

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL MÉXICO

MEDIO AMBIENTE

OCDE



EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

MÉXICO



ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO

En virtud del artículo 1º de la Convención firmada en París el 14 de diciembre de 1960, y que entró en vigor el 30 de septiembre de 1961, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) tiene por objeto promover las políticas dirigidas a:

- lograr la más fuerte expansión posible de la economía sustentable y del empleo y a aumentar el nivel de vida en los países miembros manteniendo la estabilidad financiera y contribuyendo así al desarrollo de la economía mundial;
- contribuir a una sana expansión económica tanto en los países miembros como en los no miembros con miras a lograr el desarrollo económico; y
- contribuir a la expansión del comercio mundial sobre una base multilateral y no discriminatoria conforme a las obligaciones internacionales.

Los países miembros originales de la OCDE son: Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza y Turquía. Los países que siguen a continuación se han adherido posteriormente a la Convención (las fechas corresponden a las del depósito de los instrumentos de adhesión): Japón (28 de abril de 1964), Finlandia (28 de enero de 1969), Australia (7 de junio de 1971), Nueva Zelanda (29 de mayo de 1973), México (18 de mayo de 1994), República Checa (21 de diciembre de 1995), Hungría (7 de mayo de 1996), Polonia (22 de noviembre de 1996), Corea (12 de diciembre de 1996) y la República Eslovaca (14 de diciembre de 2000). La Comisión de las Comunidades Europeas participa en los trabajos de la OCDE (artículo 13 de la Convención de la OCDE).

Originalmente publicado por la OCDE en inglés y francés, respectivamente, con los títulos:

OECD Environmental Performance Reviews: Mexico

Examens environnementaux de l'OCDE: Mexique

© 2003, OECD, (Organisation for Economic Co-operation and Development/Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), París.

Todos los derechos reservados.

Para la edición en español:

© 2003, OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development/Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), París y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), México.

Publicado por acuerdo con la OCDE, París.

La calidad de la traducción al español y su coherencia con el texto original es responsabilidad de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

© OCDE 2003

Las solicitudes de permiso de reproducción parcial para uso no comercial o destinadas a la formación deben dirigirse al Centre Français d'Exploitation du Droit de Copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, Tel. (33-1) 44 07 47 70, Fax (33-1) 46 34 67 19, para todos los países excepto Estados Unidos. Para Estados Unidos la autorización debe obtenerse del Copyright Clearance Center Customer Service (508) 750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA, or CCC On line: www.copyright.com Cualquier otra solicitud de reproducción o de traducción total ó parcial de esta publicación debe ser dirigida a Editions de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

PRÓLOGO

El principal objetivo del Programa de Evaluaciones del Desempeño Ambiental de la OCDE es ayudar a los países miembros a mejorar sus resultados en la gestión del medio ambiente tanto en lo individual como en lo colectivo.

Las principales metas del programa son:

- auxiliar a los *gobiernos* a evaluar sus avances;
- promover un continuo *diálogo entre los países miembros* sobre sus políticas mediante un proceso de examen entre pares; y
- estimular una *mejor rendición de cuentas*, por parte de los gobiernos de los países miembros hacia la opinión pública, tanto en los países desarrollados como en los demás.

El desempeño ambiental se evalúa en términos del grado de cumplimiento de los objetivos nacionales y los compromisos internacionales. Estos objetivos y compromisos pueden ser de carácter general o específico, cuantitativos precisos o para determinar las medidas que deban tomarse. La evaluación del desempeño ambiental se ubica también en el contexto de los alcances ambientales históricos, el estado actual del medio ambiente, la dotación física de recursos naturales del país, sus condiciones económicas y sus tendencias demográficas.

Estas evaluaciones sistemáticas e independientes se han realizado a todos los países miembros como parte del primer ciclo de evaluaciones. La OCDE está comprometida actualmente en el segundo ciclo de evaluaciones, dirigido a promover el desarrollo sustentable, poniendo énfasis en la instrumentación de la política ambiental nacional e internacional, así como en la integración de los aspectos económicos, sociales y ambientales en el proceso de toma de decisiones.

El presente informe evalúa el desempeño ambiental de México. La OCDE extiende su más amplio agradecimiento a aquellos que contribuyeron a la realización de esta evaluación; a los miembros del Grupo de Trabajo sobre Desempeño Ambiental y en especial a los países examinadores (Japón, Corea, España y Suecia) y a sus expertos. La OCDE está especialmente agradecida con el Gobierno de México por su cooperación para agilizar la entrega de información y la organización de la misión de expertos a México, además de facilitar los contactos con diversas personalidades tanto dentro como fuera de la estructura administrativa y gubernamental del país. El presente informe se vio beneficiado con el apoyo financiero de Japón, Noruega y Suiza.

El Grupo de Trabajo sobre el Desempeño Ambiental de la OCDE realizó la evaluación de México y aprobó sus conclusiones y recomendaciones durante una reunión del 30 de junio al 2 de julio de 2003. Este informe se publica bajo la responsabilidad del Secretario General de la OCDE.

Lorents G. Lorentsen

Director de Medio Ambiente de la OCDE

CONTENIDOS

1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
1. Gestión Ambiental	24
Instrumentación de las políticas ambientales y desarrollo de la infraestructura ambiental	24
Aire	26
Agua	28
Residuos	30
Naturaleza y biodiversidad	31
2. Hacia un Desarrollo Sustentable	33
Integración de los criterios ambientales en las decisiones económicas	33
Integración de los criterios ambientales y sociales	35
Integración sectorial: agricultura y desarrollo rural	37
3. Compromisos Internacionales	39

Parte I

GESTIÓN AMBIENTAL

2. GESTIÓN DEL AIRE	43
Recomendaciones	44
Conclusiones	44
1. Objetivos de la Política	46
2. Marco Nacional para la Gestión del Aire	49
3. Gestión del Aire en las Grandes Áreas Metropolitanas	51
3.1 Progreso y retos	51
3.2 Gestión del aire en la megaciudad de México	56

4.	Integración de la Gestión del Aire en las Políticas del Transporte	59
5.	Integración de la Gestión del Aire en las Políticas Energéticas e Industriales	63
3.	GESTIÓN DEL AGUA	67
	Recomendaciones	68
	Conclusiones	68
1.	Objetivos de la Política: el Agua como Prioridad del Gobierno	69
1.1	Objetivos de la política hidráulica en la década de 1990	69
1.2	Objetivos de la política hidráulica vigente	71
2.	Suministro de Servicios de Agua a una Población Creciente	75
2.1	Suministro de agua	77
2.2	Servicios de alcantarillado	79
2.3	Tratamiento de aguas residuales	80
3.	Riego y Extracción de Agua Subterránea	82
3.1	Riego	82
3.2	Agotamiento de mantos acuíferos	83
4.	Aspectos Económicos y Financieros de la Gestión del Agua	83
4.1	Gasto y financiamiento de la infraestructura hidráulica	84
4.2	Impuestos ambientales	84
4.3	Asignación de precios al agua	87
4.4	Comercio del agua	88
5.	Gobernabilidad del Agua	88
5.1	Cumplimiento de los reglamentos	88
5.2	Desempeño de los organismos operadores de agua	89
5.3	Creación de una “cultura del agua” y promoción de la participación de las partes interesadas	91

5.4 Descentralización de la gestión del agua	91
4. MANEJO DE RESIDUOS	95
Recomendaciones	96
Conclusiones	96
1. Objetivos y Marco Institucional	97
2. Tendencias de la Generación de Residuos	99
3. Manejo de Residuos a Nivel Municipal	101
3.1 Tendencias de la recolección y disposición	101
3.2 Tendencias de la recuperación y reciclado	101
3.3 Medidas políticas	104
3.4 Financiamiento del manejo de residuos municipales	105
4. El Manejo de Residuos Peligrosos	106
4.1 Tendencias del reciclado, tratamiento y disposición	106
4.2 Medidas políticas	108
5. GESTIÓN DE LA NATURALEZA Y DE LA BIODIVERSIDAD	113
Recomendaciones	114
Conclusiones	115
1. Objetivos de la Política	116
2. Marco Legal e Institucional	121
3. Conservación de Especies y Ecosistemas	121
4. Desarrollo de una Red de Áreas Protegidas	123
5. Manejo Sustentable de la Biodiversidad	127
5.1 Especies terrestres	127

5.2	Especies marinas y acuáticas	129
6.	Financiamiento para la Conservación de la Naturaleza y la Biodiversidad	130
7.	Manejo Forestal Sustentable	131
7.1	Deforestación	131
7.2	Respuestas a las políticas	133

Parte II

DESARROLLO SUSTENTABLE

6.	INTEGRACIÓN MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA	137
	Recomendaciones	138
	Conclusiones	139
	Integración de los criterios ambientales en las decisiones económicas	139
	Instrumentación de las políticas ambientales y desarrollo de la infraestructura ambiental	140
1.	Desarrollo Sustentable	141
1.1	Planeación y programación	141
1.2	Integración institucional	146
1.3	Integración basada en el mercado	149
1.4	Integración sectorial	155
2.	Gestión Ambiental	164
2.1	Marco legal y regulatorio	164
2.2	Cumplimiento de la legislación ambiental	166
2.3	Cobros ambientales, cuotas a usuarios y otros instrumentos económicos	169
2.4	Gasto y financiamiento ambiental	171

