcando el alto valor económico y social de los bienes y servicios ambientales, así como los altos costos que conlleva una ordenación ambiental deficiente.
- Profundizar la investigación sobre las causas socioeconómicas del deterioro ambiental y los vínculos que existen entre las distintas cuestiones ambientales y de sostenibilidad, a fin de definir las cuestiones prioritarias y sugerir las maneras de tratarlas.
- Esforzarse por adaptar políticas multisectoriales integradas en el plano nacional, en las que todos los interesados participen desde el principio.
- Mejorar la coordinación entre los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente en varios niveles –gestión a nivel de secretaría, aplicación a nivel nacional y vigilancia de rendimiento en los niveles regional o mundial.
- Establecer grupos de tareas multi-institucionales, con participación de distintos interesados, que elaboren propuestas para fortalecer la coordinación mundial, y estructuras de gobernabilidad para proteger el patrimonio común.

principio en la formulación e introducción de políticas integradas.

**Coordinación internacional**

La mejora de la coordinación internacional sobre cuestiones ambientales es el tercer prerrequisito de la tendencia hacia un enfoque más integrado.

Los acuerdos bilaterales y multilaterales sobre el medio ambiente han demostrado ser instrumentos poderosos para propiciar los cambios. La comprensión de los factores clave que rigen el éxito de los acuerdos se ha desarrollado considerablemente. El efecto definitivo y combinado de los muchos acuerdos mundiales y regionales sigue siendo incierto, aunque es evidente que todos los acuerdos multilaterales pueden aportar una contribución positiva a la política ambiental.

Existe una tendencia para concertar acuerdos de alcance más amplio, no sólo en el plano mundial, sino tam-

bién en el regional y el subregional. Al mismo tiempo el terreno común entre muchas convenciones mundiales se torna cada vez más evidente. Ello abre la posibilidad de beneficiarse de los efectos sinérgicos y de evitar la duplicación de esfuerzos.

La coordinación entre los acuerdos multilaterales y los acuerdos regionales sobre el medio ambiente necesita reforzarse en varios niveles, incluida la cooperación entre las secretarías, la aplicación nacional y la vigilancia regional y mundial.

También cabe mejorar la gobernabilidad ambiental mundial. Los problemas ambientales mundiales requieren unas estructuras de coordinación mundial reforzadas que protejan el patrimonio común, aseguren la sostenibilidad a largo plazo del planeta Tierra, alienten a los gobiernos a tomar medidas, y proporcionen marcos convenidos para ello. Estas estructuras tendrán que reforzarse mediante siste-

**Vínculo entre la ciencia, la política, el medio ambiente y las necesidades humanas básicas**

El PNUMA, el Banco Mundial y la National Aeronautics and Space Administration (NASA) de los Estados Unidos han colaborado para identificar los vínculos científicos y las políticas claves entre las cuestiones ambientales (cambio climático, pérdida de biodiversidad, degradación de los recursos de agua dulce y el medio marino, y otros) y los vínculos entre estas cuestiones y la satisfacción de las necesidades humanas básicas de alimentación adecuada, agua limpia, energía y un medio ambiente saludable. El informe de evaluación de estos vínculos (PNUMA, Banco Mundial y NASA, 1998) indica que dichos vínculos presentan varias facetas:

- Los sistemas físico y biológico de la Tierra proporcionan a los humanos bienes y servicios esenciales;
- Un conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos vinculan entre sí a los problemas ambientales mundiales, de modo que los cambios efectuados en uno de ellos repercuten sobre los demás;
- Las medidas adoptadas para satisfacer las necesidades humanas tienen consecuencias locales, regionales y mundiales;
- Las mismas fuerzas impulsoras –tamaño de la población, niveles de consumo y elección de tecnologías– subyacen a todos los problemas ambientales mundiales; y
- Todas las personas afectan al medio ambiente, y viceversa, pero los

ricos ejercen una influencia sobre él desproporcionadamente alta y los pobres tienden a ser los más vulnerables a los efectos de la degradación ambiental.

Se desprenden del informe tres importantes recomendaciones:

- Para reaccionar efectivamente ante los problemas ambientales mundiales y, a su vez, satisfacer las necesidades humanas de manera más efectiva, las cuestiones ambientales mundiales deben abordarse de una manera holística e integrada, a partir de las mismas tecnologías e instrumentos de política utilizados actualmente para hacer frente a esas cuestiones de manera sectorial.
- Se necesita crear nuevas instituciones, con la participación de gobiernos, el sector privado, el sector académico, las organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil, en los planos mundial, regional y nacional.
- Teniendo en cuenta que llevará tiempo contrarrestar la mayoría de los cambios que se están produciendo en el medio ambiente mundial, y a pesar de las incertidumbres científicas, los encargados de la toma de decisiones necesitan adoptar enfoques de gestión sensatos, económicos y flexibles que puedan aplicarse de inmediato.

Fuente: PNUMA, Banco Mundial y NASA, 1998.



mas de observación ambiental, programas de investigación científica, equipos de asesoramiento y evaluación de políticas, órganos legislativos y mecanismos internacionales de acción – algunos de los cuales ya se encuentran en una fase embrionaria de desarrollo.

### Acción en pro de la movilización

Las soluciones a los problemas ambientales deben surgir de la acción cooperativa entre todos los interesados – individuos, organizaciones no gubernamentales, el sector industrial, los gobiernos locales y nacionales y las organizaciones internacionales. La necesidad de incorporar la participación de todas las partes figura en la base de todos los análisis regionales de las políticas actuales y alternativas en el estudio *GEO-2000*. Como ejemplos específicos, cabe citar el papel cada vez más acusado que desempeñan las organizaciones no gubernamentales en los acuerdos multilaterales, la participación de los interesados en las cuestiones relativas al derecho de propiedad, y aquellos casos en que las industrias de manufacturas y explotación de los recursos están tomando la iniciativa en algunas cuestiones. La descentralización ha sido decisiva para que una gama más amplia de grupos de interesados intervenga en el examen de las cuestiones que son motivo de preocupación en algunos países.

#### Individuos

De todos los grupos que se acaba de mencionar, los individuos son vitalmente importantes –experimentan de primera mano el deterioro del medio ambiente y a menudo saben cual sería la mejor solución. Sus estilos de vida pueden producir por acumulación, un gran impacto– una pequeña adaptación repetida millones de veces puede producir un cambio significativo. Aunque la conciencia y la preocupación del público respecto del medio ambiente ha continuado aumentando, la participación pública en muchos procesos de toma de decisiones todavía es limitada y la regulación del medio ambiente se considera a menudo como una carga, en vez de un factor de promoción del crecimiento sostenible.

Los análisis de política de *GEO-2000* confirman que la participación pública es un elemento clave en el mejoramiento de la ordenación ambiental. Las políticas aplicadas sin la plena participación de los interesados, especialmente las clases pobres y los grupos socialmente desfavorecidos, han resultado ser en gran medida impracticables. Sin embargo, muchos ciudadanos todavía carecen de un sentido de pertenencia en lo que atañe a la legislación y la ordenación nacional del medio ambiente.

El conocimiento del público acerca de las cuestiones del medio ambiente es la base de las políticas ambientales. Este conocimiento a menudo es muy deficiente. Mediante

programas de educación y fomento de la conciencia pública se pueden hacer cambiar las actitudes y propiciar estilos de vida más sostenibles y beneficiosos para el medio ambiente, alentando al mismo tiempo la participación y la acción del público en relación con las cuestiones ambientales. La educación académica y extra académica sobre el medio ambiente resulta, por consiguiente, de importancia crítica. La participación pública en la ordenación del medio ambiente pueden mejorarse mediante las medidas siguientes:

- Hacer de la educación ambiental, como las matemáticas, parte integral del programa regular de estudios.
- Incluir cuestiones y perspectivas regionales y globales en los programas de educación ambiental.
- Ampliar los programas de sensibilidad y educación del público para dirigirlos a un número mayor de grupos sociales, especialmente ingenieros y economistas.
- Mejorar el acceso a la información ambiental.
- Alentar a los medios de información a que dediquen la misma atención a las cuestiones ambientales que a las crónicas de sucesos, la política, los deportes y las finanzas.

#### Grupos comunitarios y organizaciones no gubernamentales

Las organizaciones no gubernamentales y los grupos de la sociedad civil se han asentado y organizado cada vez más en muchos países durante el último decenio. Al tratar las cuestiones que importan al individuo, representan en la actualidad grupos de presión influyente en muchos foros nacionales e internacionales, además de estar en primera línea en la promoción de una amplia gama de actividades relacionadas con el medio ambiente a nivel comunitario. Estos grupos tienen mucho que ofrecer, especialmente en su papel de intermediarios.

Las organizaciones no gubernamentales y los grupos comunitarios serán cada vez más importantes e influyentes en los próximos años. Es preciso confiar responsabilidades más numerosas y específicas en la ordenación ambiental. También debe recabarse más ampliamente su participación en, por ejemplo, la vigilancia y la evaluación ambientales.

#### El sector privado

Una de las conclusiones indirectas que cabe extraer de la mayoría de los estudios regionales es la pérdida de poder de los gobiernos locales y nacionales, al mismo tiempo que el sector privado adquiere más influencia. El sector de los negocios y la industria asumen actualmente muchas de las responsabilidades que anteriormente corrían a cargo de los gobiernos. Las empresas multinacionales, que durante mucho tiempo han sido fuerzas poderosas en la economía mundial, han tomado la iniciativa para establecer y aplicar medidas voluntarias, tales como códigos de conducta, pro-



gramas de cuidado responsable y presentación voluntaria de informes sobre la actuación ambiental (auditoría ambiental). Por lo general, esto ha ocurrido cuando existía una estructura nacional propicia en el país en que estaba ubicada la sede de la empresa multinacional. Aunque es imposible evaluar la contribución exacta de estas medidas a la protección general del medio ambiente y la administración ambiental mundial, su utilidad no admite duda. Sin embargo, la mejora de la actuación ambiental de la industria en gran escala no ha hallado eco en las empresas medianas y pequeñas, que, en ese sentido, necesitan a la vez ayuda y aliento.

El intercambio de coordinación e información mundiales entre las industrias y entre los sectores industriales podría producir una acción más amplia, y puede alentarse a las grandes industrias a que ayuden a las industrias pequeñas y medianas mediante un tipo de acción voluntaria y la aplicación de una triple exigencia —responsabilidad social, económica y ambiental, o el lema «la gente, los beneficios y el planeta». El impacto general de las iniciativas industriales debería evaluarse, con recomendaciones acerca de la manera de hacerlo más efectivo.

### Gobiernos nacionales

Los gobiernos nacionales tienen muchas obligaciones en el frente ambiental. Aunque podrían trabajar en estrecha colaboración con los demás, les incumbe la responsabilidad definitiva de elaboración y aplicación de la política nacional, hacer aplicar la legislación ambiental nacional, asegurar el cumplimiento nacional en consonancia con los acuerdos internacionales, organizar la educación pública y la sensibilización del público, etc. Se requiere un clima de estabilidad antes de que los encargados de tomar las decisiones nacionales dirijan su atención al medio ambiente y hagan verdaderos progresos en la solución de los proble-

mas ambientales. Del mismo modo, la buena gobernabilidad y la seguridad son prerequisites para el desarrollo sostenible, y es tarea de los ciudadanos, los gobiernos y las organizaciones multilaterales crear estos requisitos, tanto en los países como a través de las fronteras nacionales.

Muchos organismos públicos encargados del medio ambiente se han visto afectados por graves reducciones presupuestarias en los últimos años. Estas reducciones han afectado la capacidad de estos organismos para cumplir sus responsabilidades básicas. Aunque el desarrollo sostenible requiere que los sectores y los organismos incorporen las cuestiones del medio ambiente a su proceso de toma de decisiones, esta exigencia no hace que los organismos ambientales sean redundantes, ni tampoco es razón suficiente para reducir sus presupuestos o disminuir los fondos utilizados para las cuestiones del medio ambiente. Por el contrario, los organismos ambientales deben tomar la iniciativa en la integración de las consideraciones ambientales en otras esferas de política desde una posición ventajosa. Esto requerirá el establecimiento de instituciones intersectoriales, a la vez que se mantienen organismos ambientales sólidos, capaces de evaluar el estado y las tendencias generales en la esfera del medio ambiente, y aplicar las políticas y las leyes ambientales.

Otras medidas que podían ayudar a los gobiernos a cumplir sus mandatos en la esfera del medio ambiente incluyen el establecimiento de un sistema dedicado a mediar en las controversias relacionadas con el medio ambiente —estableciendo una especie de defensor del pueblo en cuestiones ambientales, por ejemplo— a fin de complementar el protagonismo cada vez mayor que asume el sistema judicial en el logro de la protección y la ordenación sólida del medio ambiente. Además, podría fomentarse la participación de todos los interesados estableciendo procesos de toma de decisión abiertos, alentar el diálogo y el intercambio de información entre los interesados para crear un

#### Acción en pro de la movilización: Sugerencias para la acción

- Mejorar el acceso del público a la información ambiental.
- Convertir a la educación ambiental, al igual que las matemáticas, en parte del programa regular de estudios.
- Alentar a los medios de información a dedicar tanta atención a las cuestiones ambientales como a las crónicas de sucesos, la política, los deportes y las finanzas.
- Hacer que los procesos de toma de decisiones queden abiertos a la intervención de todos los interesados y asegurar que reciben su parte de beneficios —especialmente los beneficios derivados de la explotación y exportación subsiguiente de los recursos naturales.
- Dar más oportunidades a las organizaciones no gubernamentales y a los grupos comunitarios para que participen en la toma de medidas ambientales.
- Alentar a la gran industria a ayudar a las industrias pequeñas y medianas mediante acciones voluntarias y aplicando la triple exigencia de responsabilidad social, económica y ambiental.
- Establecer procesos para evaluar el impacto de las iniciativas de la industria sobre el medio ambiente.
- Fortalecer instituciones multisectoriales nacionales, a la vez que se mantienen organismos ambientales sólidos que sean capaces de aplicar las políticas ambientales, hacer cumplir las leyes ambientales y evaluar el estado general de medio ambiente.
- Complementar la descentralización gubernamental con la creación de capacidad local y una redistribución del poder financiero y la responsabilidad.
- Asegurar la existencia de sistemas adecuados para ocuparse de manera eficiente de las controversias relacionadas con el medio ambiente.
- Aumentar el apoyo a las organizaciones ambientales internacionales, a fin de que puedan mejorar sus funciones de asesoramiento, coordinación, mediación, aplicación y evaluación.



clima de confianza y buena voluntad mutuas que constituye la base de todas las sociedades exitosas, y asegurar que todos los interesados comparten los beneficios —especialmente los beneficios derivados de la explotación y la exportación subsiguiente de los recursos naturales.

### Organizaciones internacionales

Las organizaciones internacionales del sistema de las Naciones Unidas y fuera de él disponen de toda una gama de mandatos relacionados con el medio ambiente. Entre ellos se incluye proporcionar asistencia en los planos local y nacional para la ordenación ambiental y de los recursos naturales, coordinar los programas de desarrollo regional y subregional, orientar las negociaciones intergubernamentales sobre los protocolos de las convenciones, financiar los arreglos, solucionar las controversias y evaluar el medio ambiente en el plano mundial. Los principales retos en

esta esfera son establecer responsabilidades claras, eliminar la superposición y la duplicación de esfuerzos y mejorar el intercambio de información.

El aumento del apoyo a las organizaciones ambientales internacionales les permitirá mejorar la cooperación internacional en los planos regional y mundial, fortalecer los mecanismos de solución de controversias y aplicar los programas y proyectos ambientales con mayor eficacia.

### Referencias

- Banco Mundial (1997). *Global Development Finance 1997*. Banco Mundial, Washington DC (Estados Unidos).
- PNUMA, Banco Mundial y NASA (1998). *Protecting Our Planet – Securing Our Future: Linkages Among Global Environmental Issues and Human Needs*. Watson, R.T., Dixon, J.A., Hamburg, S.P., Janetos, A.C., and Moss, R.H. (eds.). UNEP, Nairobi (Kenya).



# Siglas y abreviaturas

ACNUR	Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados	CILSS	Comisión Internacional de Lucha contra la Sequía en el Sahel
ACSAD	Centro Árabe para el Estudio de las Zonas áridas y las Tierras de Secano	CIN	Comité Intergubernamental de Negociación de una Convención General sobre los Cambios Climáticos
ADMADE	Programa administrativo de diseño de zonas de caza reglamentada	CITES	Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres
AEMA	Agencia Europea del Medio Ambiente	CMDB	Convenio marco sobre la diversidad biológica
AIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica	CMS	Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres
ALDA	Asociación Latinoamericana de Derecho Ambiental (México)	CNUAH	Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Habitat)
ALIDES	Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras de Desarrollo	CNUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
AMCEN	Conferencia Ministerial Africana sobre el Medio Ambiente	CO	Monóxido de carbono
AMMA	Acuerdo multilateral sobre el medio ambiente	CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
AOD	Asistencia oficial para el desarrollo	COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental (UNESCO)
AOSIS	Alianza de los Estados Insulares Pequeños	COMNAP	Consejo de Administradores de Programas Antárticos
ASEAN	Asociación de Naciones del Asia Sudoriental	COP	Contaminantes orgánicos persistentes
ASOEN	Oficiales superiores de la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental encargados del medio ambiente	COV	Compuestos orgánicos volátiles
ASPBAE	Oficina de Educación de Adultos para Asia y el Pacífico Meridional	CP	Producción limpia
AusAID	Organismo Australiano de Desarrollo Internacional	CZMP	Plan de ordenación de las zonas costeras
BAfD	Banco Africano de Desarrollo	DANIDA	Organismo Danés de Desarrollo Internacional
BAsD	Banco Asiático de Desarrollo	DBO	Demanda biológica de oxígeno
BASILEA	Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación	DDT	Diclorodifeniltricloroetano
BEI	Banco Europeo de Inversión	DEIA&EW	División de Evaluación Ambiental y Alerta Temprana
BERD	Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo	DPCSD	Departamento de políticas y de desarrollo sostenible
CCAMLR	Convención sobre la conservación de los recursos marinos vivos de la Antártida	ECU	ecu (unidad monetaria europea). Plural: ecus
CCAS	Convenio para la conservación de las focas antárticas	EE.UU.	Estados Unidos
CCE	Comisión de las Comunidades Europeas	EFTA	Asociación Europea de Libre Comercio
CCIA	Comité Científico de Investigaciones Antárticas	EIA	Evaluación del impacto ambiental
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica	ENRIN	Red de Información sobre Medio Ambiente y Recursos
CDIAC	Carbon Dioxide Information Analysis Center (EE.UU.)	EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (organismo de los Estados Unidos para la protección del medio ambiente)
CD-ROM	Disco óptico compacto	FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
CE	Comisión Europea	FCCC	Convenio marco sobre los cambios climáticos
CEADARE	Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa	FIDA	Fondo internacional de desarrollo agrícola
CEDEAO	Comunidad Económica de los Estados del África Occidental	FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
CEI	Comunidad de Estados Independientes	FMI	Fondo Monetario Internacional
CEPA	Comisión Económica para África	FNUAP	Fondo de Población de las Naciones Unidas
CEPA	Ley canadiense de protección del medio ambiente	GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe	GCC	Consejo de Cooperación del Golfo
CEPE	Comisión Económica para Europa	GEO	Perspectivas del medio ambiente mundial
CESPAO	Comisión Económica y Social para Asia Occidental	GESAMP	Grupo Mixto de Expertos sobre los aspectos científicos de la contaminación del mar
CESPAP	Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico	GHG	Gas de efecto invernadero
CFC	Clorofluorocarbono	GIEWS	Sistema mundial de información y alerta rápida (en materia de alimentación y de agricultura)
CGG	Comisión de Gestión de los Asuntos Públicos Mundiales	GRID	Base de Datos sobre Recursos Mundiales
CGIAR	Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales	GTZ	Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (Cooperación alemana)
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical	HABITAT	Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos
		HCH	Hexaclorociclohexano