7. INTEGRACIÓN MEDIO AMBIENTE Y SOCIEDAD	173
Recomendaciones	174
Conclusiones	174
1. Progreso Ambiental y de la Salud	177
1.1 Salud infantil	177
1.2 Objetivos para un mayor progreso	180
2. Pobreza y Acceso a los Servicios Básicos de Agua	180
3. Generación de Ingresos a través de la Protección Ambiental	184
3.1 Generación de ingresos mediante programas ambientales	185
3.2 Empleos relacionados con el medio ambiente	185
4. Democracia Ambiental: Información, Participación y Educación	186
4.1 Información ambiental	186
4.2 Acceso a la información ambiental	187
4.3 Participación pública	188
4.4 Educación ambiental	188
8. INTEGRACIÓN SECTORIAL: AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL	191
Recomendaciones	192
Conclusiones	192
1. Objetivos de la Política Agrícola y para el Desarrollo Rural	194
2. Impacto Ambiental de la Agricultura	198
2.1 Agroquímicos: uso de fertilizantes y pesticidas	198
2.2 Aprovechamiento del agua: riego a gran escala, reforma de la asignación de precios al agua	200
2.3 Reforma agraria, deforestación y pérdida de biodiversidad	205

3. Impacto Ambiental de la Política Agrícola y de Desarrollo	207
3.1 La política agrícola y el medio ambiente	207
3.2 La política para el desarrollo rural y el medio ambiente	211

Parte III

COMPROMISOS INTERNACIONALES

9. COOPERACIÓN INTERNACIONAL	217
Recomendaciones	218
Conclusiones	218
Compromisos internacionales	218
1. Desempeño General	219
2. Cooperación Ambiental Multilateral	221
2.1 Cambio climático	221
2.2 Sustancias que agotan la capa de ozono	226
2.3 Acuerdos para el control de la contaminación	227
2.4 Recursos marinos y áreas costeras	228
2.5 La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sustentable (CMDS)	232
3. Cooperación Ambiental Bilateral y Regional	233
3.1 Cooperación ambiental entre México y Estados Unidos	233
3.2 CCAAN	237
3.3 Otra cooperación ambiental bilateral y regional	240
3.4 Asistencia	242

ANEXOS

I.A Datos seleccionados sobre el Medio Ambiente	247
I.B Datos económicos seleccionados	251
I.C Datos sociales seleccionados	255

II.A	Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)	258
II.B	Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel regional)	269
III.	Abreviaturas	273
IV.	Contexto físico	279
V.	Acontecimientos ambientales seleccionados (1992-2002)	283
VI.	Páginas electrónicas relacionadas con el medio ambiente seleccionadas	287

LISTA DE FIGURAS, CUADROS Y RECUADROS

Figuras

Mapa de México	21
2.1 Emisiones de contaminantes atmosféricos	52
2.2 Tendencias en el sector transporte	60
2.3 Precios e impuestos a combustibles para vehículos automotores	62
2.4 Precios de combustibles para vehículos automotores en México y Estados Unidos	63
3.1 Acceso a servicios de agua	78
3.2 Ingresos de la CNA por cobros diversos	84
3.3 Inversión pública y fuentes de financiamiento para el suministro de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas negras	86
3.4 Eficiencia financiera y física de los organismos operadores de agua	90
4.1 Generación de residuos municipales	99
4.2 Composición de los residuos municipales	100
4.3 Infraestructura para manejo de residuos peligrosos	109
5.1 Áreas protegidas	126
6.1 Estructura económica y tendencias	145
6.2 Estructura e intensidad energética	161
7.1 Indicadores sociales	178
7.2 Tendencias en PIB per cápita y pobreza extrema	181
8.1 Insumos agrícolas	198
8.2 Uso de agua dulce	201
8.3 Agricultura	209

Cuadros

2.1 Normas legales de la calidad del aire ambiente	47
2.2 Normas Oficiales Mexicanas para las emisiones de contaminantes atmosféricos	48
2.3 Calidad del aire en las principales áreas metropolitanas	55
2.4 Metas y logros para la calidad del aire	56

2.5	Medidas para controlar las emisiones de contaminantes atmosféricos tradicionales en la ZMVM	58
2.6	Análisis costo-beneficio de las medidas para la prevención de la contaminación atmosférica en la ZMVM	61
3.1	Metas del Programa Nacional Hidráulico	72
3.2	Calidad del agua superficial en México	73
3.3	Perspectiva del agua	75
3.4	Desempeño en el suministro de servicios hidráulicos	79
3.5	Generación de aguas residuales industriales	81
3.6	Inversión pública en el suministro de agua, servicios de drenaje y tratamiento de aguas residuales	85
4.1	Objetivos y metas de las políticas nacionales de manejo de residuos	98
4.2	Recolección y desecho de residuos municipales	101
4.3	Disposición de residuos municipales	102
4.4	Capacidad de reciclado de residuos peligrosos	109
5.1	Metas cuantitativas sobre conservación y biodiversidad	118
5.2	Ecoregiones de prioridad global en México	124
5.3	Especies de flora y fauna silvestres en riesgo	124
5.4	Número y extensión de las áreas federales naturales protegidas	125
5.5	Tendencias en el número y extensión de las UMA	128
5.6	Tipos de vegetación	132
6.1	Impuestos al transporte y la energía relacionados con el medio ambiente	150
6.2	Ingresos por impuestos al transporte y la energía relacionados con el medio ambiente	151
6.3	Cargos ambientales seleccionados y otros instrumentos económicos	153
6.4	Tendencias económicas y presiones ambientales	157
6.5	Precios de la energía en países seleccionados de la OCDE	158
6.6	Legislación ambiental seleccionada	165
6.7	Monitoreo y vigilancia del cumplimiento de las normas por la PROFEPA	168
6.8	Gasto federal presupuestario en recursos ambientales y naturales	172

7.1	Marginación e impactos en la salud, estados del sureste	179
7.2	Indicadores sociales seleccionados: estados de rango menor y mayor	183
7.3	Suministro de agua en zonas rurales: México y estados seleccionados	184
8.1	Composición del apoyo a la agricultura mexicana	197
8.2	Inversión pública en infraestructura para el aprovechamiento del agua en el sector agrícola	202
8.3	Principales programas de política agrícola	204
8.4	Medidas de las políticas para el desarrollo rural sustentable	212
9.1	Seguimiento de las recomendaciones OCDE 1998	222
9.2	Emisiones de gases de efecto invernadero	224
9.3	Emisiones de CO ₂ provenientes de la quema de combustibles	225
9.4	Sustancias que agotan la capa de ozono	227
Recuadros		
2.1	Monitoreo de la calidad del aire	50
2.2	Emisiones de contaminantes atmosféricos	51
2.3	Análisis de la contaminación atmosférica en la salud	54
3.1	La calidad de las aguas en México	72
3.2	Protección contra inundaciones	74
3.3	Escasez de agua en la Cuenca del Río Bravo/Río Grande	76
3.4	Lago de Chapala	92
4.1	Del reciclado informal de residuos municipales al reciclado moderno	103
4.2	Movimientos transfronterizos de residuos peligrosos	107
4.3	Identificación y remediación de sitios contaminados	111
5.1	Compromisos internacionales	119
5.2	Un país megadiverso	122
6.1	El contexto económico	143
6.2	Desvinculación entre las presiones ambientales y el crecimiento económico	155
6.3	Características seleccionadas del sector energético mexicano	159

6.4 Diversificación del sector transporte: desarrollo de ferrocarriles	163
7.1 Contexto social: pobreza y retos demográficos para el desarrollo sustentable	175
7.2 Comunidades indígenas, recursos naturales y derechos de propiedad intelectual	181
7.3 Iniciativa local: “peso-por-peso” Programa Escolar de Reciclado	189
8.1 Características estructurales y de la política agrícola mexicana	195
8.2 Manejo del agua de riego en México	203
8.3 Reforma de la tenencia de la tierra: ejido, propiedad privada y comunal	206
9.1 Protección de la fauna: ballenas, delfines y tortugas	229
9.2 La frontera norte	235
9.3 El comercio y el medio ambiente	238

SÍMBOLOS

Los símbolos que se presentan a continuación parecen en las figuras y en los cuadros:

.. : no disponible

– : nulo o no significativo

. : punto decimal

Grupos de países

OCDE Europa: Todos los países europeos miembros de la OCDE, es decir, los países de la Unión Europea más la República Checa, Hungría, Islandia, Noruega, Polonia, República Eslovaca, Suiza y Turquía.

OCDE: Los países de la OCDE Europa más Australia, Canadá, Japón, República de Corea, México, Nueva Zelanda y Estados Unidos.

Los grupos de países pueden incluir estimaciones del Secretariado.

El símbolo * indica que no todos los países están incluidos.