Heritage	Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural	OIT	Organización Internacional del Trabajo
IAATO	Asociación internacional de agencias de viajes que operan en la Antártida	OMC	Organización Mundial del Comercio
IASC	Comité Científico Internacional del Ártico	OMI	Organización Marítima Internacional
IBAMA	<i>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovais</i> (Instituto Brasileño del Medio Ambiente de Recursos Naturales Renovables)	OMM	Organización Meteorológica Mundial
ICARDA	Centro Internacional de Investigación Agrícola en las Zonas Áridas	OMS	Organización Mundial de la Salud
ICCROM	Centro Internacional de Estudios de Conservación y Restauración de los Bienes Culturales	ONG	Organización no gubernamental
ICIMOD	Centro Internacional para el Aprovechamiento Integrado de las Montañas ICOMOS Consejo Internacional de Monumentos y Sitios	ONU	Organización de las Naciones Unidas
ICRISAT	Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas	ONUCAH	Oficina (de las Naciones Unidas) de Coordinación de la Asistencia Humanitaria
ICSU	Consejo Internacional de Uniones Científicas	ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
ICWE	Conferencia internacional sobre el agua y el medio ambiente	ONURS	Oficina de Lucha contra la Desertificación y la Sequía
IED	Inversión extranjera directa	OPS	Organización Panamericana de la Salud
IGAD	Autoridad Intergubernamental de Desarrollo	OSPAR	Convenio para la Protección del Medio Ambiente del Atlántico Nororiental
IIASA	Instituto Internacional para el Análisis de sistemas aplicados	OSS	Observatorio del Sahara-Sahel
IIDS	Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible	OTAN	Organización del Tratado del Atlántico del Norte
IIMAD	Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo	OUA	Organización de la Unidad Africana
IIPA	Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias	Ozono	Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono
IISD	Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible	PCB	Bifenilos policlorados
IMAGE	Modelo integrado para la evaluación del efecto invernadero	PERSGA	Organización regional para la protección del medio ambiente del Mar Rojo y del Golfo de Adén
INFOTERRA	Sistema Internacional de Información Ambiental	PIB	Producto interior bruto
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos	PIC	Consentimiento fundamentado previo
IPM	Control integrado de las plagas	PM	Materia particulada; materia granulosa
ISO	Organización Internacional de Normalización	PM-10	Partículas finas
IUCN	Unión Mundial para la Naturaleza	PNB	Producto nacional bruto
IWC	Comisión Ballenera Internacional	PNPA	Plan nacional de protección ambiental/ Plan nacional de acción ecológica
LCA	Evaluación del ciclo biológico (o ciclo vital)	PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
LRTAP	Convención sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia	PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
MARPOL	Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques	PPA	Paridad de poder adquisitivo
MERCOSUR	Mercado Común del Sur	PPP	Principio de quien contamina paga
METAP	Programa de asistencia técnica para el medio ambiente en el Mediterráneo	PYME	Empresas pequeñas y medianas
MMAP	Plan Mundial de Acción para la Conservación, la Ordenación y el Aprovechamiento de los Mamíferos Marinos	RAINS	Información regional sobre la acidificación y modelo de simulación del IIASA
MRC	Comisión del Mekong	Ramsar	Convenio sobre las marismas de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas
NAFTA	Tratado de Libre Comercio de América del Norte	RIOD	<i>Réseau international des organisations non gouvernementales sur la désertification</i> (Red internacional de las organizaciones no gubernamentales sobre la desertificación)
NAPAP	Programa nacional de evaluación de las precipitaciones ácidas	RIPQPT	Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos
NESDA	Red para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en África	ROPME	Organización Regional para la Protección del Medio Marino
NO	Óxido nítrico	SACEP	Programa cooperativo del Asia Meridional para el medio ambiente
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> (EE.UU.)	SADC	Comunidad de Desarrollo del África Meridional
OADA	Organización Árabe para el Desarrollo Agrícola	SADCC	Conferencia de Coordinación del Desarrollo del África Meridional
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos	SARDC	Centro de investigación y documentación del África meridional
ODA	Ayuda oficial para el desarrollo	SCN	Sistema de cuentas nacionales
ODA	Dirección de Desarrollo de Ultramar	SCOPE	Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente
ODS	Sustancia nociva para el ozono	SEI	Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente
OEA	Organización de los Estados Americanos	SIDA	Síndrome de inmunodeficiencia adquirida
OILPOL	Convenio internacional para prevenir la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos	SIMUVIMA	Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente
		SMOC	Sistema Mundial de Observación del Clima
		SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
		SPREP	Programa Regional del Medio Ambiente para el Pacífico Sur
		TBT	Tributilestano



UNCHE	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano	UNU	Universidad de las Naciones Unidas
UNCLOS	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar	USAID	Organismo de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo	UV	Radiación ultravioleta
UNDAF	Marco de las Naciones Unidas para la asistencia al desarrollo	UVB	Radiación ultravioleta B
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura	WCMC	Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación
UNFCC	Convenio marco sobre los cambios climáticos	WCN	World Climate New
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia	WEC	Consejo Mundial de la Energía
UNITAR	Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones	WRI	Instituto de los Recursos Mundiales
		WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza



# Centros que colaboraron con el estudio y centros asociados

## Centros que colaboraron con el estudio



Administración Estatal de Protección del Medio Ambiente (SEPA)  
No 115 Xizhimen Nei Nanxiaojie  
Beijing 100035, (China)  
Tel.: +86-10-6615 1937  
Fax: +86-10-6615 1762



Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)  
Kongens Nytorv 6  
DK-1050 Copenhague (Dinamarca)  
Tel.: +45-3336 7100  
Fax: +45-3336 7199  
<http://www.eea.eu.int>



Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD)  
Apartado Postal 2440  
Damasco (Siria)  
Tel.: +963-11-532 3039 / 532 3087  
Fax: +963-11-532 3063



Centro de África Meridional para Investigaciones y Documentación (SARDC)  
Centro India Musokotwane de Recursos del Medio Ambiente para África Meridional, (IMERCSA)  
15 Downie Avenue, Belgavia  
B.P 5690  
Harare (Zimbabwe)  
Tel.: +263-4-738 894/5  
Fax: +263-4-738 693



Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh (BCAS)  
House 23 (620 Old), Road 10 A (New) Dhamondi  
Dhaka 1209 (Bangladesh)  
Tel.: +880-2-815 829 / 911 3682  
Fax: +880-2-811 344



Centro Medioambiental Regional de Europa Central y Oriental (REC)  
Ady Endre ut 9-11  
2000 Szentendre (Hungria)  
Tel.: +36-26-311 199  
Fax: +36-26-311 294



Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE)  
21/23 Giza Street, Nile Tower Building, 13th Floor  
Post Office Box 52, Orman  
Giza (Egipto)  
Tel.: +20-2-570 1859/570 0979  
Fax: +20-2-570 3242  
<http://www.cedare.org.eg>



Instituto Asiático de Tecnología (AIT)  
Apartado Postal 4, Klong Luang  
Pathumthani 12120 (Tailandia)  
Tel.: +66-2-516 0110  
Fax: +66-2-516 2126



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)  
Sain Av. L4 Norte  
Ed. Sede do IBAMA  
CEP: 70 800 200  
Brasília DF (Brasil)  
Tel.: +55-61-316 1005  
Fax: +55-61-316 1025



Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente (SEI)  
Lilla Nygatan 1  
Apartado Postal 2142  
S-10314 Estocolmo (Suecia)  
Tel.: +46-8-412 1400  
Fax: +46-8-723 0348



Instituto de los Recursos Mundiales (WRI)  
10 G St., NE  
Washington, DC 20002 (Estados Unidos)  
Tel.: +1-202-729 7600  
Fax: +1-202-729 7610



Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD)  
161 Portage Avenue, East, 6th Floor  
Winnipeg, Manitoba (Canadá R3B 0Y4)  
Tel.: +1-204-958 7700  
Fax: +1-204-958 7710



Instituto Medioambiental de Tailandia (TEI)  
210 Sukhumvit 64  
Bangchak Refinery Building 4, 2nd floor  
Prakhanong  
Bangkok 10260 (Tailandia)  
Tel.: +66-2-331 0047/331 0060  
Fax: +66-2-332 4873



Instituto Nacional de Estudios Medioambientales (NIES)  
Organismo de Medio Ambiente de Japón  
16-Onogawa  
Tsukuba, Ibaraki 305-0053 (Japón)  
Tel.: +81-298-502 347  
Fax: +81-298-582 645



Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM)  
Antonie van Leeuwenhoeklaan 9  
B.P 1  
3720 BA Bilthoven (Países Bajos)  
Tel.: +31-30-274 9111  
Fax: +31-30-274 2971



Instituto Tata de Investigaciones sobre Energía (TERI)  
Darbari Seth Block, Habitat Place  
Lodhi Road  
Nueva Delhi 110 003 (India)  
Tel.: +91-11-460 1550  
Fax: +91-11-462 1770





Red para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en África (NESDA)  
Apartado Postal 95 Anexo BAD  
Abidjan (Côte d'Ivoire)  
Tel.: +225-205 419  
Fax: +225-205 922  
<http://www.rri.org/nesda>



Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)  
Apartado Aéreo 6713  
Cali (Colombia)  
Tel.: +57-2-445 0000  
Fax: +57-2-445 0273  
<http://www.ciat.cgiar.org/indicators/project.html>



Universidad Centroeuropea (CEU),  
Nador u.9  
Budapest H-1051 (Hungria)  
Tel.: +36-1-327 3000  
Fax: +36-1-327 3001  
<http://www.ceu.hu/departments/envsci>



Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (WCMC)  
219 Huntingdon Road  
Cambridge CB3 0DL (Reino Unido)  
Tel.: +44-1223-277 314  
Fax: +44-1223-277 136



Universidad de Chile  
Diagonal Paraguay 265, Torre 15 Of.1303  
Santiago (Chile)  
Tel.: +56-2-678 2077  
Fax: +56-2-678 2006



Comisión de Cooperación Medioambiental (CEC) del Acuerdo Norteamericano sobre Cooperación Medioambiental (NAAEC)  
393 rue St-Jacques W.  
Montreal, Quebec (Canada, H2Y 1N9)  
Tel.: +1-514-350 4300  
Fax: +1-514-350 4314



Universidad de Costa Rica  
San José 2060 (Costa Rica)  
Tel.: +506-283 7619 / 283 7483  
Fax: +506-283 7563



Comisión del Océano Índico - Programa Regional de Medio Ambiente (IOC- REP)  
Q4, Avenue Sir Guy Forget  
Quatre Bornes (Mauricio)  
Tel.: +230-425 9564  
Fax: +230-425 2709



Universidad del Golfo Árabe (AGU)  
Apartado Postal 26671  
Manama (Bahrein)  
Tel.: +973-265 227 / 277 209  
Fax: +973-272 555 / 274 028



Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente (SCOPE)  
51, Bd de Montmorency  
75016 París (Francia)  
Tel.: +33-1-4525 0498  
Fax: +33-1-4288 1466



Universidad Estatal de Moscú (MSU)  
119899 Moscú (Federación de Rusia)  
Tel.: +7-095-939 3962  
Fax: +7-095-932 8836



Consejo de la Tierra  
Apartado 2323-1002  
San José (Costa Rica)  
Tel.: +506-256 1611  
Fax: +506-256 2197

### Centros asociados



Asociación Latinoamericana de Derecho Ambiental (ALDA)  
José María Velasco No. 74-701  
03900 - México, D.F. (México)  
Fax: +52-5-651 2888



Programa Regional del Medio Ambiente para el Pacífico Sur (SPREP)  
Apartado Postal 240  
Apia (Samoa Occidental)  
Tel.: +685-21 929  
Fax: +685-20 231  
Website: [www.sprep.org.ws](http://www.sprep.org.ws)



Autoridad Nacional de Gestión Medioambiental (NEMA)  
6th Floor Communications House  
1 Colville Street  
Apartado Postal 22255,  
Kampala (Uganda)  
Tel.: +256-41-251 064/251 065  
Fax: +256-41-257 521  
<http://www.uganda.co.ug/environ/>



Universidad de las Indias Occidentales, Centro de Medio Ambiente y Desarrollo (UWICED)  
3 Gibraltar Camp Road  
U.W.I, Mona  
Kingston 7 (Jamaica)  
Tel.: +1-876-922 9267  
Fax: +1-876-922 9292



Centro Africano de Estudios Tecnológicos (ACTS)  
Apartado Postal 45917  
Nairobi (Kenya)  
Tel.: +254-2-521 450  
Fax: +254-2-521 001



# Contribuyentes

La lista siguiente contiene los nombres de quienes han contribuido a *GEO-2000* de formas diversas, como autores, revisores, participantes en consultas y respondiendo a encuestas.

## África

Asmaa Abdalla, Organización Islámica para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Marruecos); Ahmed Abdel Rehim, Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE) (Egipto); Adel Farid Abdel-Kader, Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE) (Egipto); Et-tajani Abdelkebir, Secretaría de Estado de Medio Ambiente (Marruecos); Khaled M. Abu-Zeid, Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE) (Egipto); Laqually Ada, Dirección de Medio Ambiente (Niger); Sylvain Adokpo-Migan, Agencia Beninesa de Medio Ambiente (Benin); James Oppong Afrani, Ministerio de Medio Ambiente, Ciencia y Tecnología (Ghana); Laurent Agossa Ogowa, Universidad Nacional de Benin (Benin); Samir Anwar Al-Gamal, Organismo de Energía Atómica de Egipto (Egipto); Fatema Al-Mallah, Secretaria Técnica, Consejo de Ministros Árabes Encargados del Medio Ambiente, Liga de Estados Árabes (Egipto); Rose Sirali Antipa, Ministerio de Protección del Medio Ambiente (Kenya); Shawki Ibrahim Asaad (Egipto); Nadir Mohamed Awad, HCENR (Sudán); Marcel Ayité Baglo, Agencia Beninesa de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente, Hábitat y Urbanismo (Benin); Abou Bamba, Red para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en África (NESDA) (Côte d'Ivoire); Vania nee Assenoua Bamisso, Instituto Nacional de Economía, Universidad Nacional de Benin (Benin); Kamal H. Batanouny, Facultad de Ciencias, Universidad de El Cairo (Egipto); Bothwell Batidzirayi, Centro de África Meridional de Energía y Medio Ambiente (Zimbabwe); Abdelkrim Ben Mohamed, Instituto de Radioisótopos (Niger); Zida Bertrand, Gestión de Recursos Naturales y Lucha contra la Desertificación (Burkina Faso); Innocent Bizimana, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Medio Ambiente y Desarrollo Rural (Rwanda); Abdel-Rehani Boucham, Departamento de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente (Marruecos); Bouazza Bouchra, Departamento de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente (Marruecos); Munyaradzi Chenje, Centro de África Meridional para Investigaciones y Documentación, Centro India Musokotwane de Recursos del Medio Ambiente para África Meridional (Zimbabwe); Brian Chirwa, Consejo de Medio Ambiente de Zambia (Zambia); R.J.M. Crawford, Instituto de Investigación de la Riqueza Pesquera Marítima (Sudáfrica); Bram De Villiers, Universidad de Educación Superior Cristiana de Potchefstroom (Sudáfrica); Berhe Debalke, Autoridad Intergubernamental de Desarrollo (Djibouti); Abdi Mohamed Dirieh, Ministerio de Medio Ambiente, Turismo y Artesanía (Djibouti); Clement Dorm-Adzobu, Sustainable Development Consultancy Services Ltd. (Ghana); Francois Ekoko, Centro de Investigación Internacional sobre Riqueza Forestal, Instituto Internacional de Agricultura Tropical (Camerún); M. El-Raey, Instituto de Investigación y Estudios de Posgrado, Universidad de Alejandría (Egipto); Mona M. El-Agizy (Egipto); Nadine El-Hakim, Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE) (Egipto); Hassan Salim El-Hassan, Organización Árabe de Desarrollo Agrícola (Sudán); Mohamed El-Kassas, Departamento de Botánica, Universidad de El Cairo (Egipto); Osama Amin El-Kholy, Programa de Gestión de la Tecnología, Organismo Egipcio de Asuntos del Medio Ambiente (Egipto); Mai El-Remeisy, Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE), Egipto; Fahima El-Shahed, Organización General de Planificación Física (Egipto); David Everard, División de Agua, Medio Ambiente y Tecnología Forestal, Consejo de Investigación Científica e Industrial (Sudáfrica); Mohamed Beshir Fares, Centro Técnico de Protección del Medio Ambiente (Jamahiriya Árabe Libia); Samir Gabbour, Departamento de Recursos Naturales, Instituto de Investigación y Estudios Africanos, Universidad de El Cairo (Egipto); M. Waleed Gamaleldin, Terra Incorporated (Egipto); Michael N.K. Gichobi, Oficina del Presidente (Kenya); Salwa Gomaa, Universidad Americana en El Cairo (Egipto); Ahmed Hamza, Ministerio de Medio Ambiente (Egipto); Ahmed Farghally Hassan, Centro de Estudios e Investiga-