Moneda:

Unidad monetaria. Peso

En 2000, 1 peso = 9.062 = 1 USD

Fecha límite

Este reporte esta basado en la información y los datos disponibles hasta junio 2003.

LISTA DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO EXAMINADOR

Ulrika Hagbarth	Especialista del país examinador: Suecia
Rafael Hidalgo	Especialista del país examinador: España
Shinji Wakamatsu	Especialista del país examinador: Japón
Seung-Joon Yoon	Especialista del país examinador: Corea
Christian Avérous	Secretariado de la OCDE
Gérard Bonnis	Secretariado de la OCDE
Kumi Kitamori	Secretariado de la OCDE
Eduard Goldberg	Secretariado de la OCDE (Consultor)
Henri Smets	Secretariado de la OCDE (Consultor)

MAPA DE MÉXICO



1

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES*

A pesar de la crisis del peso en 1994-1995 y de la aguda desaceleración económica sufrida en 2001, el Producto Interno Bruto de México creció en un 41% en el periodo entre 1990 y 2001, mientras que su población aumentó en 22% (la tasa de crecimiento más alta entre los países de la OCDE), para alcanzar hoy más de 100 millones. La economía mexicana es la octava economía más grande dentro de la OCDE y la mayor en América Latina, sin embargo, el PIB per cápita se encuentra entre los más bajos de la OCDE. Estos datos nacionales encubren la existencia de patrones duales de consumo y producción, así como la persistencia de disparidades regionales. La desigualdad en ingresos en México está entre las más grandes de la OCDE. La pobreza sigue estando muy extendida, afectando a 53 millones de personas en las áreas urbanas y rurales, incluyendo principalmente a la población indígena. En particular, desde 1994 (como consecuencia del Tratado de Libre Comercio para América del Norte y de su ingreso a la OCDE), México ha seguido una política dirigida a abrir su economía e integrarla a los mercados mundiales. México es el más importante país exportador de América Latina; cuenta con amplias reservas de petróleo y gas natural y es rico en otros recursos minerales, mientras que el sector industrial es competitivo en muchos campos. Con 1.3% del territorio mundial, México alberga cerca del 12% de la biota terrestre conocida y es uno de los 12 países megadiversos del mundo.

La fuerte desvinculación entre la presión ambiental y el PIB, como se observa en algunos países de la OCDE, aún no se ha alcanzado en México. Efectivamente, la recuperación de la crisis actual y el rápido crecimiento económico general subsecuente han tenido lugar junto con presiones crecientes sobre el medio ambiente, incluyendo la contaminación y el uso de los recursos naturales, a pesar del establecimiento de un marco legal e

* Conclusiones y recomendaciones revisadas y aprobadas por el Grupo de Trabajo sobre desempeño ambiental en la reunión de junio de 2003.

institucional sólido concerniente al medio ambiente. Además, México ha adoptado un enfoque ambicioso frente a la gobernabilidad del medio ambiente, cada vez más tendiente hacia el desarrollo sustentable como criterio principal de los procesos sectoriales para la formulación de políticas y como una responsabilidad compartida entre diferentes sectores e instituciones. Hoy en día, los asuntos ambientales prioritarios incluyen; agua y manejo forestal, los cuales se han convertido en asuntos de seguridad nacional; manejo integral de los recursos naturales; gestión ambiental y planeación ambiental a nivel de cuenca; descentralización de la gestión ambiental y toma de decisiones; participación pública creciente y el derecho de acceso a la información sobre el medio ambiente; asegurando que los usuarios de los recursos naturales paguen por el costo ambiental del uso de los recursos; y fortalecimiento de la legislación ambiental, los índices de inspección y cumplimiento. Varios de estos asuntos revelan las presiones ambientales derivadas del desarrollo elegido y la demografía de México, en tanto que al año 1.5 millones de nuevos ciudadanos aumentan el reto de proveer servicios ambientales básicos.

Para enfrentar estos retos, será necesario para México: i) instrumentar cabalmente sus políticas ambientales, mejorando el costo-eficiencia y el financiamiento para ampliar la infraestructura ambiental; ii) integrar mejor los asuntos ambientales en las decisiones económicas y sociales; y iii) hacer frente a sus compromisos ambientales internacionales. Este informe analiza el progreso alcanzado por México desde el análisis previo de la OCDE sobre el desempeño ambiental en 1998, y el grado en el que los objetivos internos del país y sus compromisos internacionales están siendo cubiertos. Asimismo, revisa el progreso en el contexto de la Estrategia Ambiental de la OCDE.* Se han hecho 61 recomendaciones que podrían ayudar a fortalecer el progreso ambiental de México dentro del contexto del desarrollo sustentable.

1. Gestión Ambiental

Instrumentación de las políticas ambientales y desarrollo de la infraestructura ambiental

La legislación ambiental avanzó durante el periodo en revisión. La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (que abarca aire, calidad del agua del mar y agua dulce, residuos peligrosos, suelo, áreas naturales protegidas, evaluación de impacto ambiental y ruido) se actualizó en 1996 para introducir el control integral de la contamina-

* Los objetivos de la “Estrategia Ambiental de la OCDE para la primera década del siglo XXI” están cubiertos en las siguientes secciones de estas Conclusiones y Recomendaciones: mantenimiento de la integridad de los ecosistemas (Sección 1), desvinculación entre las presiones ambientales y el crecimiento económico (Secciones 2.1 y 2.3), integración de los asuntos sociales y ambientales (Sección 2.2); e interdependencia global del medio ambiente (Sección 3).

ción para aire, agua y residuos (introduciendo la Licencia Ambiental Única) y, en 2001, para establecer el derecho de acceso público a la información ambiental y para fortalecer la participación pública. Recientemente se aprobaron nuevas leyes generales sobre la protección a la vida silvestre (2000) y sobre manejo de residuos (2003). Además, todos los estados han creado sus propios regímenes legales. Un número creciente de delitos ambientales están considerados dentro del Código Penal, y se han instaurado sanciones penales (p. ej., provocar incendios forestales). Las normas de emisión ahora están vinculadas a objetivos sobre la calidad ambiental para cuerpos receptores. Auditorías industriales voluntarias han llevado al otorgamiento de Certificados de Industria Limpia. Recientemente se introdujeron cargos para los usuarios de las reservas marinas federales y éstos se harán extensivos a las áreas naturales protegidas. En el sector hidráulico se están realizando esfuerzos para desarrollar asociaciones público-privadas.

No obstante, aunque México ha reconocido la severa degradación ambiental que enfrenta, se necesitará tiempo, al igual que esfuerzos sostenidos y continuos para instrumentar y respaldar las políticas ambientales. La transferencia de la instrumentación de la política ambiental no ha estado acompañada del desarrollo adecuado de capacidades a nivel estatal y municipal. Esta brecha en la instrumentación refleja, en particular, la compleja y a veces confusa distribución de la competencia ambiental a través de los distintos niveles de gobierno y las limitaciones de la autoridad local para la obtención de ingresos provenientes de impuestos y cobros. El alcance del cumplimiento ambiental se ha extendido al problema del uso insustentable de los recursos naturales (p. ej., tala ilegal de bosques), pero sin el incremento paralelo necesario en personal y presupuesto para la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Los distritos de riego siguen siendo inspeccionados de manera separada por la Comisión Nacional del Agua (la cual revisa e impone sus propios esquemas de riego), mientras que los esquemas de riego individuales (50% del agua de riego) se encuentran virtualmente al margen de cualquier inspección. Existe un campo muy amplio para extender el uso de instrumentos económicos, particularmente en la gestión del aire y de los residuos. Los cargos a los usuarios por servicios de agua y de agua de origen residual están fijados por debajo del nivel de los costos de recuperación. Los agricultores están exentos de cobros por extracción de agua. El gasto en abatimiento y control de la contaminación ha permanecido bajo para los estándares de la OCDE. De hecho, existen grandes necesidades respecto a la infraestructura ambiental (p. ej., suministro de agua, recolección y tratamiento de aguas residuales, infraestructura para manejo de residuos), lo cual refleja una subinversión acumulada en dicha infraestructura y un rápido crecimiento poblacional en las áreas urbanas. Dados los objetivos ambientales de México, hay una brecha financiera: gasto federal insuficiente en protección ambiental, aplicación limitada del principio del que contamina paga, una limitada habilidad de los estados y municipios para obtener ingresos y una baja dependencia en el financiamiento externo explican las dificultades de México.