ción Medioambientales, Universidad de El Cairo (Egipto); Baccar Hedia, Ministerio de Planificación Territorial y Medio Ambiente (Túnez); Ahmed Hegazy, Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE) (Egipto); Mahmoud Hewehy, Universidad Ain Shams (Egipto); Piet Heyns, Ministerio de Asuntos del Agua (Namibia); Edward G. Howard-Clinton, División de Medio Ambiente, Organización de Unidad Africana (Etiopía); J.M. Hutton, Fondo Fiduciario de Recursos de África (Zimbabwe); Abdulrahman S. Issa, Oficina Regional de África Oriental, UICN - The World Conservation Union (Kenya); Seewoobaduth Jogaeswar, Ministerio de Gobierno Local y de Medio Ambiente (Mauricio); Maurice Kamto, Universidad de Yaoundé II (Camerún); Micah Katuruzza, Oficina Central de Estadísticas (Zimbabwe); François-Corneille Kedowide, Departamento de Ordenamiento Medioambiental, Vigilancia y Evaluación, Organismo Beninés de Medio Ambiente (Benin); Abbas Kesseba, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (Egipto); Shova Khatri (Kenya); Michael K. Koch, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Kenya); Joseph Mannaw Korum, Red para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en África (NESDA) (Côte d'Ivoire); Tendayi Kureya, Centro de Investigación y Documentación de África Meridional, Centro India Musokotwane de Recursos del Medio Ambiente para África Meridional (Zimbabwe); Fatou Kuyateh, Ministerio de Estado para Asuntos Presidenciales, Pesca y Recursos Naturales (Gambia); Elton Laisi, Centro de Investigación y Documentación de África Meridional, Centro India Musokotwane de Recursos del Medio Ambiente para África Meridional (Zimbabwe); Kalle Mohamed Lamine, Ministerio de Medio Ambiente (Mali); Mpoel Bala Lazare, Ministerio de Medio Ambiente y Forestación (Camerún); Adama Ly, Ministerio de Medio Ambiente (Senegal); Izekei Machingambi, Ministerio de Parques Nacionales y Gestión de la Vida Silvestre (Zimbabwe); Saada Madjid, Secretaría de Estado de Medio Ambiente (Argelia); Clever Mafuta, Centro de Investigación y Documentación de África Meridional, Centro India Musokotwane de Recursos del Medio Ambiente para África Meridional (Zimbabwe); Rosemary M. Makano, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Zambia); Nelson Marongwe, Organización Regional de Medio Ambiente (ZERO) (Zimbabwe); Solami Siphon Mavimbela, Ministerio de Recursos Naturales (Swazilandia); Pierre Mbouegnon, Ministerio de Medio Ambiente y Bosques (Camerún); Esther Joyce Mede, Ministerio de Investigación y Asuntos Medioambientales (Malawi); Mbassi Menye, Ministerio de Medio Ambiente y Bosques (Camerún); Yaqoub Abdalla Mohamed, Consejo Superior de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Sudán); Santaram Mooloo, Departamento de Medio Ambiente, Ministerio de Gobiernos Municipales y Medio Ambiente (Mauricio); Ahmed Taher Moustafa, Instituto de Investigación de Suelos, Agua y Medio Ambiente (Egipto); John Mugabe, Centro Africano de Estudios Tecnológicos (ACTS) (Kenya); Simon K. Mugeru, Ministerio de Conservación del Medio Ambiente (Kenya); Mary Mukinda, Centro Africano de Estudios Tecnológicos (ACTS) (Kenya); Sheila Mwanundu, Banco Africano de Desarrollo (Côte d'Ivoire); Robert T. N'Daw, a la atención de Representante de FAO, Bamako (Mali); Godwell Nhamo, Universidad Solusi (Zimbabwe); Mutasim Bashir Nimir, Sociedad de Conservación del Medio Ambiente de Sudán, Sudán; Harouna Ourmarou, Consejo Nacional de Medio Ambiente para un Desarrollo Durable (Niger); Mahmoud Hellmy Moustafa Ousef (Egipto); Emmanuel Pouna (Camerún); Adham Ramadan, Organismo de Asuntos Medioambientales de Egipto (Egipto); Kamal A. Sabet, Centro de Medio Ambiente y Desarrollo para la Región Árabe y Europa (CEDARE) (Egipto); Hamed Saleh, Centro de Investigación Agrícola, Egipto; Omar M. Salem, Dirección General de Aguas (Jamahiriya Árabe Libia); Prosper Sawadogo, Consejo Nacional de Gestión Medioambiental (Burkina Faso); Dina Ahmed Sayed, TERRA Incorporated (Egipto); Charles Sebukeera, División de Información y Control Medioambiental, Autoridad Nacional de Gestión Medioambiental (NEMA) (Uganda); Wahida Patwa Shah, Consejo Mundial para África Oriental y Meridional (Kenya); Henry M. Sichingabula, Universidad de Zambia (Zambia); Fondo Sikod, Universidad de Yaoundé II (Camerún); Lovemore Sola, Centro de Investigación y Documentación de África Meridional, Centro India Musokotwane de Recursos del Medio Ambiente para África Meridional (Zimbabwe); Thomas Fofung Tata, Red de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en África (Camerún); Mostafa Kamal Tolba, Centro Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo (Egipto); Martine Tahoux Touao, Centro de Investigación en Ecología (Côte d'Ivoire); Mohamed Lankan Traore, Dirección Nacional de Aguas y Bosques, Guinea; Godber Tumushabe, Centro Africano de Estudios Tecnológicos (ACTS) (Kenya); Jacqueline van Staalduijn, Sector del Medio Ambiente y la Tierra, Comunidad de Desarrollo de África Meridional (Le-



sotho); Ahmed Wagdy, Facultad de Ingeniería, Universidad de El Cairo (Egipto); Shem O. Wandiga, Academia Nacional de Ciencias de Kenya (Kenya); Stephen M. Zuke, Autoridad de Medio Ambiente de Swazilandia (Swazilandia).

## Asia y el Pacífico

Prakash Chandra Adhikari, Ministerio de Población y Medio Ambiente (Nepal); Mahshid Agir, Ministerio de Medio Ambiente, Oficina de Evaluación de Impacto Ambiental (República Islámica de Irán); Julian Amador, Oficina de Gestión Medioambiental, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Filipinas); Raja M. Ashfaq, Instituto de Bosques de Pakistán (Pakistán); Lilita Bacareza-Pacudan, Comisión Europea y Asociación de Naciones del Sudeste Asiático, Programa COGEN, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); J.T. Baker, Comisario de Medio Ambiente, A.C.T., Australia; Mahesh Banskota, Centro Internacional para Desarrollo Integrado de Montaña (Nepal); Tom Beer, División de Investigación Atmosférica, Organización de Investigación Científica e Industrial de la Mancomunidad (Australia); Wby Beiyong, Instituto de Física Atmosférica, Academia de Ciencias de la China (China); Preety Bhandari, Instituto Tata de Investigaciones sobre Energía (TERI) (India); Gaurav Bhatiani, Instituto Tata de Investigaciones sobre Energía (TERI) (India); PG. Shamhary Bin, Ministerio de Desarrollo, Brunel Darussalam; Jarupong Boon-Long, Departamento de Control de la Contaminación, Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente (Tailandia); Phongsri Boonyasirikool, Consejo Nacional de Investigación de Tailandia (Tailandia); Damrong Boonyoen, Ministerio de Salud Pública (Tailandia); R.K. Bose, Instituto Tata de Investigaciones sobre Energía (TERI) (India); Surasit Chaiyaphum, División de Gestión de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, Oficina de Política y Planificación del Medio Ambiente (Tailandia); Duongchan Apavatjrit Charoenmuang, Instituto de Investigación Social, Universidad Chiang Mai (Tailandia); Chaninthorn Charuchandra, Oficina de Reforma Agraria (Tailandia); Kalipada Chatterjee, Alternativas de Desarrollo (India); Qing Cheng, Universidad de Medicina de Beijing (China); Weixue Cheng, Administración Estatal de Protección del Medio Ambiente (SEPA) (China); Surapong Chirattananon, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); Yong-Seung Chung, Universidad Nacional de Educación de Corea (República de Corea); Jay Cohen, Earthplace, Provincia de Taiwan (China); John Cole, Asociación Industrial de Gestión del Medio Ambiente (Australia); Bismark Crawley, Programa Regional del Medio Ambiente para el Pacífico Sur (SREP) (Samoa Occidental); Diwakar Dahal, Programa de Evaluación del Medio Ambiente de Asia-Pacífico, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); Pham Ngoc Dang, Centro de Ingeniería Medioambiental de Ciudades y Regiones Industriales, Universidad de Ingeniería Civil de Hanoi (Viet Nam); Aditi Dass\*, Instituto Tata de Investigaciones sobre Energía (TERI) (India); G. Dembereldorj, Ministerio de Naturaleza y Medio Ambiente (Mongolia); Sawat Dulyapatch, Ministerio Real de Bosques (Tailandia); Muhammad Eusuf, Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh (BCAS) (Bangladesh); Kiyoshi Fukuwatari, ex Centro de Investigación sobre el Medio Ambiente Mundial, Instituto Nacional de Estudios Medioambientales (NIES) (Japón); E. Gumbira-Said, Consejo de Negocios de Indonesia para Desarrollo Sostenible (Indonesia); Lalith A. Gunaratne, Lalith Gunaratne and Associates (Sri Lanka); Xiaomin Guo, Administración Estatal de Protección del Medio Ambiente (SEPA) (China); Allan Haines, Organismo de Medio Ambiente de Australia (Australia); Hironori Hamanaka, Departamento de Medio Ambiente Mundial, Organismo de Medio Ambiente de Japón, Tokio (Japón); Colin Harris\*, Centro de Base de Datos del PNUMA sobre Información y Recursos Mundiales, Christchurch (Nueva Zelanda); Shiro Hatakeyama, Centro de Investigación del Medio Ambiente Mundial, Instituto Nacional de Estudios Medioambientales (NIES), Organismo de Medio Ambiente del Japón (Japón); Ian Hawes, Instituto Nacional del Agua e Investigación Atmosférica (Nueva Zelanda); Clive Howard-Williams, Instituto Nacional del Agua y de Investigación Atmosférica (Nueva Zelanda); Jianxin Hu, Centro de Ciencias Medioambientales, Universidad de Beijing (China); Min Hu, Centro de Ciencias Medioambientales, Universidad de Beijing (China); Michael Huber (Australia); A.Z.M. Ittikhar Hussain, Ministerio de Salud y Bienestar de la Familia (Bangladesh); Toshiaki Ichinose, Centro de Investigación del Medio Ambiente Mundial, Instituto Nacional de Estudios Medioambientales (NIES), Organismo de Medio Ambiente del Japón (Japón); Gen Inoue, Centro de Investigación del Medio Ambiente Mundial, Instituto Nacional de Estudios Medioambientales (NIES), Organismo de Medio Ambiente del Japón (Japón); Mylvakanam lyngararasan, Programa de Evaluación del Medio Ambiente de Asia-Pacífico, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); Sitanon Jedsapipat, Instituto Medioambiental de Tailandia (TEI) (Tailandia); S. John Joseph, Fundación M.S. Swaminathan (India); Ananda Raj Joshi, Programa Cooperativo de Medio Ambiente de Asia Meridional (Sri Lanka); Mikiko Kainuma, División de Medio Ambiente Mundial, Instituto Nacional de Estudios Medioambientales (NIES), Organismo de Medio Ambiente de Japón (Japón); Abdul Khaleque, Ministerio de Medio Ambiente y Bosques

(Bangladesh); Jitt Kongsangchai, Oficina de Investigación de Bosques, Ministerio Real de Selvas (Tailandia); Surachai Koomsin, Centro de Plan de Operaciones Integrado (Tailandia); Nisakorn Kositratna, División de Gestión de Sustancias y Desechos Peligrosos, Departamento de Control de la Contaminación, Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente (Tailandia); Pradyumna Kumar Kotta, Programa Cooperativo del Medio Ambiente de Asia Meridional (Sri Lanka); Purushotam Kunwar, Ministerio de Población y Medio Ambiente (Nepal); Daw Yin Yin Lay, Ministerio de Relaciones Exteriores, Comisión Nacional de Asuntos Medioambientales (Myanmar); Can Le Thac, Centro de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Viet Nam (Viet Nam); Thierry Lefevre, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); Cheng Geok Ling, Departamento de Asuntos Internacionales Políticos y de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente (Singapur); Jingyi Liu, Centro de Investigación de Ciencias Ecológicas y Medioambientales, Academia Sinica (China); Shengji Luan, Centro de Ciencias Medioambientales, Universidad de Beijing (China); San Lwin, Oficina del Fiscal General (Myanmar); Ahmed Ali Manik, Ministerio de Planificación, Recursos Humanos y Medio Ambiente (República de Maldivas); Mok Mareth, Ministerio de Medio Ambiente (Camboya); Yasunobu Matoba, Comisión del Mekong (Tailandia); Orapun Metadilokul, Asociación de Medicina Ocupacional y Medioambiental (Tailandia); Choudhury Rudra Charan Mohanty, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); Monica Moktan, Centro Internacional de Desarrollo Integrado de las Montañas (Nepal); Hideyuki Mori, Departamento de Medio Ambiente Mundial, Ministerio de Medio Ambiente del Japón (Japón); Shunji Murai, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); P.G. D.P. and H.J. Mustapha, Ministerio de Desarrollo (Brunei Darussalam); Samorn Muttamara, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); Ma Sein Mya, Dependencia de Medio Ambiente, Comisión del Río Mekong (Tailandia); Vishal Narain, Instituto Tata de Investigaciones sobre Energía (TERI) (India); Stewart Needham, Departamento de Medio Ambiente, Organismo de Medio Ambiente de Australia (Australia); Somrudee Nicro, Programa de Urbanización y Medio Ambiente, Instituto Medioambiental de Tailandia (TEI) (Tailandia); Shuzo Nishioka, División de Medio Ambiente Mundial, Instituto Nacional de Estudios Medioambientales (NIES), Organismo de Medio Ambiente del Japón (Japón); Ian Noble, Universidad Nacional de Australia (Australia); Boo-Ho Noh, División de Asuntos Internacionales, Ministerio de Medio Ambiente (República de Corea); Phonechaleun Nonthaxay, Organización de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (República Democrática Popular Lao); Azhar Bin Noraine, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Malasia); Karma C. Nyedrup, Comisión Nacional de Medio Ambiente (Bhután); Akira Ogihara, Ministerio de Medio Ambiente, Pacific Consultants International (Japón); Toshiichi Okita, Universidad de Obirin (Japón); Tongroi Onchan, Instituto Medioambiental de Tailandia (TEI) (Tailandia); Yasuyuki Oshima, Centro de Investigación de la Vida Silvestre del Japón (Japón); Kuninori Otsubo, División de Aguas, Suelo y Medio Ambiente, Instituto Nacional de Estudios Medioambientales (NIES) (Japón); Alan Oxley, Centro de Estudios para la Cooperación Económica de Australia y Asia Pacífico (Australia); R.K. Pachauri, Instituto Tata de Investigaciones sobre Energía (TERI) (India); Jyoti Parikh, Instituto Indira Gandhi de Investigación para el Desarrollo (India); Kirit Parikh, Instituto Indira Gandhi de Investigación para el Desarrollo (India); Jinxin Peng, Administración Estatal de Protección del Medio Ambiente (SEPA) (China); Yeshey Penjor, Comisión Nacional de Medio Ambiente (Bhután); Dhira Phanturvanit†, Instituto Medioambiental de Tailandia (TEI) (Tailandia); Somphone Phanousith, Organización de la Ciencia, la Tecnología y el Medio Ambiente (República Democrática Popular Lao); Warasak Phuangcharoen, División de Políticas y Planificación del Medio Ambiente, Oficina de Políticas y Planificación del Medio Ambiente (Tailandia); Ung Phyrun, Ministerio de Medio Ambiente (Camboya); Suphavit Piamphongsant, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Tailandia); Ken Piddington, Universidad Waikato (Nueva Zelanda); Amara Pongsapich, Instituto de Investigación Social, Universidad Chulalongkorn (Tailandia); Pramod Pradhan, Centro Internacional de Desarrollo Integrado de Montaña (Nepal); Chalernsak Rabilwongse, Oficina de la Comisión para la Administración del Transporte Terrestre (Tailandia); Atiq Rahman, Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh (BCAS) (Bangladesh); R. Rajamani, India; Chatchai Ratanachai, Facultad de Gestión del Medio Ambiente, Universidad Príncipe de Songkla (Tailandia); Dev Raj Regmi, Ministerio de Recursos del Agua (Nepal); Srivardhana Ruangdej, Universidad Kasetsart (Tailandia); Sompop Rungsupa, Estación Sichang de Investigación y Capacitación en Ciencias del Mar, Instituto de Investigación de Recursos Acuáticos (Tailandia); Sumeet Saksena, Instituto Tata de Investigaciones sobre Energía (TERI) (India); Wane Samphantharak, Oficina de Políticas y Planificación del Medio Ambiente (Tailandia); Jeffrey Sayer, Centro Internacional de Investigación Forestal (Indonesia); Darrrell Sequeira, Comisión del Mekong (Tailandia); S.B. Sharma, Ministerio de Población y Medio Ambiente (Nepal); Basanta Shrestha, Centro Internacional de Desarrollo Integrado de Montaña (Nepal); Ram Manohar Shrestha, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); Liu Shuqin, Organismo Nacional de Protección del Medio Ambiente (China); Nguyen Ngoc Sinh, Organismo Nacional de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Viet Nam); Steven M. Smith, Centro de Base



de Datos del PNUMA sobre Información y Recursos Mundiales, Christchurch (Nueva Zelanda); Allan Spessa, Organismo de Medio Ambiente de Australia (Australia); Kanongnij Sribuaiam, Programa de Urbanización y Medio Ambiente, Instituto Medioambiental de Tailandia (TEI) (Tailandia); Ruangdej Srivardhana, Departamento de Economía, Facultad de Economía, Universidad Kasetsart (Tailandia); Leena Srivastava, Instituto Tata de Investigaciones sobre Energía (TERI) (India); Usha Subramaniam, Ministerio de Medio Ambiente y Selvas (India); Cicilia Sulastri, Organismo de Gestión del Impacto Ambiental (Indonesia); Apichai Sunchindah, Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (Indonesia); C. Surapong, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); M. S. Swaminathan, Fundación de Investigación M.S. Swaminathan (India); Monthip Sriratana Tabucanon, Centro de Investigación y Capacitación Medioambiental, Departamento de Calidad del Medio Ambiente, Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente (Tailandia); Kazuhiko Takemoto, Departamento de Medio Ambiente Mundial, Ministerio de Medio Ambiente del Japón (Japón); Xiaoyan Tang, Centro de Ciencias Medioambientales, Universidad de Beijing (China); Supichai Tangjaiyong, Universidad Chulalongkorn, Tailandia; Rowan Taylor, a la atención de Ministerio de Medio Ambiente (Nueva Zelanda); Nguyen Cong Thanh, JT-Envi Consultants Ltd. (Tailandia); Nguyen Thi Tho, Departamento de Relaciones Internacionales y Planificación, Organismo Nacional de Medio Ambiente, Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente (Viet Nam); Govinda R. Tirnimsina, Centro de Investigación y Desarrollo sobre Energía y Medio Ambiente, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); Le Anh Tuan, Programa de Energía, Instituto Asiático de Tecnología (AIT) (Tailandia); Nguyen Quang Tuan, Instituto Nacional de Políticas y Estudios Estratégicos de Ciencia y Tecnología (Viet Nam); Narcisa R. Umali, Autoridad Nacional de Economía y Desarrollo (Filipinas); Shinsuke Unisuga, Oficina de Investigación e Información, Departamento de Medio Ambiente Mundial, Organismo de Medio Ambiente del Japón (Japón); Vicharn Upatising, Departamento de Medio Ambiente, Ministerio de Recursos Minerales (Tailandia); Batu Krishna Upreti, Ministerio de Población y Medio Ambiente (Nepal); Mikoto Usui, Universidad Shukutoku (Japón); Dang Ung Van, Universidad Nacional de Viet Nam (Viet Nam); Rusong Wang, Academia China de Ciencias (China); Zhijia Wang, Administración Estatal de Protección del Medio Ambiente (SEPA) (China); Huixiang Wang, Centro de Ciencias del Medio Ambiente, Universidad de Beijing (China); Chalernsak Wanichsombat, Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente (Tailandia); Yingmin Wen, Administración Estatal de Protección del Medio Ambiente (SEPA) (China); Guan Xia, Administración Estatal de Protección del Medio Ambiente (SEPA) (China); Hu Xiulian, Instituto de Investigación de la Energía, Comisión Estatal de Desarrollo y Planificación (China); Kazuhito Yamada, Departamento de Medio Ambiente, Pacific Consultants Co. (Japón); Weimin Yang, División de Cooperación Extranjera para la Tecnología y la Economía, Oficina de Protección del Medio Ambiente de la Provincia de Yunnan (China); Yoshifumi Yasuoka, Centro de Investigación del Medio Ambiente Mundial, Instituto Nacional de Estudios Medioambientales (NIES) (Japón); Nguyen Hoang Yen, Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente (Viet Nam); Wi Sok Yon, Embajada de la República Democrática Popular de Corea en Tailandia (República Democrática Popular de Corea); Ruisheng Yue, Administración Estatal de Protección del Medio Ambiente (SEPA) (China); Shigang Zhang, Administración Estatal de Protección del Medio Ambiente (SEPA) (China); Shiqiu Zhang, Centro de Ciencias Medioambientales, Universidad de Beijing (China); Yisheng Zheng, Academia China de Ciencias Sociales, China; Shuseng Zhou, Universidad de Medicina de Beijing (China); Jianming Zhou, Academia China de Urbanización y Diseño (China).