Se recomienda:

- mejorar la vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental, especialmente en la protección de la naturaleza y los bosques, mediante la intensificación de las capacidades humanas y financieras de la PROFAPA y fomentando las asociaciones con las autoridades policiales; revisar el cumplimiento y respeto de los reglamentos relacionados con el agua e incluir a las descargas de aguas residuales en licencias integrales para el control de la contaminación;
- extender la aplicación del principio del que contamina paga mediante una mejor asignación de precios del agua y de los servicios de manejo de residuos, con la debida consideración a las cuestiones sociales;
- revisar su alcance para introducir nuevos instrumentos económicos, tales como cobros por descargas de productos peligrosos, cargos por emisiones atmosféricas, pagos por servicios ambientales y por contaminación del agua;
- expandir la infraestructura ambiental; en particular, aumentar el gasto relacionado con ésta (p. ej., de fuentes públicas, privadas e internacionales), mejorar la eficiencia en el suministro de servicios ambientales, y el desarrollar asociaciones público-privadas en el sector hidráulico y en el sector residuos;
- llevar la descentralización de la gestión ambiental hacia los estados y los municipios mediante la transferencia equivalente de poderes para gravar y cobrar los servicios ambientales y esfuerzos decididos para desarrollar capacidades locales técnicas y administrativas;
- formalizar los mecanismos de integración institucional relacionados con el desarrollo sustentable; lograr una mayor integración de los asuntos ambientales en la política económica, fiscal y sectorial (p. ej., transporte, energía, agricultura, turismo).

Aire

En general, la contaminación del aire ha disminuido de manera importante en las áreas urbanas durante los diez últimos años, incluyendo la megaciudad de México. Las concentraciones de CO, SO₂ y plomo se han reducido en muchas ciudades del país. Existen evidencias de la reducción de enfermedades respiratorias agudas en los niños menores de cinco años. México ha dado un cambio del uso de combustóleo a gas natural para una parte de la producción de electricidad; la participación del gas natural en el suministro total de energía primaria aumentó a 21%, en tanto que la presencia del petróleo bajó a 62%. Siete grandes áreas metropolitanas han adoptado programas locales de gestión de la calidad del

aire dirigidos a atacar la contaminación de la industria, de los sectores servicios y transporte, así como a la recuperación ambiental. El mejoramiento de la calidad de los combustibles ha sido la piedra angular de estos programas. La reducción del contenido de plomo y de azufre en los combustibles para vehículos de motor ha contribuido a la reducción de algunas emisiones de fuentes móviles. Se ha aplicado un sobrepeso regional a la gasolina con el objetivo de financiar medidas para el mejoramiento del medio ambiente en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y para internalizar las externalidades ambientales. Además, se han establecido Normas Oficiales Mexicanas relativas a las emisiones de fuentes móviles y fuentes fijas, y límites más estrictos para los valores de las emisiones de CO, NO_x e hidrocarburos provenientes de vehículos automotores. Los vehículos con convertidor catalítico reemplazados después de cinco años de operación, industrias limpias, e instalaciones que utilizan gas natural han quedado exentas de los planes de contingencia en la calidad del aire debido a la reglamentación reciente. El número de empresas que voluntariamente realizan ecoauditorías ha aumentado constantemente. Se han logrado progresos importantes en la implementación de las recomendaciones de la OCDE sobre el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes.

No obstante, la exposición a la contaminación del aire continúa siendo una severa amenaza para la salud pública. Los episodios de contaminación extremadamente alta se han vuelto excepcionales, pero el número de días en que se rebasan las normas de calidad del aire no ha cambiado. Las partículas suspendidas y el ozono fotoquímico siguen siendo una preocupación particular. Las normas de calidad del aire para PM₁₀ son rebasadas hasta en 30% del año en todas las áreas metropolitanas. La meta para la reducción nacional de emisiones de NO_x en 40% para el 2000 no fue alcanzada. Se necesita una estrategia integral de largo plazo para reducir las concentraciones de ozono a los niveles seguros en la ZMVM. Los niveles relativamente altos de emisiones provenientes del sector transporte, industria y energía siguen siendo un reto. El transporte está creciendo rápidamente: el número y el uso de los vehículos privados, así como el transporte de carga están aumentando, en parte como consecuencia del TLCAN. Este “efecto volumen” ha resaltado los beneficios de los combustibles mejorados, las normas vehiculares y las medidas para la administración del tráfico. Deben fortalecerse la instrumentación y el cumplimiento de los programas de inspección vehicular para autos y vehículos comerciales (p. ej., autobuses y camiones). La conversión de vehículos de uso intensivo (como los taxis) a gas natural comprimido podría ser reanalizada provechosamente. La reglamentación de las emisiones industriales de ramas específicas requiere actualización (p. ej., para la pequeña y mediana empresa) y varias ramas aún no están reguladas. Tres cuartas partes de las empresas inspeccionadas en 1998-2002 no estaban cumpliendo con las normas de emisión. Respecto al sector energía, la compañía nacional del petróleo (PEMEX) ya ha realizado importantes inversiones y la mitad de sus instalaciones están trabajando con miras a obtener certificados de industria limpia; sin embargo, aún se necesitan inversiones masivas para controlar la contaminación del aire (p. ej., en sus refinerías) y para prevenir accidentes en las plantas de producción. La reforma del sector energético no ha sido iniciada. En los sectores industria,

transporte y energía aún queda por explorarse el potencial para utilizar instrumentos económicos.

Se recomienda:

- continuar fortaleciendo la instrumentación y el cumplimiento de los sistemas regulatorios;
- ampliar la reglamentación sobre emisiones atmosféricas a ramas industriales adicionales y actualizar los reglamentos existentes para la pequeña y mediana empresa; mejorar los índices de cumplimiento, particularmente para las empresas más contaminantes;
- mejorar el cumplimiento de la inspección vehicular, hacerla obligatoria en las ciudades más contaminadas y hacerla extensiva a autobuses y camiones; acelerar la renovación del parque vehicular; mayor desarrollo e instrumentación de la administración del tráfico en las áreas urbanas, dando la prioridad adecuada al transporte público;
- fortalecer la integración de los asuntos de la calidad del aire en los sectores de la industria, el transporte y la energía mediante el uso de instrumentos económicos, así como la eliminación de subsidios con impactos ambientales perjudiciales;
- continuar los esfuerzos para mejorar la calidad de los combustibles; en particular, reducir el contenido de azufre en el diesel y la gasolina, internalizar externalidades en los precios de los combustibles; proceder, con la inversión adecuada, a reducir las emisiones y a prevenir accidentes en el sector energético (p. ej., en refinerías, centrales de energía);
- dar mayor prioridad a los contaminantes con impactos significativos en la salud humana; en particular ampliar el monitoreo de la calidad del aire para incluir $PM_{2.5}$ y COV;
- mayor desarrollo en la capacidad de gestión del aire de los estados y municipios; ampliar los estimados sobre emisiones atmosféricas a todo el país, incluyendo a todas las ciudades con más de 500 000 habitantes y a las instalaciones industriales y energéticas; fortalecer los criterios de los planes de contingencia por la calidad del aire y ampliarlos a las ciudades más contaminadas.

Agua

México avanzó sustancialmente hacia el logro de las metas que se fijó en el Plan Nacional Hidráulico 1995-2000. Las metas para proveer el acceso a la oferta de agua, servicios de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales fue ampliamente cumplida en

zonas urbanas, aunque el desempeño de éstas se quedó más bien corto en las zonas rurales. Hoy, más del 95% del agua potable suministrada está desinfectada; en consecuencia hubo una dramática disminución en el número de casos de enfermedades gastrointestinales y se erradicó el cólera. Se ha avanzado en la descentralización de la gestión del agua: varios programas de la Comisión Nacional del Agua ahora se administran a nivel estatal; leyes estatales de agua han sido aprobadas en muchos estados, si bien no en todos, y se han creado comisiones hidráulicas estatales. Cerca de 25 consejos de cuenca están ahora en operación. La administración de los distritos de riego ha sido transferida a asociaciones de usuarios, quienes tienen la responsabilidad financiera y de gestión con respecto a la operación y mantenimiento de sus sistemas de riego. Los derechos de extracción de agua y permisos de descarga de aguas residuales han sido registrados en un Registro Público disponible en Internet. México ha mejorado sustancialmente sus sistemas de información del agua; grandes volúmenes de datos y documentación sobre el agua están disponibles. La participación de las partes interesadas en la gestión del agua se promueve activamente.

No obstante, el uso de los recursos hídricos sigue siendo insustentable. La inversión en infraestructura hidráulica, ya baja según los estándares de la OCDE, disminuyó en términos reales durante la década de 1990. Actualmente se ubica en aproximadamente la mitad de la inversión que se hubiera requerido para alcanzar un escenario sustentable para el 2025. Poco más de un cuarto del agua residual urbana es tratado. Pocos organismos operadores de servicios públicos de aguas residuales cumplieron con el plazo previsto para el 2000 para límites de descarga de efluentes (fijado en una norma en 1996); el resto fue sujeto de grandes multas. Algunas plantas de tratamiento no están operando por falta de fondos. En gran medida, las descargas industriales no son tratadas. El estándar operativo en las plantas de tratamiento a menudo está muy por debajo de las especificaciones de diseño. Las empresas de servicios públicos encuentran dificultades en hacer que los clientes paguen sus recibos de agua, con el resultado de que sus ingresos son demasiado bajos para mantener un buen servicio. La vigilancia del cumplimiento también sufre de falta de recursos, y las normas no se respetan cabalmente. Las pérdidas de agua por los sistemas de suministro de riego y agua potable, a pesar de las mejoras recientes, siguen siendo elevadas. El grado de sobreexplotación de las aguas subterráneas está en aumento. Hasta ahora, los aspectos ecológicos de la calidad del agua han recibido poca atención.