## Europa

Chris Anastasi, Organismo de Energía de Gran Bretaña (Reino Unido); Ewa Anzorge, Departamento de Integración Europea y Cooperación Internacional, Ministerio de Protección del Medio Ambiente, los Recursos Naturales y los Bosques (Polonia); Agajan G. Babayev, Academia de Ciencias de Turkmenistán (Turkmenistán); Jan Bakkes, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Petr Ya Baklanov, División de Lejano Oriente, Instituto de Geografía, Academia Rusa de Ciencias (Federación de Rusia); Jaroslav Balek, Consultoría de Ingeniería Medioambiental (República Checa); Edward Bellinger, Universidad Centroeuropa (CEU) (Hungría); André Berger, Instituto de Astronomía y de Geofísica, Universidad Católica de Lovaina (Bélgica); Marcel Berk, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Claes Bernes, Ministerio de Protección del Medio Ambiente (Suecia); Kornelis Blok, Universidad de Utrecht (Países Bajos); Vladimir P. Bogachev, Ministerio de Ecología y Recursos Naturales (Kazajistán); Johannes Bollen, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Peter Bosch, Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) (Dinamarca); Trevor Bounford, Chapman Bounford and Associates (Reino Unido); Lex Bouwman, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio

Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Philippe Bourdeau, Universidad Libre de Bruselas (Bélgica); Emanuelle Bournay, Centro de Base de Datos del PNUMA sobre Información y Recursos Mundiales, Arendal, Noruega; Winston H. Bowman\*, Centro Medioambiental Regional de Europa Central y Oriental (REC) (Hungría); Joop Brouns, Departamento de Asuntos Internacionales, Instituto de Investigación de Bosques y Vida Silvestre y Centro Europeo de Conservación de la Naturaleza (Países Bajos); Rudolf Bruno, Centro de Climatología y Precipitaciones Mundiales (Alemania); Budag A. Budagov, Instituto de Geografía, Academia de Ciencias de Azerbaiyán (Azerbaiyán); Françoise Burhenne-Guilmin, Centro de Derecho Medioambiental, UICN – Unión Mundial para la Naturaleza (Alemania); T.D. Button, Consejo Comercial Mundial para Desarrollo Sostenible (Suiza); Arcadie Capcelea, Ministerio de Medio Ambiente, República de Moldova; Roberto Caponigro, Ministerio de Medio Ambiente, Italia; M. J. Chadwick, Liderazgo para el Medio Ambiente y Desarrollo - Europa (Suiza); Mike Cloughley, Foro Internacional de Exploración y Producción de la Industria Petrolera (Reino Unido); N. Mark Collins, Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación (WCMC) (Reino Unido); Paul Crutzen, Instituto de Química Max-Planck (Alemania); Paul Csagoly, Departamento de Intercambio e Información, Centro Medioambiental Regional de Europa Central y Oriental (REC) (Hungría); András R. Csanady, Dirección de Estrategia, Ministerio de Medio Ambiente y Políticas Regionales (Hungría); Tatiana Davydovskaia, Departamento de Cooperación y Ciencias Internacionales, Ministerio de Recursos Naturales y Protección del Medio Ambiente, Belarús; Dick de Bruijn, Ministerio de Vivienda, Planificación Espacial y Medio Ambiente (Países Bajos); Jos de Bruin, Multimedia y Cultura, Universidad Libre de Amsterdam (Países Bajos); André de Moor, Medio Ambiente y Planificación Espacial, Ministerio de Asuntos Económicos, Dirección General de Cooperación Europea (Países Bajos); Michel den Elzen, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); V. Demkin, División de Políticas Medioambientales, Ministerio de Protección del Medio Ambiente y Seguridad Nuclear, Ucrania; R.G. Derwent, Investigación sobre Procesos Atmosféricos, Oficina Meteorológica (Reino Unido); Francesco Di Castri, Centro de Ecología Funcional y Evolutiva, Centro Nacional de Investigación Científica (Francia); George Dieca, Universidad Estatal de Moldova, República de Moldova; A.M. Dourdiev, Instituto Nacional de Desiertos, Flora y Fauna, Ministerio de Uso de los Recursos Naturales y Protección del Medio Ambiente (Turkmenistán); Nikolai M. Dronin, Facultad de Geografía, Universidad Estatal de Moscú (MSU) (Federación de Rusia); George Duca, Universidad Estatal de Moldova, República de Moldova; Hans Eerens, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Bulat K. Esekin, Kazajistán; Ian A. Fleming, Instituto Noruego de Investigación de la Naturaleza, Noruega; Karen Fletcher, Iniciativa del Medio Ambiente de los Hoteles Internacionales (Reino Unido); Isabelle Fleuraud (Francia); Eeva R. Furman, Instituto del Medio Ambiente de Finlandia, Finlandia; Ainars Gallitis, Centro de Consulta y Vigilancia Medioambiental, Ministerio de Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Regional, Letonia; Gilberto Gallopin, Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente (SEI) (Suecia); Ali S. Gassanov, Comisión Estatal de Ecología y Control de la Utilización de los Recursos Naturales, Azerbaiyán; Pietro Giuliani, Ente para las Nuevas Tecnologías, la Energía y el Medio Ambiente - Antártida, Italia; Nikita F. Glazovsky, Instituto de Geografía, Academia Rusa de Ciencias (Federación de Rusia); Genady N. Golubev, Facultad de Geografía, Universidad Estatal de Moscú (MSU) (Federación de Rusia); John Goodall, Federación de la Industria de la Construcción Europea (Bélgica); Jean Graebbling, Misión Permanente de Francia en Ginebra (Francia); Allan Gromov, Ministerio de Medio Ambiente, Política Medioambiental y Relaciones Internacionales, Estonia; Brian Groombridge, UICN – Unión Mundial para la Naturaleza (Suiza); Cuno Grootsoorten, Centro Nacional de Construcción Sostenible (Países Bajos); Paolo Guglielmi, Programa del Mediterráneo, Fondo Mundial para la Naturaleza, Italia; Myroula Hadjichristophorou, Ministerio de Agricultura, Recursos Naturales y Medio Ambiente, Chipre; David O. Hall, King's College, Universidad de Londres (Reino Unido); Sigmund Haugsjå, Ferrocarriles Estatales de Noruega (Noruega); William J. Hartnett, Negociación Internacional Profesional (Francia); Oliver W. Heal (Reino Unido); Irina Herczeg, Universidad Centroeuropa (CEU) (Hungría); Thomas Ietswaart, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); David Insull (Reino Unido); Bengt-Owe Jansson, Departamento de Ecología de Sistemas, Universidad de Estocolmo (Suecia); Ljubomir Jetic, Comisión Asesora sobre la Protección del Mar (Reino Unido); Alexander Juras, Centro Regional Medioambiental de Europa Central y Oriental (REC) (Hungría); Ahte Kallie, Dirección Estatal para la Protección de la Naturaleza y el Medio Ambiente (Croacia); Albena Karadjova, Departamento de Cooperación Internacional, Ministerio de Medio Ambiente y Aguas (Bulgaria); Stefan Karpis, Departamento de Ciencias de la Información y de Vigilancia, Ministerio de Medio Ambiente (Eslovaquia); Andrzej Kasenber, Instituto de Desarrollo Sostenible (Polonia); Dmitri Kavtaradze, Facultad de Biología, Universidad Estatal de Moscú (MSU) (Federación de Rusia); Stjepan Keckes, Croacia; Nariman Soltangamid Oglu Kerimov, Comisión Estatal de Ecología y Control de los Recursos Naturales (Azerbaiyán); Yann Kermodé, Unión de Bancos Suizos (Suiza); Fazlun Khalid, Fundación Islámica para la Ecología y las Ciencias Medioam-



bientales (Reino Unido); Vitaly Kimstach, Programa de Vigilancia y Evaluación del Ártico, Noruega; Janos Kindler, Universidad de Tecnología de Varsovia (Polonia); József Kindler, Universidad de Economía de Budapest (Hungria); Alexandre Charles Kiss, Centro Nacional de Investigación Científica (Francia); Kees Klein Goldewijk, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Joost Knoop, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Margarita Korkmazyan, Departamento de Cooperación Internacional, Ministerio de Protección de la Naturaleza, Armenia; Johan Kuylenstierna, Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente (SEI) (Reino Unido); J.W.M. de Riviere, Instituto Internacional de Ingeniería Hidráulica, Medio Ambiente e Infraestructuras (Países Bajos); Darina Lacikova, Departamento de Conceptos Medioambientales y Planificación, Ministerio de Medio Ambiente (Eslovaquia); Istvan Lang, Academia Húngara de Ciencias (Hungria); Fred Langeweg, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Rik Leemans, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Mihai Lesnic, Instituto de Investigación e Ingeniería del Medio Ambiente, Ministerio de Aguas, Bosques y Protección del Medio Ambiente (Rumania); Erich Lippert, Departamento de Estrategia y Estadísticas Medioambientales, Ministerio de Medio Ambiente (República Checa); Peter S. Liss, Universidad de East Anglia (Reino Unido); Michael Loevinsohn, Servicio Internacional para Investigaciones Agrícolas Nacionales (Países Bajos); Vladimir F. Loginov, Instituto de Problemas del Uso de los Recursos Naturales y la Ecología, Academia Nacional de Ciencias (Belarús); Kim Losev, Instituto Ruso de Información Científica y Técnica (Federación de Rusia); Finn Lynge, Secretaría del Consejo del Ártico para los Pueblos Indígenas (Dinamarca); Pim Martens, Departamento de Matemáticas, Centro Internacional de Estudios para la Integración, Universidad de Maastricht (Países Bajos); Philippe Martin, Comisión Europea, Italia; Emily E. Matthews (Reino Unido); Magsosa Mazurek, Centro Medioambiental Regional de Europa Central y Oriental (REC) (Hungria); Anthony J. McMichael, Escuela de Londres para Estudios de Higiene y Medicina Tropical (Reino Unido); Derek McNally, Departamento de Física y Astronomía, University College London (Reino Unido); Jeffrey A. McNeely, UICN – Unión Mundial para la Naturaleza (Suiza); Dominique van der Mensbrugge, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (Francia); Ivan Mersich, Servicio de Meteorología de Hungría (Hungria); Ruben Mnat-sakanian, Departamento de Ciencias y Políticas Medioambientales, Universidad Centroeuropa (CEU) (Hungria); Bedrich Moldan, Centro de Estudios Medioambientales, Universidad Charles (República Checa); Michail E. Nikiforov, Instituto de Zoología, Academia de Ciencias de Belarús (Belarús); Michael Norton-Griffiths, Centro Mundial de Investigación Social y Económica del Medio Ambiente (Reino Unido); Tatiana Mikhailovna Novikova, Ministerio de Protección de la Naturaleza (Tayikistán); Karen O'Brien, Centro de Investigación Internacional del Clima y el Medio Ambiente, Universidad de Oslo (Noruega); Roel Oldeman, Centro Internacional de Referencia e Información sobre Suelos (Países Bajos); Johannes B. Opschoor, Facultad de Ciencias Económicas y Econometría, Universidad Libre de Amsterdam (Países Bajos); Nicolae Panin, Instituto Nacional de Geología Marina y Geoecología (Rumania); Jit Peters, Políticas Medioambientales Internacionales, Ministerio de Medio Ambiente (Países Bajos); Hanne Petersen, Departamento de Medio Ambiente del Ártico, Instituto Nacional de Investigación del Medio Ambiente (Dinamarca); Véronique Ploq-Fichelet, Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente (SCOPE) (Francia); Elitsa Polizoova, a la atención del Consejo de la Tierra, Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible (Bulgaria); Max Posch, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Ferenc Rabar, Departamento de Economía, Facultad de Derecho y Ciencias del Estado, Universidad Católica Pazmany Peter (Hungria); Lars-Otto Reiersen, Programa de Vigilancia y Evaluación del Ártico (Noruega); Polat Reimov, Uzbekistán; Philippe Rekacewicz, Centro de Base de Datos del PNUMA sobre Información y Recursos Mundiales, Arendal (Noruega); Jean-Pierre Ribaut, Consejo de Europa (Francia); Leslie Roberts, Instituto de los Recursos Mundiales (WRI) (Estados Unidos de América); Henning Rodhe, Departamento de Meteorología, Universidad de Estocolmo (Suecia); Melita Rogelji, Universidad Centroeuropa (CEU) (Hungria); Leonid G. Rudenko, Instituto de Geografía, Academia Nacional de Ciencias de Ucrania (Ucrania); Leo Saare, Centro de Información sobre el Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente (Estonia); Rolf Sagesser, Federación Internacional de Ingenieros Consultantes (Suiza); Peter H. Sand, Universidad de Munich (Alemania); Paul Sandis, Earthscan Publications Limited (Reino Unido); Peter Saunders (Reino Unido); Alexandre Sávastenko, Secretaría del Consejo Ecológico Interestatal (Belarús); Kai Schlegelmilch, Instituto Wuppertal de Clima, Medio Ambiente y Energía (Alemania); Thomas Schmid, Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (Alemania); Andrey Semichaevsky\*, Universidad Centroeuropa (CEU) (Hungria); Julia Elena Serpa, Organización Internacional del Café (Reino Unido); N.G. Shadieva, Departamento de Relaciones y Políticas Internacionales, Comisión Estatal de Protección de la Naturaleza (Uzbekistán); Jerome Simpson, Centro Medioambiental Regional de Europa Central y Oriental (REC) (Hungria); Mari Skåre (Noruega); Harry Slaper, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos);

Rob Sluyter, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Danièle Smadja, Comisión Europea (Bélgica); Valerian A. Snytko, Instituto de Geografía, Casa Siberiana de la Academia Rusa de Ciencias (Federación de Rusia); Dmitry I. Soloviev, Oficina de Representación Permanente de la República Sakha (Federación de Rusia); Nicholas Sonntag, Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente (SEI) (Suecia); Menka Spirovska, División de Medio Ambiente y Protección de la Naturaleza, Ministerio de Urbanización, Construcción y Medio Ambiente (ex República Yugoslava de Macedonia); David Stanners, Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) (Dinamarca); Stephen Stec, Centro Medioambiental Regional de Europa Central y Oriental (REC) (Hungria); Paul Stoop, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Rob Swart, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); J.K. Syers, Departamento de Ciencias Agrícolas y Medioambientales, Facultad de Agronomía y Ciencias Biológicas, Universidad de Newcastle-upon-Tyne (Reino Unido); Robert L. Sykes, Consejo Nacional de Curtiembres (Reino Unido); Olena Sylenok, Ministerio de Protección del Medio Ambiente y Seguridad Nuclear de Ucrania (Ucrania); László Szendrői, Universidad de Sopron (Hungria); Ben Ten Brink, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Victoria Ter-Nikoghosyan, Armenia; Ketevan Tsereteli, Ministerio de Medio Ambiente (Georgia); Inga Turk, Autoridad de Protección de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente y Planificación Física, Eslovenia; Svein Tveitdal, Centro de Base de Datos del PNUMA sobre Información y Recursos Mundiales, Arendal (Noruega); Diana Urge-Vorsatz, Universidad Centroeuropa (CEU) (Hungria); Cees van Beers, Departamento de Economía, Universidad de Tecnología de Delft (Países Bajos); Detlef van Vuuren, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); Jaap van Woerden, Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM) (Países Bajos); György Várallyay, Instituto de Investigación de Ciencias del Suelo y Química Agrícola, Academia Húngara de Ciencias (Hungria); Evaldas Vebra, Dependencia de Cooperación Internacional, Ministerio de Protección del Medio Ambiente (Lituania); Gábor Vida, Departamento de Genética, Universidad Eötvös Loránd (Hungria); Davor Vidas, Instituto Fridtjof Nansen (Noruega); Lukas Vischer, Universidad de Bern (Suiza); Gerrit H. Vonkeman, Instituto de Políticas Europeas de Medio Ambiente (Bélgica); C. C. Wallen (Francia); Jacob Werksman, Fundación de Derecho Internacional Medioambiental y Desarrollo, Escuela de Estudios Orientales y Africanos, Universidad de Londres (Reino Unido); Simon Wilson, Programa de Vigilancia y Evaluación del Ártico (Países Bajos); Christa Wolf, Misión Permanente de Alemania en Ginebra (Suiza); Alexey V. Yablokov, Centro Ruso de Políticas Medioambientales (Federación de Rusia); Oleg N. Yanitsky, Instituto de Sociología, Academia Rusa de Ciencias (Federación de Rusia); Tony Zampanutti\*, Dirección de Medio Ambiente, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (Francia).

## América Latina y el Caribe

Freddy Abarca, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica (Costa Rica); Ximena Abogabir Scott, Casa de La Paz (Chile); Celeste Acevedo, Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería (Paraguay); Yosú Rodríguez Z. Aidabe, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (México); Dimas Isaac Arcia González, Autoridad Nacional del Ambiente (Panamá); Paulo Artaxo, Instituto de Física, Universidad de San Pablo (Brasil); Luis Mario Batallés Rivas, Ecosistemas Costeros y Marinos, Ministerio de Medio Ambiente (Uruguay); Raúl Brañes, Asociación Latinoamericana de Derecho Medioambiental (ALDA) (México); Francisco Brzovic Parlo, Chile; Gerardo Budowski, Consejo de la Tierra, Costa Rica; Federico Burone Magariños, Secretaría de Manejo del Medio Ambiente, Consejo Internacional de Investigación sobre el Desarrollo, Oficina Regional para América Latina y el Caribe (Uruguay); Melina Caría D'Auria, Misión Rescate Argentina (Argentina); Axel Dourojeanni, División de Medio Ambiente y Desarrollo, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Chile); João Batista Drummond Câmara, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Brasil); Juan Escudero Ortúzar, Comisión Nacional del Medio Ambiente (Chile); Exequiel Ezcurra, Centro de Ecología, UNAM (México); Zilda Faria, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Brasil); José Francisco C. Fracchia, Departamento de Ordenamiento Territorial, Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería (Paraguay); Patricia Frenz Yonechi, Comisión Nacional del Medio Ambiente (Chile); María Soledad Frías Tapia, Misión Rescate Chile, (Chile); María Teresa García Aguilar, Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) (México); Guillermo M. García Cornejo, Comisión Nacional de Medio Ambiente (Chile); Randall García Viquez, Ministerio de Ambiente y Energía (Costa Rica); José L. Gómez Reintsch, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación (Bolivia); Adriana Gonçalves Moreira, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



veis (IBAMA) (Brasil); Edgar E. Gutiérrez-Espeleta, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica (Costa Rica); Ryan Hanson, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica (Costa Rica); Vladimir R. Hermosilla, Departamento de Desarrollo Rural, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile (Chile); Fabian M. Jaksic, Departamento de Ecología, Universidad Católica de Chile, Chile; Tom Jolly, Misión Rescate Planeta Tierra Perú, Perú; Maximo T. Kalaw, Jr., Consejo de la Tierra, Costa Rica; Ivonne Emma Lacombe Lemaire, Misión Rescate Chile, Chile; Stefan Larenas Riobo, Consumers International (Chile); José Leal, Dependencia de Economía Ambiental, Comisión Nacional del Medio Ambiente (Chile); Pablo Leyva, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Colombia); Ernesto López-Zepeda, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (El Salvador); Manuel Magalhães, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Brasil); Pedro Maldonado Grunwald, Programa de Investigación de la Energía, Universidad de Chile (Chile); Marina Mansilla Hermann, Misión Rescate Argentina, Misión Rescate Planeta Tierra (Argentina); Víctor H. Marín, Universidad de Chile (Chile); Marilia Mareco Cerqueira, Ministerio de Medio Ambiente, de Recursos Hídricos y de la Amazonia (Brasil); Cristina Martín, Acción y Desarrollo Ecológico (México); Claudia Martínez, Corporación Andina de Fomento, (Venezuela); Rodrigo L. Mellado Espinoza, Comité Nacional Pro-Defensa de la Fauna y Flora, (Chile); Claudia María Meilo Rosa, Ministerio de Medio Ambiente, de Recursos Hídricos y de la Amazonia (Brasil); Francisca Menezes, Asesoría en Asuntos Internacionales del Ministerio de Medio Ambiente (Brasil); Roberto Messias Franco, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Brasil); José Domingos González Miguez, Ministerio Brasileño de Ciencia y Tecnología (Brasil); Jeffrey Orozco, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica (Costa Rica); Vicente Paele Marantbio, Departamento de Recursos Naturales, Comisión Nacional del Medio Ambiente (Chile); Carlos Piña Riquelme, Comisión Nacional del Medio Ambiente (Chile); Maritza Rechinti, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Venezuela); Iglando Rey, Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente (Cuba); Caria Roberto, Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (Uruguay); Marisabel Romaggi Chiesa, Programa de Desarrollo Sustentable, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile (Chile); Hugo Romero, Escuela de Geografía, Universidad de Chile (Chile); Marisa Rotenberg, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Brasil); Roxana Salazar, Fundación AMBIO (Costa Rica); Hugo Henry Saldivar Canales, Comisión Nacional de Medio Ambiente (Chile) Aída C. Sánchez González, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Cuba); Mariano Castro Sánchez-Moreno, Gestión Transectorial y Territorial, Consejo Nacional del Ambiente (Perú); Paul Sánchez-Navarro Russell, Pronatura Asociación Civil (México); Hernán Sandoval Orellana, Corporación Chile Ambiente (Chile); Fernando Santibáñez, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Chile (Chile); Carmen E. Schottfeldt Leighton, Instituto de Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile); Javier A. Simonetti, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile (Chile); Carmiña Soto, Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería (Paraguay); Sinfronio Sousa Silva, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Brasil); Nella Stewart, Universidad de las Indias Occidentales (Jamaica); Osvaldo Sunkel, Programa de Desarrollo Sustentable, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile (Chile); Vanessa Tavares, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Brasil); Fabián Valdivieso Eguiguren, Comisión Permanente del Pacífico Sur (Ecuador); Jorge Valenzuela, Ministerio Chileno de Relaciones Exteriores (Chile); Raúl Antonio Velásquez Ramos, Comisión Nacional del Medio Ambiente (Guatemala).