Se recomienda:

- aumentar la inversión actual del agua y los esfuerzos para su gestión con el fin de cumplir con los objetivos de largo plazo de México para el 2025 y con las metas de Johannesburgo para el 2015 en cuanto al suministro de agua y alcantarillado, con la debida consideración a la población rural;
- continuar las propuestas actuales para aumentar el cumplimiento de los servicios públicos locales y de las industrias, de los límites de las aguas residuales y los plazos de la norma de 1996;

- alentar a las empresas proveedoras del servicio de agua potable y de manejo de aguas residuales para que obtengan la certificación ISO para mejorar el funcionamiento operativo de las plantas de tratamiento;
- continuar con los esfuerzos para mejorar la eficiencia del uso del agua en la agricultura de riego, en particular el riego con aguas subterráneas; tomar medidas para detener la sobreexplotación de los mantos acuíferos;
- desarrollar un mayor número de medidas de gestión de la demanda que estimulen el uso sustentable del agua y un mayor avance en la transición hacia la asignación de precios a los servicios del agua, al mismo tiempo que se atiendan las necesidades especiales de los pobres;
- fortalecer y desarrollar más un enfoque integral de manejo de cuenca tanto para mejorar la gestión de recursos hídricos y forestales como para proporcionar servicios relacionados con el medio ambiente de manera más eficiente;
- reforzar las políticas actuales para aumentar la conciencia con respecto a la calidad del agua y para fomentar la participación de los interesados en el manejo de cuencas hidrológicas;
- dar un mayor peso a la protección de los ecosistemas acuáticos en la gestión del agua (p. ej., ríos, lagos, estuarios, deltas, humedales).

Residuos

Se han realizado esfuerzos significativos para mejorar el manejo de residuos peligrosos en México. La capacidad de tratamiento y disposición está aumentando constante y rápidamente, con una capacidad de gestión de residuos adecuada que alcanza el 50% de la generación de residuos peligrosos y 100% de la generación de residuos biológicos e infecciosos. Se ha establecido un sistema para monitorear la generación, tratamiento y disposición de residuos peligrosos y su cobertura se está expandiendo. El marco intersecretarial para el manejo del uso de sustancias químicas tóxicas ha sido activo, y se han fortalecido los esfuerzos para promover la sustitución de sustancias peligrosas por sustancias no peligrosas. Ha empezado la labor de identificar sitios contaminados, asignando prioridades a estos lugares según la urgencia de remediación. La remediación ha empezado en dos sitios.

En contraste, el manejo de residuos a nivel municipal se encuentra en una etapa incipiente. El marco legislativo ha sido recientemente aprobado, pero aún no ha sido implementado. La capacidad de disposición de desechos es tan inadecuada que más de la mitad de los residuos municipales es vertida en rellenos sanitarios ilegales o que no están controlados. Los gobiernos locales no tienen la capacidad para un manejo adecuado de los residuos. La mayoría de los hogares no pagan por la recolección de basura. Aunque recién-

temente se propuso un esquema de depósito-rembolso para las botellas de plástico, aún el uso de instrumentos económicos es muy escaso. Si bien una parte de los desechos municipales es reciclada en el sector informal, el índice de reciclado en México se encuentra entre los más bajos de los países de la OCDE. Poco se ha hecho para remediar flujos de desechos importantes (ej. llantas, aceites usados, empaques de plástico).

Se recomienda:

- vigilar el cumplimiento de las regulaciones sobre residuos y reducir el desecho ilegal de residuos peligrosos y municipales, a nivel nacional y de los gobiernos locales;
- continuar impulsando el manejo de residuos peligrosos, y mejorar el monitoreo de la generación de residuos peligrosos, esforzándose por cumplir con la meta para el registro nacional (100% de cobertura para 2006);
- instrumentar el marco legal recientemente adoptado para el manejo de residuos municipales; incrementar la capacidad de manejo de residuos de las autoridades municipales y de empresas operativas;
- desarrollar una estrategia nacional y programas locales para reducir la generación de residuos urbanos y peligrosos;
- incrementar la inversión en infraestructura (p. ej., rellenos sanitarios, clausura de rellenos sanitarios ilegales) para el manejo de residuos municipales y extender los servicios a las ciudades medianas y pequeñas;
- mejorar y modernizar el reciclado y reutilización de residuos municipales, introduciendo la responsabilidad del productor para los flujos de residuos seleccionados y tomando en cuenta los factores sociales (p. ej., la función del sector informal); aumentar la elaboración de composta a partir de los residuos orgánicos;
- acelerar la identificación de sitios contaminados; desarrollar e implementar una estrategia de remediación nacional.

Naturaleza y biodiversidad

Como país megadiverso, México alberga aproximadamente el 12% del total de la biodiversidad mundial. Es un centro mundial de origen y domesticación de germoplasma. Hoy México cuenta con un marco legal e institucional completo, con el cual enfrentar los retos relacionados con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. Ha adoptado un modelo, la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad y está emprendiendo pasos para definir e instrumentar un Plan de Acción Nacional sobre Biodiversidad. Desde la década de 1990, las políticas sobre biodiversidad y recursos naturales han apuntado a cambiar las

actividades productivas con impactos ambientales adversos y a usar los recursos biológicos de una manera sustentable. Las áreas protegidas decretadas aumentaron de manera sustancial durante el periodo de análisis. Esto ha estado acompañado del establecimiento de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la adopción de programas de gestión, y el aumento de fondos provenientes de fuentes públicas, privadas e internacionales. La Comisión Nacional Forestal fue creada en 2001 para instrumentar la Estrategia Nacional Forestal, cuyos objetivos son reducir la pobreza rural, incrementar la participación de la silvicultura en el PIB y reducir la deforestación en 75% en el periodo 2001-2025. Esto llevó a un aumento de 15 veces el presupuesto de México para la gestión forestal y a la aprobación en 2003 de una nueva Ley para un Desarrollo Forestal Sustentable. Respecto a las especies, se ha alcanzado algún progreso con proyectos de conservación y recuperación para algunas especies prioritarias y el Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, el cual cubre más de un tercio del territorio nacional. La introducción de incentivos para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad (p. ej., cobros en los parques marinos nacionales, pagos propuestos por servicios ambientales para las comunidades forestales, instrumentando iniciativas de conservación de la biodiversidad) es un paso positivo.

No obstante, aún pueden identificarse problemas importantes que requieren solución. La riqueza biológica de México está seriamente amenazada y está subvaluada como un factor primario en el desarrollo socioeconómico. La pérdida de biodiversidad y asuntos relacionados han estado asociados con las presiones creadas por políticas de desarrollo anteriores inadecuadas: conversión de los hábitats naturales a esquemas agrícolas insustentables, deforestación en bosques templados y tropicales, sobrepastoreo de vegetación de zonas áridas, comercio ilegal de especies amenazadas, conflictos de conservación en áreas protegidas, falta de programas para la gestión integral de las zonas costeras, riesgo de contaminación genética. La tasa de deforestación es todavía extremadamente alta (de las más altas del mundo). A pesar del progreso en el manejo de las áreas protegidas, estas áreas representan menos del 10% del territorio y algunos tipos de ecosistemas están subrepresentados; los recursos humanos, materiales y financieros son todavía insuficientes, dejando un número considerable de áreas protegidas fuera de los programas de manejo. En los últimos años el número de especies fauna y flora en peligro de extinción ha aumentado. Existe una falta de legislación específica que regule el acceso y el uso sustentable de los recursos genéticos.

Se recomienda:

- integrar los asuntos de la biodiversidad en la planeación, ejecución y evaluación de las políticas públicas (p.ej., agricultura, silvicultura, turismo, desarrollo rural), siguiendo con la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad y el Plan de Acción Nacional sobre Biodiversidad;

- aumentar significativamente los recursos financieros (de fuentes públicas, privadas e internacionales) para la conservación de la biodiversidad a escala nacional, estatal y local, incluyendo cobro a los usuarios;
- fomentar el mayor desarrollo del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas: ampliando su cobertura geográfica y ecológica; aportando recursos para desarrollar e instrumentar programas de gestión; promoviendo el establecimiento de corredores biológicos; y estimulando la participación de las iniciativas privadas, así como de las comunidades indígenas y locales, en su conservación;
- fomentar la recuperación de las poblaciones de especies en peligro de extinción, protegiendo sus hábitats naturales y reduciendo al tráfico ilegal de especies silvestres;
- apoyar la conservación y el manejo de los ecosistemas terrestres y acuáticos fuera de las Áreas Naturales Protegidas; ampliar el ordenamiento ecológico del territorio;
- combatir la deforestación, particularmente para los bosques tropicales y los bosques templados: reforzando los programas de reforestación; promoviendo el manejo forestal sustentable; impulsando la certificación forestal; y redireccionando los subsidios agrícolas en áreas forestales para financiar los bienes ambientales públicos;
- consolidar los sistemas de información sobre la diversidad biológica de México e introducir el monitoreo y la evaluación de las políticas y acciones relacionadas con la biodiversidad;
- promover nuevas leyes para regular el acceso y el aprovechamiento sustentable de los recursos genéticos, consistentes con el comercio internacional y con los acuerdos ambientales multilaterales.

2. Hacia un Desarrollo Sustentable

Integración de los criterios ambientales en las decisiones económicas

Lograr un desarrollo sustentable se ha convertido en un objetivo explícito del Plan Nacional de Desarrollo (publicado por Presidencia de la República con un periodo de seis años y con una perspectiva a 25 años). Este plan provee el marco general para la programación de la mayoría del gasto público federal por sector. La programación ambiental está coordinada con otra programación sectorial. El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales se publica cada seis años. El Programa para Promover el Desarrollo

Sustentable en el Gobierno Federal busca incluir metas de desarrollo sustentable y planes de acción en la planeación sectorial. Las metas “Presidenciales” son establecidas para todas las secretarías, incluyendo los requerimientos de desempeño en términos de resultados ambientales y administración pública. Se han lanzado dos cruzadas nacionales, para concientizar al público sobre la deforestación tropical, los recursos hídricos y el manejo de residuos. Desde 2001, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la cual supervisa el aire, agua y manejo de residuos, al igual que la conservación de la naturaleza y la silvicultura, ha participado en reuniones de los gabinetes económicos, social y de orden y respeto. Existe una integración institucional de los asuntos ambientales con las políticas del turismo (p. ej., el Programa Nacional de Ecoturismo, la Agenda 21 para el turismo) y de las políticas energéticas (dando por resultado una intensidad energética menor y una débil desvinculación entre el consumo total final de energía y el crecimiento económico, la sustitución de la gasolina por gas natural, mejoramiento de la calidad de los combustibles para vehículos). Los precios de los combustibles para vehículos automotores han aumentado constantemente. Se impuso un sobreprecio a la gasolina en la Zona Metropolitana del Valle de México con el fin de recaudar ingresos para actividades ambientales; éste ha sido descontinuado.

Sin embargo, México no ha logrado una desvinculación de la presión ambiental respecto al crecimiento económico como se ha hecho en otros países de la OCDE. Esto refleja sus oportunidades de desarrollo, así como su rápido crecimiento poblacional. Las fuentes principales de presiones ambientales directas incluyen: el tráfico vehicular, la producción industrial y agrícola, y la producción y consumo de energía. El tráfico de carga aumentó 78% entre 1990 y 2001, mientras que la producción industrial, los insumos agrícolas y el abastecimiento de energía primaria crecieron 43%, 33% y 24%, respectivamente. La integración basada en el mercado ha permanecido muy limitada. Ha habido muchas propuestas para mejorar la asignación de precios de la energía y de impuestos al transporte, pero pocas han sido puestas en práctica. Los impuestos al consumo de los combustibles, creados para proteger los ingresos públicos y los precios al consumidor de las fluctuaciones de los precios mundiales del petróleo, y los impuestos a vehículos podrían estar mayormente diferenciados de acuerdo con las externalidades ambientales. No se llevan a cabo evaluaciones ambientales estratégicas en el caso de las políticas del sector transporte. Se han realizado esfuerzos limitados para inducir modalidades alternas, dando por resultado un 78% de aumento en el tráfico de vehículos de carga en la década. Hay poca integración institucional y basada en el mercado dentro del sector agrícola. Por el contrario, se ha dado apoyo para el desarrollo de la producción de riego intensivo, y los múltiples programas de desarrollo rural y agrícola son diseñados e instrumentados con poco interés en la protección ambiental. El avance en el desarrollo de las fuentes de energía renovables ha sido lento, y se requieren mayores inversiones para ampliar la producción y la distribución de gas natural para alcanzar las metas.

Se recomienda:

- completar la reforma fiscal a fin de tomar en cuenta los asuntos ambientales; hay una gran necesidad de aumentar los ingresos para invertir en infraestructura ambiental;
- mejorar la eficacia ambiental de los impuestos a la energía y al transporte, diferenciados por la emisión de contaminantes atmosféricos y la eficiencia de los combustibles; considerar un mayor uso de los impuestos “verdes” (sobreprecio a la gasolina) para internalizar las externalidades ambientales y elevar los ingresos;
- eliminar los subsidios perjudiciales en términos ambientales (p. ej., electricidad y agua), dando al mismo tiempo la debida consideración a las cuestiones sociales (p. ej., remplazarlos por apoyos directos a los ingresos para los agricultores y los hogares, para no distorsionar las señales de precios);
- mejorar la integración institucional con las políticas agrícolas, con la creación de una unidad ambiental dentro de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación;
- desarrollar una evaluación ambiental estratégica de la política del transporte, incluyendo medidas que reduzcan los congestionamientos urbanos y desarrollar el transporte de carga por tren y barco, con base en análisis de costo-beneficio;
- finalizar la estrategia sobre energía y medio ambiente, con objetivos nacionales, metas y fechas de cumplimiento esperadas, incluyendo las instalaciones de PEMEX y de la Comisión Federal de Electricidad.

Integración de los criterios ambientales y sociales

Entre los últimos cinco y diez años, México ha logrado progresos significativos en la reducción de los impactos de la contaminación en la salud. Particularmente, una caída en las tasas de mortalidad infantil (p. ej., por causa de enfermedades gastrointestinales y respiratorias agudas) esto se debe a la desinfección del agua y a las mejoras en la calidad del aire. Una política activa hacia la generación de ingresos y de empleos mediante programas ambientales de manejo de los recursos naturales está alcanzando resultados positivos y considerables. La cantidad y la variedad de la información ambiental disponible por parte de las autoridades nacionales (p. ej., datos, indicadores, contabilidad ambiental, reportes del estado ambiental, Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes) ha progresado hasta una etapa avanzada, aunque (como en muchos otros países) las estadísticas de los diferentes organismos no siempre son consistentes y quedan algunas brechas. México introdujo recientemente una nueva Ley sobre Transparencia de las Actividades del Gobierno y de Acceso Público a la Información; este énfasis se refleja en todo el conjunto de

las leyes y reglamentos ambientales. La SEMARNAT y la Secretaría de Desarrollo Social están comprometidas para trabajar de manera conjunta para certificar mutuamente sus programas, con miras a alcanzar tanto los objetivos ambientales como los sociales. La educación ambiental tanto en los sistemas de educación formales como en los informales es loable, ya que es un intento por alcanzar a los sectores menos educados de la población. A los pueblos indígenas se les han dado derechos, los cuales deben permitirles mayores beneficios de la biodiversidad que ellos ayuden a conservar.

Sin embargo, los esfuerzos en todos estos frentes (p. ej., salud, generación de ingresos, educación, derechos de las comunidades indígenas), al igual que las mejoras en el acceso a los servicios ambientales, necesitan ser consolidados y ampliados. La pobreza y las desigualdades impiden un mayor progreso. El acceso a los servicios básicos tales como agua segura, saneamiento básico y electricidad siguen siendo inadecuados, particularmente en las regiones menos desarrolladas y en las comunidades más pobres (incluyendo a los barrios urbanos pobres). Las enfermedades respiratorias causadas por la contaminación del aire urbano, así como la contaminación intramuros en las comunidades rurales en donde se utilizan estufas de leña, aún necesitan ser atendidas. Si bien se ha establecido un registro de actividades riesgosas, el manejo de químicos peligrosos y pesticidas (especialmente por trabajadores agrícolas migrantes) aún implica importantes riesgos ocupacionales en la salud. Existe una correlación entre pobreza y deforestación, puesto que desmontar un bosque para realizar agricultura de subsistencia es a menudo la única vía, por la cual los agricultores de bajos ingresos pueden asegurar su supervivencia. En muchos casos dicho progreso requerirá no sólo programas con objetivos bien definidos y una gestión ambiental más eficiente, sino también un mayor financiamiento.

Se recomienda:

- mejorar la salud y la calidad de vida, particularmente en áreas con altos niveles de marginación, reduciendo la porción de la población que no tiene acceso a los servicios básicos (p. ej., agua segura, saneamiento básico, electricidad);
- continuar fomentando las iniciativas que contribuyen a la generación de ingresos y/o empleo conjuntamente con las mejoras ambientales (p. ej., reforestación, ecoturismo, silvicultura sustentable), particularmente en las zonas rurales y en las regiones menos desarrolladas;
- fortalecer más la educación ambiental y la concientización, especialmente entre los jóvenes;
- continuar el desarrollo y uso de indicadores para medir el progreso ambiental y la efectividad de las instituciones relacionadas con el medio ambiente;
- asegurar la instrumentación práctica del derecho de acceso a la información ambiental.