## América del Norte

Mohammad A. Ansari, Instituto Estadounidense de Prevención de la Contaminación (Estados Unidos de América); Richard Ballhorn, Secretaría de Medio Ambiente, Ministerio de Relaciones Exteriores y Comercio Internacional (Canadá); Marcus Ballinger, Oficina de Asuntos Internacionales, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Steve Barg, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) (Canadá); Jane Barr, Comisión de Cooperación Medioambiental (CEC) del Acuerdo Norteamericano sobre Cooperación Medioambiental (NAAEC) (Canadá); Diane D. Beal, Oficina de Prevención, Pesticidas y Sustancias Tóxicas, Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA) (Estados Unidos de América); Pierre Belan, Comisión Conjunta Internacional, Secretaría de la Autoridad de Calidad del Agua de los Grandes Lagos (Canadá); Leonard Berry, Centro de Florida para Estudios Medioambientales, Universidad Atlántica de Florida (Estados Unidos de América); J. Michael Bowers, Instituto Bedford de Oceanografía (Canadá); Steve Blight, Servicio de Conservación del Medio Ambiente, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Greg Block, Comisión

de Cooperación Medioambiental (CEC) del Acuerdo Norteamericano sobre Cooperación Medioambiental (NAAEC), Quebec (Canadá); Philip Bogdonoff, Millennium Institute (Estados Unidos de América); Thomas J. Brennan, Departamento de Políticas Medioambientales, Oficina de Océanos y Asuntos Internacionales Medioambientales y Científicos, Departamento de Estado de los Estados Unidos (Estados Unidos de América); Alan Brewster\*, Instituto de los Recursos Mundiales (WRI) (Estados Unidos de América); Don Brown, Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA) (Estados Unidos de América); James P. Bruce, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) (Canadá); Tom Brydges\*, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Brigitte Bryld, División de Desarrollo Sostenible, Departamento de Coordinación de Políticas y Desarrollo Sostenible (Estados Unidos de América); Jennifer Castleden, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) (Canadá); Ann Dale, Instituto de Investigación para el Desarrollo Sostenible, Universidad de Columbia Británica (Canadá); Anne Dufresne, Servicios de Vida Silvestre de Canadá, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Jill Engel-Cox, Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA) (Estados Unidos de América); Robert M. Engler, Estación de Experimentación de los Cursos de Agua de la División de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (Estados Unidos de América); David Fisher, Estudio Geológico de Canadá (Canadá); Mark Fisher, Servicio de Conservación del Medio Ambiente, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Richard A. Fleming, Servicio de Bosques de Canadá (Canadá); Liseanne Forand, Pesca y Océanos (Canadá); Amy Fraenkel, Oficina de Actividades Internacionales, Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA) (Estados Unidos de América); Bill Freedman, Universidad Dalhousie (Canadá); William S. Fyfe, Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Ontario del Oeste (Canadá); Kim Girtel, Comercio y Medio Ambiente, División de Cambios en el Clima y Energía, Departamento de Relaciones Exteriores y Comercio Internacional (Canadá); Michael Glantz, Centro Nacional de Investigación Atmosférica, Sociedad Universitaria de Investigación Atmosférica (Estados Unidos de América); Bill Gianville, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) (Canadá); Jerome C. Gienn, Consejo Estadounidense para la Universidad de las Naciones Unidas (Estados Unidos de América); Glynn Gomes, Universidad de Toronto (Canadá); William Gregg, Centro Nacional de División de Recursos Biológicos, Estudio Geológico de los Estados Unidos (Estados Unidos de América); Paul Griss, Grupo de Nuevas Orientaciones (Canadá); Venna Halliwell, Asuntos, Políticas y Comunicaciones Internacionales, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Andrew Hamilton, División de Ciencias, Comisión de Cooperación Medioambiental (CEC) del Acuerdo Norteamericano de Cooperación Medioambiental (NAAEC) (Canadá); Allen Hammond, Instituto de los Recursos Mundiales (WRI) (Estados Unidos de América); Kevin S. Hanna, Departamento de Geografía, Universidad de Toronto (Canadá); Peter Hardi, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) (Canadá); Tom Harner, Universidad de Toronto (Canadá); David Henry, Centro de Base de Datos del PNUMA sobre Información y Recursos Mundiales, Ottawa (Canadá); R. Anthony Hodge (Canadá); Christine Hogan, Oficina de Asuntos Internacionales, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Gary Ironside, Oficina de Indicadores y Evaluación, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Yvan Jobin, División de Relaciones Medioambientales, Departamento de Relaciones Exteriores y de Comercio Internacional (Canadá); Eileen Johnson, Prevención de la Contaminación con Sustancias Tóxicas, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); James Martin Jones, Fondo Mundial para la Naturaleza (Estados Unidos de América); Janet Jones, Comisaría para el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Oficina del Supervisor General (Canadá); Sarah Kalhok, Grupo de Investigación de Adaptación del Medio Ambiente, Instituto de Estudios Medioambientales, Universidad de Toronto (Canadá); Michael Keating (Canadá); Anne, Kerr, Oficina de Indicadores y de Evaluación, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Jeremy Kerr, Universidad de York (Canadá); R. Koop, Comisión Conjunta Internacional, Secretaría de los Grandes Lagos (Canadá); Thomas L. Laughlin, Oficina de Asuntos Internacionales, Administración Nacional para los Océanos y la Atmósfera, Departamento de Estado de los Estados Unidos (Estados Unidos de América); Kristin Luhn-Jensen, Fondo de Defensa del Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Luis Leigh, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Michael C. MacCracken, Programa de Investigación sobre los Cambios Mundiales (Estados Unidos de América); Thomas F. Malone, Sigma Xi, Sociedad de Investigación Científica (Estados Unidos de América); Pamela Matson, Departamento de Ciencias Geológicas y Medioambientales, Universidad de Stanford (Estados Unidos de América); Gordon McBean, Servicio de Medio Ambiente y la Atmósfera (Canadá); Jim McCallum, Servicio Nacional de Pesca Marina (Estados Unidos de América); Richard A. Meganck, Dependencia de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Organización de Estados Americanos (Estados Unidos de América); Michael Metelits, Oficina de Políticas Medioambientales, Ministerio de Océanos y Asuntos Internacionales Medioambientales y Científicos, Departamento de Estado (Estados Unidos de América); Doug Miller, Environics International Ltd (Canadá); Elizabeth Mundell, Prioridades Estratégicas, Organismo de Pesca y Océanos de Canadá (Canadá); Ted Munn, Instituto de Estudios Medioambientales, Universidad de



Toronto (Canadá); Janine Murray, Investigación sobre Ciencias y Contaminantes en el Norte, Asuntos Indígenas y de la Región Norte (Canadá); Vicki Norberg-Bohm, Instituto de Tecnología de Massachusetts (Estados Unidos de América); John C. O'Connor, OeconECO (Estados Unidos de América); Darlene Pearson, Oficina de Estrategia para Desarrollo Sostenible (Canadá); Polly A. Penhale, Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (Estados Unidos de América); László Pinter, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) (Canadá); Jonathan Plaut, Consejo Conjunto de Asesoramiento Público, Acuerdos de Libre Comercio de América del Norte (Estados Unidos de América); Paul Raskin, Instituto de Estocolmo para el Medio Ambiente (SEI), Boston (Estados Unidos de América); Kal Raustiala, Escuela de Derecho de Harvard (Estados Unidos de América); Steve Rayner, Laboratorio Nacional del Pacífico Noroccidental (Estados Unidos de América); John Reid, División del Norte, Servicio de Conservación del Medio Ambiente, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Paul G. Risser, Universidad del Estado de Oregon (Estados Unidos de América); Kirk P. Rodgers\*, Organización de Estados Americanos (Estados Unidos de América); Jon Rogers, Desarrollo y Análisis de Políticas, Organismo de Pesca y Océanos de Canadá (Canadá); Jody Rosen-Berger, Secretaria de Reducción Acelerada y Eliminación de Tóxicos, Organismo de Medio Ambiente de Canadá (Canadá); Marlene Roy, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) (Canadá); Marc Safley, División de Ciencias Ecológicas, Servicio de Conservación de los Recursos Naturales (Estados Unidos de América); Renée Sauve, División de Relaciones Medioambientales, Oficina de Asuntos Medioambientales Internacionales, Departamento de Relaciones Exteriores y Comercio Internacional (Canadá); Jacob Scherr, Programas Internacionales, Consejo de Defensa de los Recursos Naturales (Estados Unidos de América); Nola-Kate Seymour, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) (Canadá); Dana Silk\*, Red Medioambiental de Canadá (Canadá); Slobodan P. Simonovic, Departamento de Ingeniería Civil y Geológica, Instituto de Recursos Naturales, Universidad de Manitoba (Canadá); Carol Smith-Wright, División de Relaciones Medioambientales, Oficina Internacional de Asuntos Medioambientales, Departamento de Relaciones Exteriores y Comercio Internacional (Canadá); William T. Sommers, Investigación sobre Gestión y Protección de la Flora, Servicio Forestal de los Estados Unidos (Estados Unidos de América); Janet Stephenson, Organismo de Recursos Naturales de Canadá (Canadá); John W.B. Stewart, Universidad de Saskatchewan (Canadá); David Stone, Investigación de Ciencias y Contaminantes en el Norte, Asuntos Indígenas y de la Región Norte (Canadá); Larry Tieszen, Programa Internacional, Estudio Geológico de los Estados Unidos (Estados Unidos de América); Peter Timmerman, Instituto de Estudios Medioambientales, Universidad de Toronto (Canadá); David Van der Zwaag, Universidad de Dalhousie (Canadá); Michael Vechsel, Comisión Conjunta Internacional, Secretaria del Consejo de Calidad del Agua de los Grandes Lagos (Canadá); David G. Victor, Consejo de Relaciones Exteriores (Estados Unidos de América); Konrad von Moltke, Programa de Estudios Medioambientales, Dartmouth College (Estados Unidos de América); Diana Freckman Wall, Laboratorio de Ecología de Recursos Naturales, Universidad Estatal de Colorado (Estados Unidos de América); John Waugh, UICN – Unión Mundial para la Naturaleza (Estados Unidos de América); Gilbert F. White, Instituto de Ciencias del Comportamiento, Centro de Investigación de Peligros Naturales, Universidad de Colorado (Estados Unidos de América); Robin White, Instituto de los Recursos Mundiales (WRI) (Estados Unidos de América); Rodney R. White, Instituto de Estudios Medioambientales, Universidad de Toronto (Estados Unidos de América); Anne Whyte, Mestor Associates (Canadá); G. R. Williams, Universidad de Toronto (Canadá); Larry Williams\*, Sierra Club (Estados Unidos de América); G. M. Woodwell, The Woods Hole Research Center (Estados Unidos de América).

## Asia Occidental

Asmaa Ali Aba Hussein, Escuela de Estudios de Posgrado, Universidad del Golfo Árabe (AGU) (Bahrein); Jameel Abbas, Universidad de Bahrein, (Bahrein); Jilani Abd Al-Jawad, División de Ciencias del Suelo, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Anwar Sheikheldeen Abdu, Escuela de Estudios de Posgrado, Universidad del Golfo Árabe (AGU) (Bahrein); Youssef Abdullatif, Instituto de Investigaciones Marinas, Universidad de Tishreen (República Árabe Siria); Mohammad S. Abido, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Zieyad Hamzah Abu Ghararah, Administración de Meteorología y Protección del Medio Ambiente (Arabia Saudita); Mohammed Akbar, Departamento de Medio Ambiente, Ministerio de Asuntos Municipales y Agricultura (Qatar); Nazar Al Baharna, Universidad de Bahrein (Bahrein); Saleh Al Share, Sociedad General de Protección del Medio Ambiente (Jordania); Dhari Al-Ajmi, Instituto de Kuwait para la Investigación Científica (Kuwait); Khalid Ghanim Al-Ali, Departamento de Medio Ambiente, Ministerio de Asuntos Municipales y Agricultura (Qatar); Salem Al-Dhaheiri, Organismo Federal de Medio Am-

biente (Emiratos Árabes Unidos); Saif M. Al-Ghais, Organismo de Investigación Medioambiental y de Desarrollo de la Vida Silvestre (Emiratos Árabes Unidos); Hussein Alwai Al-Gunied, Consejo de Protección del Medio Ambiente (Yemen); Wafa Al-Khamees, Planificación y Evaluación del Impacto Ambiental, Organismo Público de Medio Ambiente (Kuwait); Hisham Al-Khatib (Jordania); Zahwa Al-Kuwari, Asuntos Medioambientales, Ministerio de Salud, Municipalidades y Medio Ambiente (Bahrein); Muhammad Hassan Al-Malack, Centro de Medio Ambiente e Instituto de Investigación sobre el Agua, Universidad Rey Fahd de Petróleo y Minerales (Arabia Saudita); Rabih Al-Merestani, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Mohammed A. Al-Muharrami, Investigación y Estudios Medioambientales, Ministerio de Municipalidades Regionales y Medio Ambiente (Oman); Saad Al-Namairy, Organismo Federal de Medio Ambiente (Emiratos Árabes Unidos); Abdulhadi S. Al-Otaibi, Instituto Kuwaiti de Investigación Científica (Kuwait); Baker H. Al-Qudah, Ministerio de Agricultura (Jordania); Saud Al-Rasheed, Departamento de Contaminación del Aire, Organismo Público de Medio Ambiente (Kuwait); Mohammad A. Al-Sarawi, Organismo Público de Medio Ambiente (Kuwait); Abdul Rahman S. Al-Sharhan, Facultad de Ciencias, Universidad de los Emiratos Árabes Unidos, Al-Ain (Emiratos Árabes Unidos); Mouaffak Al-Sheikh, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Mahmood Mohammed Al-Zakwani, Ministerio de Municipalidades Regionales y Medio Ambiente (Oman); Mohamed Nabil Alaa El-Din, Escuela de Estudios de Posgrado, Universidad del Golfo Árabe (AGU) (Bahrein); Mohamed Suleiman Alabri, División de Estudios Medioambientales, Ministerio de Municipalidades Regionales y Medio Ambiente (Oman); Ibrahim A. Alam, Sociedad Saudi de Medio Ambiente (Arabia Saudita); Mahmoud Kamel Ali, Facultad de Agronomía, Universidad de Tishreen (República Árabe Siria); Khawla M.A. Alobeidan, Departamento de Asuntos Internacionales, Organismo Público de Medio Ambiente (Kuwait); Adel R. Awad, Departamento de Ingeniería del Medio Ambiente, Universidad Tishreen (República Árabe Siria); Dored Awad, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Yahia Awaidah, Ministerio de Estado para el Medio Ambiente (República Árabe Siria); Ali Awadh Banoubi, Organismo Federal de Medio Ambiente (Emiratos Árabes Unidos); Murad Jabay Bino, Red Inter-Islámica de Desarrollo y Gestión de Recursos del Agua (Jordania); Abdulwahab Dakkak, Recursos Naturales, Administración de Meteorología y Protección del Medio Ambiente (Arabia Saudita); Eddy De Pauw, Centro Internacional de Investigación Agrícola en Zonas Áridas (República Árabe Siria); Ismail El-Bagouri\*, Escuela de Estudios de Posgrado, Universidad del Golfo Árabe (AGU) (Bahrein); Khalid Fakhro, Asuntos Medioambientales, Ministerio de Vivienda, Municipalidades y Medio Ambiente (Bahrein); Abousamra Fouad (República Árabe Siria); Moustafa M. Fouda, Departamento de Pesca, Ciencias y Tecnología, Facultad de Agronomía, Universidad Sultán Qaboos (Oman); Adnan Ghata, Universidad de Al-Baath (República Árabe Siria); Adel Gouda, División de Estudios de Botánica, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Hassan Habib, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Ibrahim Nabil Hassan, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Mohamed Ali Hassan, Asuntos Medioambientales, Ministerio de Vivienda, Municipalidades y Medio Ambiente (Bahrein); Youssef Johar, Universidad Al-Baath (República Árabe Siria); Zuheir Joue'jati, Comisión Estatal de Planificación (República Árabe Siria); Abdelmajid Khabour, División de Protección de la Tierra, Sociedad General para Protección del Medio Ambiente (Jordania); Ahmed Khattab, División de Protección del Agua y Ambiente Marino, Sociedad General para Protección del Medio Ambiente (Jordania); H.H. Kouyoumjian, Consejo Nacional Libanés de Investigación Científica (Libano); Abdel Raheem Loulou, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Ibrahim Jassim Louri, Escuela de Estudios de Posgrado, Universidad del Golfo Árabe (AGU) (Bahrein); Sawsan Mahdi, Ministerio de Medio Ambiente (Libano); Tania Mansour, Ministerio de Gestión de Obras Públicas (Libano); Saeed A. Mohammed, Escuela de Estudios de Posgrado, Universidad del Golfo Árabe (AGU) (Bahrein); Rofail Nabil, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Ibrahim Nahal, Facultad de Agronomía, Universidad de Aleppo (República Árabe Siria); Seif Nouredin, Instituto de Investigación Marina, Universidad de Tishreen (República Árabe Siria); Ahmed Obeidat, Sociedad de Medio Ambiente de Jordania (Jordania); Khidhir Elias Putres, Dirección de Protección y Mejora del Medio Ambiente, Ministerio de Salud (Iraq); Fadi Riachi, Fundación para el Medio Ambiente Humano (Libano); Najib Saab, Libano; Ryad Saad El-Deen, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Muhammad Sadiq, Universidad Rey Fahd de Petróleo y Minerales (Arabia Saudita); Ibrahim Saker, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Solieman Salhab, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Hassan Seoud, Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras



de Secano (ACSAD) (República Árabe Siria); Hussein Shafa'amri, Ministerio de Planificación (Jordania); Hussein Shahin, División de Protección del Aire, Sociedad General de Lucha contra la Contaminación del Medio Ambiente (Jordania); Muhammad R. Shatanawi, Universidad de Jordania (Jordania); Raja Shafeck Shouhary, Dirección de Relaciones Internacionales, Organismo Público de Medio Ambiente (Kuwait); Nizar Ibrahim Tawfiq, Administración de Meteorología y Protección del Medio Ambiente (Arabia Saudita); Saeed Wahba, Escuela de Estudios de Posgrado, Universidad del Golfo Árabe (AGU) (Bahrein); Waleed Zubari, Escuela de Estudios de Posgrado, Universidad del Golfo Árabe (AGU) (Bahrein).

## Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Mahmoud Yousef Abdulraheem; Yinka Adebayo; Johannes Akiwumi; Jacqueline Aloisi de Lardere; Adnan Z. Amin; Salvatore Arrico, (Secretaría para el Convenio sobre la Diversidad Biológica); Gertrud Attar; Ali Ayoub\*; Alicia Bárcena\*; Berna Bayindir\*; Maria Angélica Beas Millas, TIERRAMERICA, c/o UNEP-LAC; François Belmont; Hassane Bendahmane; Nancy Bennett; Mark Berman; Eric Blencowe (Secretaría para la Convención sobre Especies Migratorias); Cristina Boelcke; Tore Brevik; Amedeo Buonajuti; Ulf Carlsson; Marion Cheatle; Dan Claasen; Uttam G. Dabholkar; Arthur Lyon Dahl; Maria de Amorim\*; Matilde Diaz-Almazán; Salif Diop; Ahmed Djoghlaif; Garth Edward\*; K. Anthony Edwards †; Sheila Edwards; Omar E. El-Arini (Secretaría del Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal); Habib El-Habr; Norberto Fernández; Joanne Fox-Przeworski\*; Gabriel Gabrielides (Dependencia Coordinadora del Plan de Acción del Mediterráneo); Eduardo Ganem (Secretaría del Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal); Makram Gerges\*; Leonel González; Hiremagular N. B. Gopalan; Tony Gross (Secretaría para el Convenio sobre la Diversidad Biológica); Barry Henricksen\*; Ivonne Higuero; Taka Hiraishi\*; Arab Hobbalah (Dependencia Coordinadora del Plan de Acción del Mediterráneo); Jorge E. Illueca; Manjit Iqbal; Sipi Jaakkola; Sam Johnston (Secretaría para el Convenio sobre la Diversidad Biológica); Shafiqat Kakakhel; Kagumaho Kakuyo; James Kamara; Fouad Kanbour\*; Donald Kaniaru; Bakary Kante; Lal Kurukulasuriya; Christian Lambrechts; Isabel Martínez Vilardell; Timo Maukonen; Terttu Melvasalo\*; Laura Meszaros; Salem Milad; Danielle Mitchell; Elizabeth Mrema; Arnulf W. Müller-Heimbrecht (Secretaría para la Convención sobre Especies Migratorias); Agneta Nilsson; D. Bondi Ogolla; Andréane Perrier de la Bathie; Pierre Portas (Secretaría para el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación); Naomi Poulton; Iwona Rummel-Bulska (Secretaría para el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación); Arsenio Rodríguez\*; Nelson Sabogal (Secretaría del Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal); Vijay Samotra; Madhava K. Sarma (Secretaría para el Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal); Frits Schlingemann; Gerhart Schneider\*; Miriam Schomaker\*; Megumi Seki; Ravi Sharma; Surendra Shrestha; Ashbindu Singh; Jim Sniffen; Cheikh Omar Sow; Anna Stabrawa; Janet Stevens; Bai Mass-Max Taal; Alexander Timoshenko; Klaus Topfer; Izgrev Topkov\* (Secretaría para la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres); Peter E.O. Usher\*; Suvit Yodmani\*; Marcell Yeater; Verle Vandeweerd\*; James B. Willis; Peigi Wilson; Ronald G. Witt; Kaveh Zahedi.

## Otros organismos de las Naciones Unidas

Iyad Abumoghli, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; K. Acheampong, Instituto de Recursos Naturales en África, Universidad de las Naciones Unidas; Khaled Alloush, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Juan Antonio Escudero, División de Asuntos Océánicos y del Derecho del Mar, Oficina de Asuntos Jurídicos de las Naciones Unidas; J. Baidu-Forson, Instituto de Recursos Naturales en África, Universidad de las Naciones Unidas; Hussam Bechnak, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Burton Bennett, Comité Científico de las Naciones Unidas sobre los Efectos de las Radiaciones Atómicas; Patricia A. Bernal, Comisión Oceanográfica Intergubernamental, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Patricia Bliss-Guest, Fondo para el Medio Ambiente Mundial; Jean-Yves Bouchard, Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados; James B.L. Brestlin, Organización Meteorológica Mundial; William Chambers, Instituto de Estudios Avanzados, Universidad de las Naciones Unidas, Japón; H.S. Cherif, Orga-

nismo Internacional de Energía Atómica; Eleanor Cody, Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos; Carlos Corvalan, Organización Mundial de la Salud; Grégoire de Kalbermatten, Secretaría de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación; Annick de Marffy, División de Asuntos Océánicos y del Derecho del Mar, Oficina de Asuntos Jurídicos, Naciones Unidas; Liliana de Pauli, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Julian Dumanski, Sistemas Agrícolas y Forestales, Banco Mundial; Amin El-Sharkawi, Oficina de El Cairo, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Ute Enderlein, Organización Mundial de la Salud; Christopher English, Servicios de Conferencias, Oficina de las Naciones Unidas en Nairobi; Lowell Flanders, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas; Mohamad Gabr, División de Agricultura, Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia Occidental; Peter Gilruth, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina de Lucha contra la Desertificación y la Sequía; Gisbert Glaser, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Nicolo E. Gligo Viel, Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe; Stephen Gold, Programa de Capacitación para el Convenio sobre los Cambios Climáticos, Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones; Robert Goodland, Banco Mundial; N. Ishwaran, Centro de Protección del Patrimonio Mundial y Cultural, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Terry Jeggie, Departamento de Asuntos Humanitarios, Secretaría de las Naciones Unidas para el Decenio Internacional de Reducción de los Desastres Naturales; Muhammad Khan, Centro de Actividades de Higienización Ambiental, Organización Mundial de la Salud; Richard Kinley, Secretaría del Convenio Marco sobre los Cambios Climáticos; Mikhael G. Kokine, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa; Sarim Koi, Comisión Económica de las Naciones Unidas para África; Michel Laverdière, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; Terence Lee, División de Medio Ambiente y Desarrollo, Comisión Económica para América Latina y el Caribe; Lennart Ljungman, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; Fu-chen Lo, Instituto de Estudios Avanzados, Universidad de las Naciones Unidas, Japón; L. Ludvigsen, Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, Europa; George Martine, Equipo de Apoyo a los Países, Oficina de América Latina y el Caribe, Fondo de Población de las Naciones Unidas; Joseph Masetand, Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos; J.Z.Z. Matwonyika, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; Iouri Moiseev, Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos; Jay Moor, Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos; Christopher Nuttall, Programa de Formación en Sistemas de Información Medioambiental Integrada, Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional e Investigaciones; Merle Opelz, Organismo Internacional de Energía Atómica; Elna Palm, Departamento de Asuntos Humanitarios, Secretaría para el Decenio Internacional de Reducción de los Desastres Naturales; János Pásztor, Secretaría de las Naciones Unidas para el Convenio Marco sobre los Cambios Climáticos; Bill Phillips, Oficina de la Convención sobre Zonas Húmedas; Vivien Ponniah, División Técnica y de Políticas, Fondo de Población de las Naciones Unidas; Michael Ramos, Secretaría de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación; Thomas Reich Ball, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Samir Riad, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para África; Vladimir Sakharov, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios; Abdin M.A. Salih, Oficina de El Cairo, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Colin Summerhayes, Oficina del Proyecto del Sistema de Observación Mundial de los Océanos, Comisión Oceanográfica Intergubernamental, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Jacob Swager, Secretaría del Convenio Marco sobre los Cambios Climáticos; Peter Swan\*, Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos; Hiko Tamashiro, Organización Mundial de la Salud; Ludvine Tamiotti, Dependencia de Medio Ambiente, Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados; Ricardo Tarifa, Banco Mundial; Archalus Tcheknavorian-Asenbauer, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Kyran Thelen, Oficina Regional de la FAO, América Latina y el Caribe; Jeff Tschirley, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; Alvaro Ugalde, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Costa Rica; Jerry Velasquez, Universidad de las Naciones Unidas; Galileo Violini, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; Y. von Schirmding, Organización Mundial de la Salud; Wolfgang Wagner, Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios; Fareed Yaseen, Secretaría del Convenio Marco sobre los Cambios Climáticos; Ryutaro Yatsu, Instituto de Estudios Avanzados, Universidad de las Naciones Unidas, Japón.

Nota: \* ya no ocupa el puesto .



# Índice alfabético

Las referencias a páginas en *letra cursiva* se refieren a los cuadros y otras figuras.

- accidentes nucleares 104, 106, 180-1, 336
- acidificación 336
- Ártico 181-2, 185, 186
- Asia y el Pacífico 90
- Europa y Asia central 104, 350-1, 352, 353
- acontecimientos imprevistos 335, 336
- Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA) 295, 299, 308
- Acuerdo de los países norteamericanos para la cooperación ambiental (NAAEC) 294, 295, 300-1
- Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) 243
- acuerdos bilaterales 262, 263-4
- acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) 199-206, 213, 365-6, 370
- África 221-6, 221
- América del Norte 296-301
- América Latina y el Caribe 280-5
- Asia occidental 313-17
- Asia y el Pacífico 236-40
- Europa y Asia central 257-65, 276
- mundiales 221-4
- regionales 224-6, 225
- regiones polares 327
- acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) de alcance mundial
- África 221-4
- América del Norte 296-8, 296, 310
- América Latina y el Caribe 280-2, 281, 292
- Asia occidental 313-14, 313
- Asia y el Pacífico 236-9, 237
- Europa y Asia central 257-60, 258
- región antártica 330-1
- acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) de alcance regional 221-6, 221
- África 224-5, 225
- América del Norte 298-301, 299, 310
- América Latina y el Caribe 282-3, 282, 292
- Asia occidental 314-16, 515
- Asia y el Pacífico 239-40, 239
- Europa y Asia central 260-5, 261
- acuerdos transfronterizos, Europa y Asia central 262
- acumulación de agentes químicos 335-7, 338
- Afalaj*, sistema, Asia occidental 165-6
- África 52-71
- carga de la deuda 54, 68, 230-1
- conservación, prácticas tradicionales de 68, 218-19
- estudios de política alternativa 343-5, 346-8, 347
- agricultura 9, 27-9, 40, 81
- África 25, 55, 56-7, 67
- América del Norte 140, 141-3, 148, 306-7
- América Latina y el Caribe 122-3, 124
- Asia occidental 159-61, 166, 168, 356-8
- Asia y el Pacífico 75-8, 76
- consumo de agua 43, 108, 356-8
- degradación del suelo 36-7
- Europa y Asia central 102-4, 108, 275-6, 275
- radiación UV-B 27
- subsidios 207-8
- agricultura orgánica, América del Norte 142
- agua apta para el consumo
- África 62, 67
- América del Norte 149
- América Latina y el Caribe 121, 127, 129
- Asia y el Pacífico 72, 84, 92-3
- Europa y Asia central 109, 116
- políticas integradas 369
- agua dulce 41-4, 339, 340
- África 59, 60-2, 67
- América del Norte 148-50
- América Latina y el Caribe 127-9
- Ártico 185-6
- Asia occidental 164-7
- Asia y el Pacífico 83, 83
- Europa y Asia central 108-11, 109
- región antártica 192-3
- véase también* recursos hídricos
- agua, calidad del
- África, amenazas a la 61-2, 67
- América del Norte 149, 152
- América Latina y el Caribe 128
- Asia y el Pacífico 83-4, 88
- contaminación por nitratos, América del Norte 141
- Europa y Asia central 110
- agua, contaminación del
- agua dulce
- Asia y el Pacífico 84-5
- Europa y Asia central 109-10, 110
- América del Norte 144
- agua del mar
- Asia y el Pacífico 87-8
- Europa y Asia central 111-13
- agua, demanda de, América del Norte 148
- agua, uso del
- América del Norte 148-50
- disminución en Europa central y oriental 108-9, 109
- Europa y Asia central 108-9
- aguas subterráneas 43
- América del Norte 149
- América Latina y el Caribe 127, 134
- Asia occidental 158, 164, 165-6
- Europa 110, 116



- aire, contaminación del 45-7, 152-3, 340, 363  
 América del Norte 142  
 América Latina y el Caribe 120, 131-2, 134, 279  
 Ártico 187-8  
 Asia occidental 169-70, 172-3  
 Asia y el Pacífico 89-90, 90, 91, 344, 348, 349  
 Europa y Asia central 105, 113-16, 265, 350-3, 352  
 urbanización 24, 48, 363
- aire, mejoramiento de la calidad del, América del Norte 153
- algas tóxicas 88
- Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), Centroamérica 284, 289
- alimentos, disponibilidad de 24, 37, 37, 340  
 África 52, 56-7, 67  
 análisis de hipótesis 341  
 Asia y el Pacífico 76
- alimentos, producción de 40, 215, 369  
 África 56-7, 56, 347  
 América del Norte 141  
 Asia occidental 311, 323  
 Europa 102-3
- AMAP *véase* Programa de vigilancia y evaluación del Ártico
- AMCEN *véase* Conferencia Ministerial Africana sobre el Medio Ambiente
- América del Norte 138-57, 294-311  
 estudios de política alternativa 344, 354-6
- América Latina y el Caribe 120-37, 278-93  
 estudios de política alternativa 344, 345, 353-4
- análisis de hipótesis 340-2, 341
- anegamiento  
 América Latina y el Caribe 129  
 Europa y Asia central 103
- animales *véase* ganado; especies amenazadas; fauna y flora silvestres
- antártica, región 176-8, 177, 189-93
- AOD *véase* asistencia oficial para el desarrollo; ayuda para el desarrollo al exterior
- aplicación coercitiva de los instrumentos normativos 205-6, 241, 259
- ARET *véase* Reducción acelerada/ Eliminación de tóxicos
- arrecifes de coral 44, 337, 363  
 África 63, 64, 222-3  
 América Latina y el Caribe 129, 131  
 Asia occidental 168, 169  
 Asia y el Pacífico 86, 87-8
- Ártico 176-7, 177, 179-88  
 agotamiento de los recursos naturales 178  
 barreras al progreso 328-9  
 medidas normativas 327-9
- Asia occidental 158-75, 311-25  
 estudios de política alternativa 344-5, 356-9
- Asia y el Pacífico 72-97, 236-55  
 estudios de política alternativa 344, 348-50  
 ingestión de calorías per cápita 73  
 proyectos cooperativos 242
- asistencia oficial para el desarrollo (AOD) 210-11, 211
- asociaciones entre el sector público y el privado, América del Norte 295
- Australia, cambios en el ecosistema 81
- aves migratorias, América del Norte 145
- ayuda para el desarrollo al exterior *véase* AOD 9, 9, 229-31, 247
- Banco Mundial 211, 228, 230, 366
- bancos de desarrollo  
 América Latina y el Caribe 283  
 Asia y el Pacífico 238, 247  
 Europa oriental 257
- barrios de tugurios, Asia 92
- Basilea *véase* Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación
- bosques/selvas 38-40, 362  
 África 57-8, 57, 67  
 América del Norte 143-4, 143  
 América Latina y el Caribe 120, 123-5, 123, 279, 287, 292, 353-4  
 Ártico 182-3, 183  
 Asia occidental 161-3, 319  
 Asia y el Pacífico 78-80, 241  
 Europa y Asia central 102, 104-6, 105  
 India, programa de recursos forestales 241
- calentamiento de la atmósfera 29, 31, 33, 45, 363  
 América del Norte 138, 144  
 cambios bruscos, corrientes oceánicas 335  
 medio marino 45  
 regiones polares 176-7, 190
- cambios  
 ambientales 3  
 demográficos 11, 35  
 en las modalidades de empleo 18  
 en los mercados de trabajo 18  
 tecnológicos 12  
 último milenio 2  
*véase también* cambios climáticos
- cambios bruscos, corrientes oceánicas, calentamiento de la atmósfera 335
- cambios climáticos 3, 24-7, 334-40, 363  
 África 60, 63-4, 65  
 América del Norte 144, 150  
 Asia y el Pacífico 88-9, 238  
 Europa y Asia central 351, 352  
 incendios forestales 34  
 medio marino 45  
 regiones polares 176, 178, 185, 190  
*véase también* FCCC
- capital, corrientes de 343
- Caribe 121, 130  
*véase también* América Latina y el Caribe
- caza, Asia occidental 163
- CCD *véase* Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países



- Afectados por Sequía o Desertificación Graves, en particular en África
- CDB *véase* Convenio sobre la Diversidad Biológica
- CFC *véase* clorofluorocarbonos
- China 2, 81, 241-2
- CITES *véase* Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres
- clorofluorocarbonos (CFC) 26, 26, 199, 335, 336  
África 223-4  
América del Norte 153, 304-5, 304  
Asia occidental 313  
Asia y el Pacífico 238
- CMS *véase* Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres
- colonización, África 52, 218-19
- combustibles fósiles 90, 113  
América del Norte 139, 152  
América Latina y el Caribe 132  
Asia occidental 158-9  
Asia y el Pacífico 89-90, 91
- combustibles, uso de  
África 57  
América del Norte 138  
América Latina y el Caribe 124  
Asia occidental 160, 162  
Asia y el Pacífico 349-50  
Europa y Asia central 113-14, 350, 353
- combustión de biomasa 34, 34
- comercial, tala  
América del Norte 138, 143-4  
América Latina y el Caribe 124-5  
Ártico 182-3  
Asia y el Pacífico 78-80, 244
- comercio  
África, productos de la madera 58  
Asia y el Pacífico 74-5  
liberalización del 10  
marítimo, América Latina y el Caribe 131
- Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (CNUDS) 14, 16-17
- Comisión Económica para Europa (CEPE) 256-7
- Comisión para la cooperación ambiental 297-8
- compás ecológico 17, 17
- conciencia de los problemas ambientales 213-14  
África 231-2  
América Latina y el Caribe 290-1  
Asia occidental 323  
Asia y el Pacífico 250-1  
Europa y Asia central 274-5  
sostenibilidad 19, 215
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro (1992) *véase* Cumbre para la Tierra
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo (1972) 200, 219, 240, 256, 335
- Conferencia de las Partes 200, 201
- Conferencia Ministerial Africana sobre el Medio Ambiente (AMCEN) 219
- conflicto  
armado 7-8  
potencial hídrico de África 61
- Consejo de administración de bosques 19
- Consejo de buena gestión marina 18-19
- Consejo de Cooperación del Golfo (CCG) 311, 315
- Consejo de Europa 256, 257
- consentimiento fundamentado previo (PIC), sistema de 203
- conservación, prácticas tradicionales de, África 68, 218-19
- consumismo 11-12, 139, 338-9, 340, 362
- contaminación acústica, Europa 116
- contaminación agroquímica 88, 149  
asistencia *véase* desarrollo,  
asistencia para el  
*véase también* nitratos,  
contaminación por
- contaminación atmosférica 45-7  
África 64-5, 67  
América del Norte 152-3, 153  
América Latina y el Caribe 131-2, 131  
Asia occidental 169-70, 170  
Asia y el Pacífico 89-91, 89, 90, 91  
Europa y Asia central 113-15  
regiones polares 187-8
- contaminación nuclear  
Ártico 113  
desastre de Chernobyl 104, 106, 180-1  
regiones polares 176
- contaminación radiactiva  
Ártico 180-1, 186, 187  
desastre de Chernobyl 104, 106, 180-1
- contaminación transfronteriza, región de Asia y el Pacífico 239, 242
- contaminación, reducción de la, América del Norte 302-3
- contaminantes orgánicos persistentes (COP) 30, 30, 142, 202  
Ártico 181, 184  
Asia occidental 168  
regiones polares 177, 188, 327
- Convención de Arhus (1998) 17
- Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CCD) 221-2, 221, 314, 329
- Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS) 199, 201, 222, 281
- Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural (Heritage) 199, 201
- Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) 199, 201  
África 223-4  
América del Norte 297, 309  
América Latina y el Caribe 282  
Asia y el Pacífico 238-9  
Europa y Asia central 259-60  
*véase también* especies amenazadas



- Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS) 199, 201, 258  
América del Norte 296-7  
Asia y el Pacífico 236, 237
- Convención sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (1979) 262
- Convenio de Barcelona para la Protección del Medio Marino y de la Región Costera del Mediterráneo 260, 263, 315
- Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación 199, 201, 222-3, 258-9, 297
- Convenio de Oslo para la prevención de la contaminación marina provocada por vertidos desde buques y aeronaves (1972) 262
- Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono 199, 201, 276
- Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos 364  
*véase también* Protocolo de Kyoto
- Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos (FCCC) 199, 201, 202  
África 222  
América del Norte 296, 301, 310  
Asia occidental 314  
Asia y el Pacífico 236, 237, 238
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) 199, 201, 202, 276  
África 223  
América Latina y el Caribe 280  
Asia occidental 313-14  
Asia y el Pacífico 236-7, 237, 238
- Convenio sobre las marismas de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Ramsar) 199, 200, 201, 205  
África 222  
América Latina y el Caribe 281  
Asia y el Pacífico 237
- Europa y Asia central 259
- convenios (posteriores a 1972), estructura 200
- convenios, partes en los 258
- cooperación regional 343, 346
- coordinación internacional, necesidad de 369-71
- COP *véase* contaminantes orgánicos persistentes
- costeras, zonas 44-5, 338  
África 62-3, 67  
América Latina y el Caribe 129-31, 292  
Caribe 130
- costeros, ecosistemas  
América del Norte 150-2  
Asia occidental 159, 164, 167-9  
Asia y el Pacífico 82, 85-9  
Europa y Asia central 111-13  
región antártica 193
- crecimiento económico  
África 54, 220, 346  
América del Norte 138-9, 154  
Asia occidental 170  
Asia y el Pacífico 73-4, 74
- crecimiento sostenible, ciudades de Europa 116
- cuencas fluviales de la región ártica 185, 185
- cultura del consumidor, sociedad del consumo 11-12, 18, 98, 256-7
- Cumbre para la Tierra, Río de Janeiro (1992) 202, 203, 205-6, 214, 219-20, 221
- financiación de actividades 210-12
- preocupaciones de los países africanos 220
- Programa 21* 14, 15
- programas de educación 231-2
- datos, reunión de 198, 213-14, 249-50, 365
- DDT *véase* diclorodifeniltricloroetano
- decisiones, transparencia en la adopción de 372
- Declaración de Carnoules (1997) 12
- Declaración de Santa Cruz de la Sierra (1996) 278, 284, 290
- deforestación 32, 38-9, 334, 336  
África 52, 57-8, 67  
América Latina y el Caribe 122-4, 124, 132, 134, 344-5, 353-4  
Asia occidental 161-3  
Asia y el Pacífico 78-9, 79, 87, 244  
inversión de la tendencia 363  
regiones polares 178
- degradación del medio ambiente 8, 228-9  
África 52-4, 67-8, 219-20  
América Latina y el Caribe 131  
Asia 74-5  
Asia occidental 158
- demanda, gestión de la 243
- derechos de uso del agua, América del Norte 148
- desalinización, plantas de, Asia occidental 166, 168
- desarrollo, asistencia para el 14-15, 14, 210-12, 211, 366  
África 219  
Asia y el Pacífico 247-8  
donantes internacionales 53, 55, 269-70
- desarrollo, concepto 15-16
- desarrollo sostenible 8, 14-15, 20, 208, 210  
África 68, 220, 227  
América del Norte 295, 310  
América Latina y el Caribe 120, 135, 284-5, 292
- indicadores 15-16
- objetivos de las políticas 215-16, 215
- participación del público 212
- Programa 21* 203-4, 363-4
- desastre nuclear de Chernobyl (1986) 104, 106, 180-1
- desastres naturales 24, 31-2, 31, 32, 363  
América Latina y el Caribe 122  
Asia y el Pacífico 75
- desechos peligrosos 29-31  
'Dump Watch', África 223  
América del Norte 142-3, 299  
Ártico 188



- Asia occidental 158, 172  
Europa y Asia central 259
- desechos, eliminación de 340  
África 66, 66  
América Latina y el Caribe 133-4, 134, 134
- desechos, producción de  
América del Norte 307  
Asia occidental 171-2, 172  
Asia y el Pacífico 93  
Europa y Asia central 116
- desertificación 37, 339  
África 56, 221-2  
América Latina y el Caribe 123, 134  
Asia occidental 159, 160, 160, 314, 318  
*véase también* CCD
- desigualdad  
consumo 8-9  
distribución de la riqueza 121, 134  
distribución de la tierra 123  
efectos de la contaminación 140
- deuda  
internacional 10-11  
países de África 52, 54, 68, 230-1
- diclorodifeniltricloroetano (DDT)  
181, 184, 186
- dióxido de azufre, emisiones 46, 46  
América del Norte 152, 305-6, 305  
Asia occidental 169  
Asia y el Pacífico 89-91, 349-50, 349, 350  
Europa occidental 98  
Europa y Asia central 113-15
- dióxido de carbono, emisiones de 5, 24-5, 25, 138  
África 52, 65  
América del Norte 152  
América Latina y el Caribe 131, 132  
Asia occidental 169, 170  
Asia y el Pacífico 89, 89  
Europa y Asia central 98, 114  
hipótesis futura 342  
región antártica 178
- diversidad biológica 39-41, 39, 41, 340, 362  
África 58-9, 59, 60, 67, 223  
América del Norte 144-8, 289
- América Latina y el Caribe 125-7, 126, 134, 279  
Asia occidental 162-4, 162, 163, 314  
Asia y el Pacífico 80-3, 80  
convenios 202  
diversidad genética, especies del Ártico 9, 183-4  
especies foráneas 41, 60, 81, 144-6, 146  
Europa y Asia central 105-8, 106  
nitrógeno, daños 29  
pérdida de 24  
regiones polares 183-5, 184, 191-2  
*véase también* CDB
- economías de planificación  
centralizada, Europa y Asia central 98-9, 103
- economías de transición, Europa oriental 256-60, 264-5, 269-71, 276
- ecosistemas  
efectos de la guerra en los 7  
especies foráneas 140  
marinos 29, 44-5, 163, 192-3  
nitrógeno, daños 28-9  
región antártica 191-2  
*véase también* costeros, ecosistemas
- educación 372
- efectos en la salud 29-30, 34-6, 36, 140, 181  
brecha de pobreza en América Latina 121, 134  
cambios climáticos 25, 26-7, 65  
iniciativas de protección 214, 215
- EIA *véase* evaluación del impacto ambiental
- El Niño/Oscilación Meridional 25, 31, 32-3, 33, 337-8, 363  
América Latina y el Caribe 122, 124, 130, 131
- emisiones, negociación de 207, 305-7, 353
- empresas multinacionales 371-2
- encuesta SCOPE, principales cuestiones identificadas 339-40, 339
- energía nuclear 340, 351-2, 352
- energía, conservación de la, Tailandia 243
- energía, consumo 101-2, 102, 113-14, 340, 368  
América del Norte 138-9, 139, 139, 354-5  
América Latina y el Caribe 132  
Asia occidental 169, 169  
Asia y el Pacífico 89, 89, 90-1  
contaminación, África 64-5, 64, 67  
Europa y Asia central 275-6, 275, 344, 350-1, 352  
mundial, per cápita 46, 5  
sostenibilidad 215  
subsidios otorgados por los gobiernos 208
- enfermedades 53, 66, 121-2, 134, 340
- enfermedades respiratorias 35, 65, 90, 132, 153
- enfoque integrado del medio ambiente 369-71, 369, 370
- erosión, reducción de la, EEUU 294
- especies amenazadas 40-1, 41  
África 58-9, 59  
América del Norte 145-7, 146, 297  
América Latina y el Caribe 125-6, 126  
Asia occidental 162, 163, 316  
*véase también* CITES
- especies en peligro de extinción  
*véase* especies amenazadas
- especies endémicas  
América del Norte 144  
Ártico 183  
Asia occidental 164
- especies foráneas 41, 60, 81, 144-6, 337-8, 363  
América del Norte 138, 140, 144  
región antártica 190, 191-2
- especies introducidas *véase* especies foráneas
- especies marinas 147, 184, 184
- esperanza de vida  
América Latina y el Caribe 121  
Europa y Asia central 100, 100
- estaciones de investigación, Antártida 189-90, 193



- Estocolmo, Conferencia de (1972)  
*véase* Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano
- estudios de política alternativa, *GEO-2000* 342-5, 342, 343, 346-59
- Europa occidental 99-100, 100
- Europa oriental 256-60, 264-5, 269-71
- Europa y Asia central 98-119, 256-77  
 acceso a la información 273-4  
 cooperación en el Ártico 328  
 estudios de política alternativa 344, 345, 350-3  
 gastos ambientales 269-70  
 legislación 266-7, 275  
 PAC 102, 104, 106, 264  
 participación del público 272  
 Quinto Programa de Acción Medioambiental 264, 266, 275-6  
 Unión Europea (UE) 8, 20, 99, 256-7, 264-5
- eutrofización 28  
 Asia occidental 168  
 Asia sudoriental 84-5  
 Europa y Asia central 98, 109, 111-12  
 lagos de la Antártida 193
- evaluación del ciclo biológico (LCA) 210, 268
- evaluación del impacto ambiental (EIA) 205, 212  
 África 227, 233  
 América Latina y el Caribe 285-6  
 Asia occidental 311, 322  
 Asia y el Pacífico 241  
 Europa y Asia central 272
- evaluación integrada del medio ambiente 365
- fauna y flora silvestres  
 África 58-9, 59, 223, 231  
 conservación 223, 231, 238-9  
 efectos de los COP 142  
 regiones polares 327, 330
- FCCC *véase* Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos
- fertilizantes, uso de  
 a nivel mundial 27-9, 28  
 América del Norte 138, 141-2, 141
- Asia y el Pacífico 78, 88  
 Europa y Asia central 102-3
- financiación 9, 18, 264-5, 298, 345, 366-7  
 de actividades ambientales 7, 210-12, 211  
 África 223, 229-31  
 América Latina y el Caribe 280-1, 280, 283, 288-9  
 Asia y el Pacífico 238, 246-7, 248, 350  
 costos de la inacción en materia de protección del medio ambiente 228, 228  
 Europa occidental 269  
 Europa y Asia central 269-72, 269  
 prácticas inadecuadas de 198
- financiación del sector público, África 230
- Fondo Monetario Internacional (FMI) 211
- Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) 147, 182, 296
- fondos de socorro, región de Asia y el Pacífico 252
- formulación de políticas 14, 14-15, 20, 369
- ganado 37, 143
- Ganges, Tratado *véase* Tratado sobre el uso compartido de las aguas del río Ganges
- gases de efecto invernadero, emisiones de 13, 25-6, 29, 45, 368  
 África 65, 222  
 América del Norte 139, 153, 301-2, 302, 354  
 América Latina y el Caribe 131-2  
 Asia occidental 314  
 Asia y el Pacífico 237-8  
 Europa y Asia central 114-15, 351, 353  
 regiones polares 177
- gastos militares 8, 8
- GATT *véase* Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
- GEO-1* 4, 294, 338  
*GEO-2000*
- análisis 338-9  
 encuesta SCOPE 334, 339-40, 339  
 estudios de política alternativa 334, 342-5, 342, 343, 346-59  
 evaluación general 364
- gestión  
 de la demanda 243  
 de los recursos financieros 345  
 integrada 369
- gestión de desechos, América del Norte 140, 142-3
- gestión de los asuntos públicos  
 América Latina y el Caribe 120  
 Antártida 189  
 deficiente 334, 339, 340, 363  
 necesidad de mejorar la 370
- globalización 3, 7, 9-11
- gobiernos  
 desarrollo sostenible 216  
 Estados de África, normas ambientales 225  
 iniciativas en favor del medio ambiente 206-11, 211  
 África 225-8, 233  
 legislación 205-6  
 obligaciones 372-3  
 reducción de sus potestades 371
- Guerra del Golfo 164-5, 169
- guerras 7, 340, 363  
 África 53, 60, 67  
 Asia occidental 167-9  
 deforestación 79
- hábitats  
 América del Norte 144-5, 150-2  
 América Latina y el Caribe 125-6, 134  
 Asia occidental 164  
 Asia sudoriental 72, 81-2  
 Europa y Asia central 107-8  
 pérdida de diversidad biológica 40  
 regiones polares 184, 190
- Heritage *véase* Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural
- hidrocarburos, contaminación por  
 Asia occidental 158, 168, 169  
 Europa y Asia central 104



- océanos de la región de Asia y el Pacífico 88  
regiones polares 178, 181, 186, 187, 190
- hipótesis, ordenación de recursos hídricos, Asia occidental 358
- huracanes 32
- IIB *véase* inversión interna bruta
- impactos futuros, tendencias actuales 334-45
- imposición de tarifas 280
- impuestos  
África 228  
América del Norte 356  
América Latina y el Caribe 286-7, 304  
Asia y el Pacífico 243  
ecológicos 206-7, 366  
Europa y Asia central 259, 266, 267  
incentivos tributarios para la conservación
- incendios forestales 24, 34, 337, 363  
América Latina y el Caribe 122, 124-5  
Asia y el Pacífico 72, 79, 80, 90
- incentivos para la conservación 240, 243
- indicadores  
desarrollo sostenible 15-16  
necesidad de 365, 366
- índice de desarrollo humano (PNUD) 15, 15
- industria 5, 42, 214, 340  
África 228-9  
América del Norte 149, 307  
América Latina y el Caribe 288-9  
Asia occidental 161, 168, 172, 320-3  
Asia y el Pacífico 78, 93, 245-6, 349-50  
autoreglementación 16-18, 372  
CFC, producción en América del Norte 304-5, 304  
economías de planificación centralizada 98-9  
Europa y Asia central 100-1, 116, 267-9  
producción más limpia 17, 198, 208-10, 209, 363, 367, 368-9
- tecnología sostenible 268-9
- industria petroquímica, Asia occidental 168, 170
- industrialización 45, 66, 67, 72-4  
América del Norte 139  
Asia occidental 158, 170
- información y comunicación, tecnologías de 340
- información, acceso a la 212, 213-14, 365, 372  
África 231-2  
América del Norte 309-10, 309  
América Latina y el Caribe 290-1  
Asia occidental 323  
Asia y el Pacífico 249-51  
Europa y Asia central 273-4
- ingresos  
desigualdad 120, 121, 134  
sostenibilidad 215
- iniciativas regionales, Asia occidental 316-17, 316
- iniciativas voluntarias, América del Norte 295, 301-3, 303
- instituciones 334  
África 226, 8  
ambientales 198, 205-6, 213-14  
América del Norte 310  
Asia occidental 319-20  
Asia y el Pacífico 237, 240
- instrumentos económicos 14, 206-8  
África 228-9  
América del Norte 304-7, 344, 355  
América Latina y el Caribe 280, 283, 286-8  
Asia occidental 313, 320  
Asia y el Pacífico 243-5  
Europa y Asia central 259, 265-7, 276
- instrumentos no vinculantes 202-4, 262, 280-2
- instrumentos normativos  
eficacia 204  
estudios de política alternativa 343  
incumplimiento 204
- integración económica, Europa occidental 258
- interacción, ciclos del carbono y del nitrógeno 29
- interacción, ciclos del carbono y del nitrógeno 29
- inundaciones 31-2
- inversión de capital privado 198, 211-12, 230
- inversión privada extranjera 270
- inversiones extranjeras directas (IED) 270, 366
- investigación 12, 16
- ISO *véase* Organización Internacional de Normalización, normas de la
- lagos, Antártida 192-3
- lagunas de conocimientos, actuales 364-5, 367
- legislación 13-14, 17, 205-6, 213, 363  
África 221, 225 7  
América del Norte 303-4, 309, 310  
América Latina y el Caribe 285-6  
Asia occidental 318-19, 324  
Asia y el Pacífico 240-3  
estudios de política alternativa 343, 345  
Europa y Asia central 258-9, 259, 264-5, 266-7
- legislación sobre el derecho a saber 17, 309
- Ley brasileña sobre delitos contra el medio ambiente (1998), Brasil 285
- liberalización del comercio 366
- libertad de la información, legislación sobre 213
- lluvia ácida 28, 45, 335, 336  
América del Norte 152  
Asia y el Pacífico 91
- manglares 87, 131, 162
- mantenimiento de la situación actual 72, 334, 341  
África 346  
Asia occidental 357-8  
Asia y el Pacífico 75, 348-9  
Europa y Asia central 115
- Mar Báltico 111-12, 260-3
- Mar Caspio 112-13, 112