Integración sectorial: agricultura y desarrollo rural

El uso de fertilizantes y pesticidas en México es bajo para los estándares de la OCDE. Durante los últimos diez años, mientras que el área de tierras de cultivo ha aumentado, el uso de fertilizantes nitrogenados por hectárea ha disminuido; esto se debe en parte a que los subsidios directos a los insumos agrícolas han sido eliminados y los pagos basados en el uso de insumos han disminuido considerablemente. También se han dado esfuerzos para mejorar los reglamentos sobre el uso de pesticidas y para armonizar los procedimientos de registro con aquellos otros países de la OCDE. Muchos pesticidas dañinos, incluyendo el clordano y el DDT (dos contaminantes orgánicos persistentes), han sido retirados del mercado. La infraestructura de conservación del suelo y el agua está siendo rehabilitada en las áreas de riego para retener el agua de lluvia y contener el derrame de aguas superficiales y detener la erosión del suelo. La ambiciosa reforma sobre asignación de precios del agua de 1992 dio por resultado asociaciones de usuarios del agua que actualmente cubren 80% de los costos operativos y de mantenimiento en los distritos de riego, comparado con el 20% a principios de la década de 1990. La reforma agraria de 1992 otorgó títulos de propiedad a muchos agricultores mexicanos, dando con ello incentivos para incrementar la productividad en las actividades agrícolas y forestales y para consolidar las pequeñas parcelas como plantaciones viables. El principal proceso de reforma de la política agrícola apunta a mejorar la orientación de la producción agrícola hacia el mercado. El nivel general de apoyo a la agricultura en México es bajo para los estándares de la OCDE (el estimado de apoyo a los productores es de 22%). La proporción de los incentivos destinada a intensificar la producción agrícola está cayendo de manera significativa, mientras que la proporción de aquellos apoyos más desvinculados de la producción agrícola va en aumento. Se han introducido pagos para prevenir el uso del fuego como práctica agrícola. La ecocertificación del manejo forestal y de las plantaciones de café de sombra se está desarrollando. Mayores reformas políticas ponen énfasis en la creación de nuevas fuentes de ingreso en las áreas rurales. En 2001 se aprobó una nueva ley sobre Desarrollo Rural Sustentable. Las medidas para el desarrollo rural han sido reagrupadas en un amplio programa nacional (el Programa Especial Concurrente). Más personal y un presupuesto mayor dentro de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) está siendo dedicados a la política de desarrollo rural.

No obstante, los agricultores comerciales tienden a sobreutilizar el agua y los químicos en las tierras de riego de alto potencial. El uso del agua en la agricultura ha aumentado en los últimos diez años; la intensidad del uso del agua ya era alta, hasta el punto de que el agua se ha convertido en una limitante importante para el desarrollo sustentable en muchas áreas agrícolas. Cada año, nuevas áreas son convertidas en zonas de riego, en gran parte, debido a la inversión pública en infraestructura del agua y transferencias gubernamentales para apoyar la agricultura de riego, incluyendo los subsidios recientemente incrementados para bombeo de agua subterránea. El consumo de bromuro

de metilo (bromometano), un fungicida que agota la capa de ozono, ha aumentado dramáticamente. La agricultura tradicional y de subsistencia también contribuye a la degradación ambiental, ya que tiende a invadir los bosques y el suelo frágil para sostener la producción agrícola. La deforestación continúa a ritmos alarmantes en los bosques tropicales, principalmente debido a la conversión de los bosques en tierras para la agricultura o el pastoreo. Las reformas a la política agrícola vigente podrían dar nuevos incentivos para el desarrollo de la silvicultura rentable, siempre y cuando los servicios públicos no benéficos para la agricultura asociados con los bosques sean compensados. De hecho, el nexo entre política agrícola y manejo forestal se ha mantenido débil. Aunque desvinculado de la producción, el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), introducido en 1994, no ha llevado a cambios significativos en la producción agrícola. La opción de pagos “verdes” del PROCAMPO para fines ambientales ha sido escasamente utilizada, lo que refleja en parte la limitada integración institucional entre la SAGARPA y la SEMARNAT. Los impactos ambientales del PROCAMPO, incluyendo cambios en las presiones sobre la tierra agrícola marginal, aún no han sido evaluados. Ni tampoco lo han sido los anticipados impactos ambientales del TLCAN (del 2003, el libre comercio se ajusta a todos los productos agrícolas con excepción del maíz, frijol, azúcar y leche en polvo). La política de desarrollo rural ha apoyado a las poblaciones pobres, pero ha prestado poca atención a los patrones de uso del suelo. En algunos casos la reforma agraria ha llevado a la fragmentación de los bosques o a su conversión a tierras para la agricultura. Una limitada cantidad de ejidos ha sido realmente vendida; no ha habido intentos por concesionar el manejo a gran escala de bosques en tierras ejidales. Sólo algunas actividades rurales han combinado objetivos ambientales y de mitigación de la pobreza. El uso de instrumentos económicos para aumentar los ingresos de la gente local debería explorarse más, así como el potencial de la captura de carbono y el ecoturismo.

Se recomienda:

- crear sinergias entre agricultura, desarrollo rural, medio ambiente y manejo de recursos naturales, particularmente reforzando la integración institucional entre la SAGARPA y la SEMARNAT y sus organismos respectivos a nivel federal y estatal y desarrollando una estrategia agroambiental con objetivos cuantitativos;
- procurar esfuerzos hacia la reforma de la asignación de precios del agua en la agricultura, particularmente eliminando progresivamente los subsidios al riego perjudiciales para el medio ambiente;
- contribuir con el desarrollo de una silvicultura rentable en el contexto de la reforma de la política agrícola, en particular, reducir aún más los incentivos para intensificar la producción agrícola y compensar, posiblemente a través del PROCAMPO, a las comunidades —de otra manera no remuneradas— com-

prometidas en el manejo forestal por servicios públicos ambientalmente benéficos;

- promover la consolidación de unidades forestales en tierras ejidales viables de mayor escala en el contexto de la reforma de la tenencia de la tierra, e introducir una mayor flexibilidad para permitir la concesión para la gestión forestal;
- explorar el uso de incentivos económicos para aumentar los ingresos en las poblaciones rurales; en particular, evaluar el potencial para una mayor promoción del ecoturismo en las áreas protegidas;
- evaluar los efectos ambientales de los apoyos financieros del PROCAMPO, así como los efectos ambientales del TLCAN anticipadamente.

3. Compromisos Internacionales

México ha mejorado considerablemente la manera en que su agenda ambiental internacional está siendo atendida. Sustancialmente, ha actuado de acuerdo con otros países de la OCDE, aunque no siempre se ha visto obligado a actuar así. Ha asumido responsabilidades más allá de sus obligaciones legales bajo la Convención sobre Cambio Climático y el Protocolo de Montreal. México ratificó el Protocolo de Kyoto en 2000. Se han realizado inventarios de CO₂ y se han tomado medidas efectivas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Las emisiones de CO₂ se han desvinculado del crecimiento del PIB. El consumo de las sustancias que agotan la capa de ozono se ha reducido significativamente, anticipándose a los requisitos obligatorios. México tiene responsabilidades importantes relacionadas con su riqueza en biodiversidad, pero los recursos para proteger el ambiente y conservar los recursos naturales son limitados. Ha logrado un progreso importante hacia la protección de las ballenas, de las tortugas marinas y de los delfines y ha creado el santuario de ballenas más grande del mundo. Fomenta la cooperación con países que tienen la misma orientación, y que también son ricos en biodiversidad, con miras a crear un sistema equitativo para el aprovechamiento de los recursos naturales. La cooperación ambiental bilateral ha sido fortalecida, y la cooperación ambiental regional con otros países latinoamericanos ha aumentado. México ha brindado asistencia técnica para apoyar el desarrollo sustentable en varios países de América Latina. La cooperación ambiental trilateral en América del Norte está aumentando y ha llevado a resultados concretos; recientemente se lograron mejoras en el tratamiento de aguas residuales cerca de la frontera norte.

Sin embargo, México está sufriendo dificultades al instrumentar su régimen legal, al igual que al asignar fondos adecuados para proyectos para cumplir con sus compromisos internacionales. El orden público en las áreas de la protección ambiental podría mejorarse, especialmente en una economía abierta como la de México. La contaminación del aire en

las ciudades gemelas a lo largo de la frontera norte ha empeorado, debido en gran parte al aumento del tráfico de vehículos internacionales de carga. Han surgido dificultades transfronterizas sobre el aprovechamiento del agua en el norte de México. Los planes vigentes sobre acceso al agua potable y alcantarillado básico no son consistentes con los compromisos contraídos bajo la Declaración del Milenio de Naciones Unidas o los objetivos acordados en la Cumbre de Johannesburgo. Deberán asignarse recursos financieros adicionales para asegurar la consistencia. Respecto al cambio climático, los instrumentos económicos aún no son utilizados como incentivos para el cambio en el comportamiento o para financiar los subsidios promoviendo el uso de energía limpia. Podría prestársele mayor atención y darle una mejor coordinación a las actividades para proteger el medio ambiente marino y los ecosistemas costeros de las actividades y las fuentes de contaminación en tierra, y de la contaminación proveniente de barcos.