- Mar de Aral 110-11, 112, 337-8
- Mar de Azov 112
- Mar del Norte 111, 111, 260, 262
- Mar Mediterráneo 112, 260, 315
- Mar Negro 112, 260, 263
- Mar Rojo 315
- mar, contaminación del
- África 63, 67
  - Ártico 186-7, 186
- Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo 14-15, 14
- marea roja 88, 112
- mares
- Europa y Asia central 111
  - regiones polares 191, 193
  - véase también* cada uno de los mares
- marfil, comercio de, CITES, África 224
- marinas, zonas
- América Latina y el Caribe 279, 292
  - AMMA 200
  - Asia occidental 315
  - Asia y el Pacífico 85-9
  - regiones polares 326-7, 331
- marinos, ecosistemas 44-5
- Asia occidental 159, 163, 163-4
  - mejoramiento 44-5
  - nitrógeno, daños 29
  - región antártica 192, 193
- marismas 337
- África 59, 222
  - América del Norte 142, 145
  - América Latina y el Caribe 128
  - Asia occidental 164
  - Europa y Asia central 108, 259-60
  - véase también* Ramsar, Convenio de
- medidas normativas
- África 218-35
  - América del Norte 294-311
  - América Latina y el Caribe 278-93
  - AMMA 199-202
  - aplicación 203-6, 210-12
  - Ártico 327-9
  - Asia occidental 311-25
  - Asia y el Pacífico 236-55
  - Europa y Asia central 256-77
  - incumplimiento 204
  - industria 4
  - instrumentos económicos 206-8
  - instrumentos no vinculantes 202-4
  - legislación 205-6
  - región antártica 329-32
  - regiones polares 326-32
- Medio ambiente para Europa, proceso 257, 264
- megaciudades 93, 133
- mercado, economías de 7, 139
- mercado, iniciativas con base en el 334, 343, 345
- mercado, reformas del 120-1
- MERCOSUR, América Latina 120, 284, 286
- mercurio, contaminación por 149
- metales pesados, contaminación por 30, 337
- América del Norte 151
  - América Latina y el Caribe 127, 134
  - Ártico 176, 181, 183, 187
  - Asia occidental 168
  - Europa y Asia central 103-4, 106
- México 285, 294-5, 300, 308
- véase también* América Latina y el Caribe
- migraciones
- a América del Norte 139
  - África 346
  - al Ártico 179
  - Asia occidental 158, 170
  - de las zonas rurales a las urbanas 74, 93, 161
  - Europa y Asia central 99, 115
- minería 64-5, 127, 187
- mortalidad infantil, Asia 84
- movimiento «comercio justo» 2, 19
- Naciones Unidas (ONU) 15, 54, 373
- NAFTA *véase* Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte
- navegación 178, 187, 326-7
- neblina 113-14, 152-3, 350, 352
- niños, sustancias químicas tóxicas 31
- nitratos, contaminación por 24, 27-9, 338
- agua potable 28, 42
  - Asia occidental 166
  - Asia y el Pacífico 84-5
  - Europa 110, 110
- nivel del mar, crecimiento proyectado 25-6
- Nueva Zelandia 79, 208
- nuevas tecnologías
- América del Norte 307, 310
  - América Latina y el Caribe 288
- OCDE *véase* Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
- Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (OACNUR) 55
- OGM *véase* organismos genéticamente modificados
- OMC *véase* Organización Mundial del Comercio
- OMS *véase* Organización Mundial de la Salud
- opinión pública 140, 237-8, 363
- ordenación de la tierra 35-6
- ordenación del medio ambiente 16-17, 20, 55, 60, 215
- ordenación
- de los recursos de agua dulce 43
  - del medio ambiente 16-18, 20
- organismos genéticamente modificados, OGM 335
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) 14, 207-8, 256-7, 341
- Organización de la Unidad Africana (OUA) 224, 225
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) 37, 45
- Organización del Tratado del Atlántico del Norte (OTAN) 256-7
- Organización Internacional de Normalización (ISO), normas de la 229, 295
- Organización Marítima Internacional (OMI) 326-7



- Organización Mundial de la Salud (OMS) 34-6, 317
- Organización Mundial del Comercio (OMC) 10
- organizaciones no gubernamentales 18-19, 55, 212-14, 339, 371-2  
América del Norte 296-7, 303, 307-9  
América Latina y el Caribe 289  
Asia occidental 159, 314, 319, 323  
Asia y el Pacífico 236, 237, 238, 248, 251  
Europa y Asia central 272-3
- OTAN *véase* Organización del Tratado del Atlántico del Norte
- OUA *véase* Organización de la Unidad Africana
- óxido nítrico, emisiones de 114-15, 153, 169, 349, 350
- ozono  
estratosférico 24, 26-7, 177-8, 199  
troposférico 28, 114-15, 153, 169
- ozono estratosférico, agotamiento del 24, 26-7
- ozono, agotamiento del 335, 336  
África 223  
América del Norte 304-5  
América Latina y el Caribe 280, 282  
Asia y el Pacífico 238  
recuperación 364  
*véase también* Protocolo de Montreal; Convenio de Viena
- PAC *véase* Política Agrícola Común
- Pacífico, mares del 113
- países de bajos ingresos, capitales privados 211-12
- países de reciente industrialización 4
- países en desarrollo 6, 10-11, 35, 35, 42, 229  
aumento de la industrialización 4, 5-6  
contaminantes domésticos 36, 90  
corrientes de recursos 9, 9  
islas pequeñas 338
- parques nacionales  
África 58  
*véase también* zonas protegidas
- participación del público 198, 212-13, 371  
África 231  
América del Norte 307-9  
América Latina y el Caribe 289-90  
Asia occidental 322, 323  
Asia y el Pacífico 248-9  
Europa y Asia central 272-3, 276
- pastoreo excesivo  
América Latina y el Caribe 122, 123, 134  
Ártico 182  
Asia occidental 160, 163
- peligros biológicos, globalización de 9
- pequeños Estados insulares en desarrollo 338
- permisos negociables de emisión 280, 294, 305-6
- perturbadores del sistema endocrino 140, 335, 340
- pesca excesiva  
América del Norte 151  
Asia occidental 168  
mares de Europa 111  
regiones polares 178
- pesca sostenible 19
- pesca, actividades de 45, 45, 98, 362-3  
África 62, 63  
América del Norte 138, 150-1, 150  
América Latina y el Caribe 130, 130  
Ártico 185, 187-8  
Asia occidental 168  
Asia y el Pacífico 86-7  
Europa y Asia central 111-13  
región antártica 189-90, 192, 193, 326, 332
- petróleo, derrames de 336
- petróleo, industria del 58, 169, 179-80, 187, 187
- PIB *véase* producto interno bruto
- plaguicidas  
América del Norte 138, 140, 141-2, 151  
Asia occidental 172  
peligros para la salud 35  
sistema PIC 203
- Plan de auditoría y gestión ambientales (EMAS) 266-8
- planes nacionales de protección ambiental (PNPA) 205, 213  
África 218, 219, 222  
Asia occidental 317-18  
Europa y Asia central 256, 263, 264, 276
- plomo, contaminación por 90, 116, 132-3, 186
- PNPA *véase* planes nacionales de protección ambiental
- población, crecimiento de la 4, 6, 6, 159, 159, 339-41, 362, 367  
África 52-3, 53, 67, 346  
América del Norte 139, 139  
América Latina y el Caribe 120, 133, 134  
análisis de hipótesis 341  
Asia occidental 167, 168, 323  
Asia y el Pacífico 74, 74  
Europa y Asia central 99, 99, 350  
políticas sociales 215  
zonas urbanas 47-8
- poblaciones indígenas  
América del Norte 149  
Ártico 179-81, 179, 326, 328  
Australia 92-3
- pobreza 3, 8, 338-9, 340, 345  
África 52-4, 57, 65, 219-21, 232-3
- abastecimiento de agua 62, 67
- objetivos de reducción 68  
América Latina y el Caribe 121, 133, 134, 292  
análisis de hipótesis 341  
desastres naturales 31  
medidas 15  
políticas sociales 214-16  
Asia y el Pacífico 72, 74, 251-2  
diferencia de ingresos 4, 20  
habilitación, necesidad 19
- política 6-7, 53, 60, 67
- Política Agrícola Común (PAC), UE 102, 104, 107, 264
- políticas  
América Latina y el Caribe 278-9  
Europa y Asia central 275-6, 275  
indicadores de eficacia 365-6  
México 285  
necesidad de integración 334  
regulación 13-14



- políticas comerciales 343
- políticas económicas, América Latina y el Caribe 279
- políticas hídricas, Asia occidental 317-18, 317, 323-4
- políticas relacionadas con el comercio y el medio ambiente, región de Asia y el Pacífico 243
- políticas sociales 214-16, 339-40, 343  
África 232  
América Latina y el Caribe 291-2  
Asia occidental 323-4  
Asia y el Pacífico 251-2
- PPP *véase* principio de quien contamina paga
- prácticas inadecuadas, financiación de 198
- principales cuestiones identificadas, encuesta SCOPE 339-40, 339
- principio de quien contamina paga (PPP) 144, 276, 320
- producción más limpia 198, 208-10, 209, 363, 367-9  
América Latina y el Caribe 288-9  
Asia y el Pacífico 349-50  
Europa y Asia central 267-8
- producción *véase* producción más limpia; industria
- producto interno bruto (PIB) 3, 210, 211, 341, 366-7  
África 54, 54  
América Latina y el Caribe 121, 121, 131  
Asia occidental 159  
Asia y el Pacífico 73, 73, 74  
Europa y Asia central 98-100, 99, 100, 101
- Programa 21 8, 15-16, 198, 203-5, 209, 215  
África 220, 232  
desarrollo sostenible 363-4  
educación 19, 214  
EIA 227  
financiación de actividades 210-12
- protección del medio ambiente, acuerdos internacionales 199-205
- Protocolo de Kyoto 26, 154, 246, 364, 368  
América del Norte 301-2, 310  
metas no cumplidas 363  
UE 268-9  
*véase también* Convenio marco de las Naciones Unidas sobre los cambios climáticos
- Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono 24, 26, 199, 201, 204, 364  
África 223  
América del Norte 304, 310  
América Latina y el Caribe 281-2  
Asia occidental 311, 313-14, 324  
Asia y el Pacífico 238
- Proyecto Hidrovía, América Latina 128-9, 128
- radiación ultravioleta 26-7, 176, 178, 185, 331
- raíz de los problemas ambientales 367-9, 368
- Ramsar, Convenio de *véase* Convenio sobre las marismas de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas,
- reciclado 140, 322
- recomendaciones 364-73, 372
- recursos hídricos  
África 52, 60-2, 61, 65, 67, 346, 348  
América del Norte 148-50, 148  
América Latina y el Caribe 128-9, 279  
Asia occidental 159, 164-7, 165, 167, 173, 344-5, 356-9, 357  
Asia y el Pacífico 92  
contaminación por nitratos 28, 42  
escasez 35, 41-2, 42, 334, 338-42, 362  
sostenibilidad 215
- recursos humanos, Asia occidental 311
- recursos marinos 130, 150-2, 167-9, 167
- recursos naturales 8, 336  
África 52, 60-2, 67  
Ártico 178-9
- consumo en América del Norte 138-9, 139
- recursos, uso de los 2, 4-5, 11-13  
análisis de hipótesis 341  
medidas de eficiencia 367  
medidas fiscales 367
- Reducción acelerada/Eliminación de tóxicos (ARET), Canadá 294, 302, 302
- reforestación  
América Latina y el Caribe 125, 135  
Asia occidental 158, 163  
Europa 104 5
- reforma agraria, África 227, 346, 347-8
- reformas de políticas, hipótesis futuros 342
- reformas económicas, África 54
- refugiados 7-8, 54-5, 324, 338, 363
- regiones ecológicas, América del Norte 147
- regiones polares 176-96, 326-32
- Reino Unido, iniciativas tributarias 207
- renos, cría de, Ártico 176, 182-3
- residuos  
líquidos, Asia occidental 166, 167, 168  
no biodegradables 340  
*véase también* desechos peligrosos
- residuos sólidos, producción de  
América del Norte 154  
América Latina y el Caribe 133-4, 134  
Asia occidental 168, 171-2, 172
- residuos tóxicos 340  
África 66  
América del Norte 138
- riego  
América Latina y el Caribe 129  
Asia occidental 160-1, 164, 166-7  
EE.UU. 148  
salinización 77-8
- Río, Cumbre de *véase* Cumbre para la Tierra
- ríos  
América Latina y el Caribe 128



- Ártico 185-6, 185  
 Asia occidental 164  
 Europa y Asia central 109-10, 110
- sabanas, África 58
- salinización  
 América Latina y el Caribe 129  
 Asia occidental 160-1, 164, 166  
 Asia y el Pacífico 77-8  
 Europa y Asia central 103  
 recursos hídricos, Asia occidental 158, 356
- saneamiento  
 África 62, 66-7  
 América del Norte 149  
 América Latina y el Caribe 121, 127, 128, 133-4, 134  
 Asia y el Pacífico 72, 84, 92-3  
 Europa y Asia central 116  
 países en desarrollo 35, 35, 42
- sector privado 9-10, 247, 371-2
- seguros, sector de 18, 31, 33
- sensibilización del público 4, 17  
 América Latina y el Caribe 280  
 Asia occidental 159, 314  
 Europa y Asia central 274
- sequía, África 56, 221
- servicios, sector de los 100, 100
- silvicultura sostenible 19, 39
- situación de emergencia, medio ambiente 31, 205, 362-3
- sociedad  
 costos de la mundialización de la riqueza 7  
 desigualdades entre el Norte y el Sur 8-9  
 discriminación 121
- socioeconómicos, aspectos  
 África 52-5  
 América del Norte 139-40  
 América Latina 120-2  
 Asia occidental 158-9  
 Caribe 121  
 desequilibrio, economía mundial 2, 3, 20  
 Europa y Asia central 99-100  
 regiones polares 179-80, 189-90
- subnutrición África 57
- subpoblación, África 52, 53
- subsidios  
 a la agricultura 207-8, 306-7  
 reformas 208, 334, 344, 353, 355-6, 367-8
- suburbanización  
 América del Norte 153-4  
 Europa occidental 115
- suelo, conservación del 279
- suelo, conservación del, América Latina y el Caribe 126
- suelo, degradación del 36-7  
 África 52, 55-6  
 América del Norte 141  
 América Latina y el Caribe 122, 134  
 Asia y el Pacífico 76-7, 77  
 Europa y Asia central 103-4, 106
- sumideros, regiones polares 176-7
- sustancias químicas  
 PIC, sistema 203  
 trastornos endócrinos 335, 340  
*véase también* tóxicas, sustancias químicas
- tala de árboles *véase* tala comercial
- tecnología  
 innovaciones 12-13, 208-10, 209, 245-6, 267-9  
*véase también* producción más limpia
- tecnología sostenible 268-9
- tecnologías de información y comunicación *véase* información y comunicación, tecnologías de
- tendencias actuales, impactos futuros 334-45
- tendencias en el transporte, Europa 99
- terremotos 31-2
- tierra, uso de la  
 América Latina y el Caribe 279, 292  
 Asia occidental 159-62, 161
- tierras cultivables  
 África 5, 6, 67  
 Asia occidental 160, 166  
 Asia y el Pacífico 75-8, 76  
 Europa occidental 104
- tierras de pastoreo, Asia occidental 160-1, 161
- tierras, degradación de las 36-8, 338, 362  
 África 55-7, 67, 227  
 América Latina y el Caribe 122, 122  
 Asia 74  
 Asia occidental 158, 159, 160-1, 160, 358-9
- tormentas de polvo, Asia occidental 170
- tóxicas, sustancias químicas 29-31  
 América del Norte 142, 149  
 Asia y el Pacífico 78
- transferencia de tecnología 264
- transporte por carretera, contaminación del aire 98, 101, 114, 115-16, 152
- transportes, uso  
 América del Norte 154  
 Asia occidental 161, 169-70  
 Asia y el Pacífico 349  
 crecimiento del volumen 13, 13  
 Europa y Asia central 101, 115-16, 275-6, 275, 344, 350, 353
- Tratado Antártico (1959) 329-30, 330
- Tratado sobre el uso compartido de las aguas del río Ganges 240
- turismo  
 África 62  
 América del Norte 152  
 América Latina y el Caribe 131  
 Ártico 182, 182  
 Asia occidental 162  
 Asia y el Pacífico 87  
 región antártica 189, 189  
 regiones polares 326, 331-2
- UE *véase* Unión Europea
- UNCLOS *véase* Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
- urbanización 3-4, 11, 11, 338, 340  
 África 62-3, 65-8, 66  
 América del Norte 153-4  
 América Latina y el Caribe 120, 122, 132-4, 133, 135, 292  
 Ártico 188



- Asia occidental 158, 161, 168,  
170-2, 171  
Asia y el Pacífico 74, 78, 91-3, 92  
aumento de la 47-8, 47  
contaminación del aire 24, 363  
desastres naturales 32  
Europa y Asia central 115-16, 115,  
352  
zonas industriales 48
- vigilancia  
AMMA 260, 262-3, 296, 314  
Ártico 329  
Asia y el Pacífico 241-2, 250
- diversidad biológica, América del  
Norte 147-8  
El Niño/Oscilación Meridional 33  
medidas normativas 198-9, 205  
medio ambiente de África 68  
problemas de infraestructura 365-6
- vivienda, sostenibilidad 215
- WWF *véase* Fondo Mundial para la  
Naturaleza  
ZEE *véase* Zona Económica Exclusiva  
Zona Económica Exclusiva (ZEE),  
estados insulares del Pacífico 73
- 'zona muerta', costa del Golfo de los  
Estados Unidos 138, 142, 151
- zonas protegidas  
África 60  
América del Norte 147, 147  
América Latina y el Caribe 126-7,  
127  
Ártico 183, 183  
Asia occidental 163-4, 163  
Asia y el Pacífico 82-3, 82  
Europa y Asia central 107-8, 107



*«La continua pobreza de la mayoría de los habitantes del planeta y el excesivo consumo que caracteriza a la minoría son las dos causas principales de la degradación ambiental. El actual curso que sigue el mundo es insostenible y ya no es una opción el aplazamiento de la adopción de medidas. Se necesita un liderazgo político inspirado y una intensa cooperación transregional e intersectorial para poner en marcha los instrumentos normativos existentes y otros nuevos.»*

Extracto de la Síntesis

**Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2000 (GEO-2000)** es un examen y un análisis amplio y fiel de las condiciones ambientales en todo el mundo. Es la publicación más emblemática de la organización ambiental más importante del mundo, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y se basa en información proporcionada por más de 30 centros que colaboran en los planos regional e internacional.

El libro presenta un análisis, región por región, del estado del medio ambiente mundial, destacando las inquietudes mundiales clave y formulando recomendaciones para medidas normativas. Abarca las regiones siguientes: África, Asia y Pacífico, Europa y Asia Central, América Latina y El Caribe, América del Norte, Asia Occidental y las regiones polares.

**Capítulo primero: Perspectivas mundiales**, describe los principales factores del cambio ambiental, tales como la economía, el crecimiento demográfico, la organización política y la regionalización, además de los efectos potenciales de los acontecimientos mundiales recientes, incluidos el crecimiento del consumismo, el comercio y la deuda internacional.

**Capítulo segundo: Estado del medio ambiente**, presenta un panorama mundial y por regiones del medio ambiente al final del segundo milenio. En él se tratan cuestiones mundiales, como el ozono, el cambio climático, «El Niño» y la sobrecarga de nitrógeno, y cuestiones universales relativas a la tierra y alimentos, bosques, biodiversidad, agua dulce, zonas marinas y costeras, la atmósfera y las zonas urbanas.

**Capítulo tercero: Medidas normativas**, examina la amplia gama de instrumentos y respuestas de política para hacer frente a las cuestiones ambientales, incluidos los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, y analiza las dificultades de cumplimiento, ejecución y evaluación.

**Capítulo cuarto: Perspectivas futuras**, identifica aquellas cuestiones ambientales que requerirán atención prioritaria en el siglo XXI, así como algunas opciones de política alternativa que pueden utilizarse en las distintas regiones.

**Capítulo quinto: Perspectivas y recomendaciones**, formula recomendaciones para la acción futura con base en el legado ambiental dejado por los anteriores y presentes sistemas de política y gestión.

**GEO-2000** será la referencia y guía fundamental del estado del medio ambiente mundial. Escrito en un lenguaje claro, nada técnico y apoyado abundantemente por gráficos y cuadros informativos, constituye la lectura esencial para todos los interesados en el proceso de formulación, ejecución y evaluación de políticas ambientales, y para los investigadores y estudiantes de cuestiones ambientales regionales y mundiales.

G

E

O

2



MUNDI-PRENSA



9 788471 148827  
ISBN: 84-7114-882-X