Se recomienda:

- continuar enfatizando el uso de indicadores y metas cuantificadas en el desarrollo de estrategias ambientales internacionales orientadas a resultados;
- atender los impactos ambientales negativos del crecimiento del comercio internacional y de las inversiones en el norte de México;
- fortalecer las instituciones para intensificar la cooperación bilateral y los mecanismos que promuevan los compromisos internacionales consistentes con la descentralización de la gestión ambiental;
- desarrollar las posiciones de los países afines sobre los asuntos internacionales, tales como la conservación de la biodiversidad, respuesta al cambio climático, y la legislación internacional, y asumir el liderazgo según sea pertinente;
- desarrollar una estrategia nacional para reducir la tasa de crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero, con objetivos específicos y medidas precisas para los próximos años incluyendo los Mecanismos de Desarrollo Limpio propuestos;
- buscar el desarrollo de la gestión integral de las cuencas de aguas internacionales, con un énfasis especial en el uso eficiente del agua;
- mejorar los mecanismos institucionales para dar mayor protección al ambiente en las aguas marinas, aguas costeras y zonas costeras, y aumentar el involucramiento de la SEMARNAT en este asunto;
- continuar desarrollando instituciones y medidas para combatir la contaminación marina de barcos y responder rápidamente a emergencias petroleras.

Parte I
GESTIÓN AMBIENTAL

2

GESTIÓN DEL AIRE*

Temario

- Gestión del aire en la megaciudad de México
- Integración de los asuntos de la calidad del aire en las políticas del transporte
- Integración de los asuntos de la calidad del aire en las políticas energéticas
- Análisis del impacto de la contaminación del aire en la salud

* En este capítulo se revisa el progreso logrado en los últimos diez años y, particularmente, a partir del anterior *Análisis del Desempeño Ambiental de la OCDE de 1998*. Asimismo, se revisa el progreso respecto al objetivo de la Estrategia Ambiental OCDE, 2001 sobre “mantener la integridad de los ecosistemas”.

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones son parte de las conclusiones y recomendaciones generales de la Evaluación del Desempeño Ambiental de México:

- continuar fortaleciendo la instrumentación y el cumplimiento de los sistemas regulatorios;
- ampliar la reglamentación sobre emisiones atmosféricas a ramas industriales adicionales y actualizar los reglamentos existentes para la pequeña y mediana empresa; mejorar los índices de cumplimiento, particularmente para las empresas más contaminantes;
- mejor el cumplimiento de la inspección vehicular, hacerla obligatoria en las ciudades más contaminadas y hacerla extensiva a autobuses y camiones; acelerar la renovación del parque vehicular; mayor desarrollo e instrumentación de la administración del tráfico en las áreas urbanas, dando la prioridad adecuada al transporte público;
- fortalecer la integración de los asuntos de la calidad del aire en los sectores de la industria, el transporte y la energía mediante el uso de instrumentos económicos, así como la eliminación de subsidios con impactos ambientales perjudiciales;
- continuar los esfuerzos para mejorar la calidad de los combustibles; en particular, reducir el contenido de azufre en el diesel y la gasolina, internalizar externalidades en los precios de los combustibles; proceder, con la inversión adecuada, a reducir las emisiones y a prevenir accidentes en el sector energético (p. ej., en refinerías, centrales de energía);
- dar mayor prioridad a los contaminantes con impactos significativos en la salud humana; en particular ampliar el monitoreo de la calidad del aire para incluir $PM_{2.5}$ y COV;
- mayor desarrollo en la capacidad de gestión del aire de los estados y municipios; ampliar los estimados sobre emisiones atmosféricas a todo el país, incluyendo a todas las ciudades con más de 500 000 habitantes y a las instalaciones industriales y energéticas; fortalecer los criterios de los planes de contingencia por la calidad del aire y ampliarlos a las ciudades más contaminadas.

Conclusiones

En general, la contaminación del aire ha disminuido de manera importante en las áreas urbanas durante los diez últimos años, incluyendo la megaciudad de México. Las concentraciones de CO, SO₂ y plomo se han reducido en muchas ciudades del país. Existen evidencias de la reducción de enfermedades respiratorias agudas en los niños menores de cinco años. México ha dado un cambio del uso de combustóleo a gas natural para una parte

de la producción de electricidad; la participación del gas natural en el suministro total de energía primaria aumentó a 21%, en tanto que la presencia del petróleo bajó a 62%. Siete grandes áreas metropolitanas han adoptado programas locales de gestión de la calidad del aire dirigidos a atacar la contaminación de la industria, de los sectores servicios y transporte, así como a la recuperación ambiental. El mejoramiento de la calidad de los combustibles ha sido la piedra angular de estos programas. La reducción del contenido de plomo y de azufre en los combustibles para vehículos de motor ha contribuido a la reducción de algunas emisiones de fuentes móviles. Se ha aplicado un sobreprecio regional a la gasolina con el objetivo de financiar medidas para el mejoramiento del medio ambiente en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y para internalizar las externalidades ambientales. Además, se han establecido Normas Oficiales Mexicanas relativas a las emisiones de fuentes móviles y fuentes fijas, y límites más estrictos para los valores de las emisiones de CO, NO_x e hidrocarburos provenientes de vehículos automotores. Los vehículos con convertidor catalítico reemplazados después de cinco años de operación, industrias limpias, e instalaciones que utilizan gas natural han quedado exentas de los planes de contingencia en la calidad del aire debido a la reglamentación reciente. El número de empresas que voluntariamente realizan ecoauditorías ha aumentado constantemente. Se han logrado progresos importantes en la implementación de las recomendaciones de la OCDE sobre el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes.

No obstante, la exposición a la contaminación del aire continúa siendo una severa amenaza para la salud pública. Los episodios de contaminación extremadamente alta se han vuelto excepcionales, pero el número de días en que se rebasan las normas de calidad del aire no ha cambiado. Las partículas suspendidas y el ozono fotoquímico siguen siendo una preocupación particular. Las normas de calidad del aire para PM₁₀ son rebasadas hasta en 30% del año en todas las áreas metropolitanas. La meta para la reducción nacional de emisiones de NO_x en 40% para el 2000 no fue alcanzada. Se necesita una estrategia integral de largo plazo para reducir las concentraciones de ozono a los niveles seguros en la ZMVM. Los niveles relativamente altos de emisiones provenientes del sector transporte, industria y energía siguen siendo un reto. El transporte está creciendo rápidamente: el número y el uso de los vehículos privados, así como el transporte de carga, están aumentando, en parte como consecuencia del TLCAN. Este “efecto volumen” ha resaltado los beneficios de los combustibles mejorados, las normas vehiculares y las medidas para la administración del tráfico. Deben fortalecerse la instrumentación y el cumplimiento de los programas de inspección vehicular para autos y vehículos comerciales (p. ej., autobuses y camiones). La conversión de vehículos de uso intensivo (como los taxis) a gas natural comprimido podría ser reanalizada provechosamente. La reglamentación de las emisiones industriales de ramas específicas requiere actualización (p. ej., para la pequeña y mediana empresa) y varias ramas aún no están reguladas. Tres cuartas partes de las empresas inspeccionadas en 1998-2002 no estaban cumpliendo con las normas de emisión. Respecto al sector energía, la compañía nacional del petróleo (PEMEX) ya ha realizado importantes inversiones y la mitad de sus instalaciones

están trabajando con miras a obtener certificados de industria limpia; sin embargo, aún se necesitan inversiones masivas para controlar la contaminación del aire (p. ej., en sus refinerías) y para prevenir accidentes en las plantas de producción. La reforma del sector energético no ha sido iniciada. En los sectores industria, transporte y energía aún queda por explorarse el potencial para utilizar instrumentos económicos.

1. Objetivos de Política

Las metas de la calidad del aire han sido establecidas para las grandes áreas metropolitanas utilizando el Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA) desarrollado inicialmente para la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). La norma de la calidad del aire ambiental para cada contaminante está señalada en 100 IMECA; los niveles por encima de 100 están considerados un riesgo para la salud. Las siguientes metas clave intermedias fueron fijadas en el Programa de Medio Ambiente 1995-2000 (los dos primeros incisos) y en el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 (inciso tercero y cuarto):

- bajar los valores medios máximos diarios de IMECA en el Área Metropolitana del Valle de México de 170 puntos a 140 a 150 puntos, y reducir en 75% el número de días en que son rebasados los 250 IMECAS ;
- reducir las emisiones contaminantes atmosféricas en 50% (hidrocarburos), 40% (NO_x) y 45% (PM_{10} proveniente de actividades humanas);
- en el Área Metropolitana del Valle de México, disminuir los valores medios máximos diarios de IMECA para el ozono a menos de 130 puntos, y reducir en 10% el número de días en que las normas son rebasadas;
- las normas de la calidad del aire ambiente para CO y SO_2 no deben ser rebasadas en las ciudades de Ciudad Juárez, Guadalajara, Mexicali, Monterrey, Puebla y Tijuana o en la Ciudad de México.

En 1993 fueron emitidas siete Normas Oficiales Mexicanas para regular la calidad del aire ambiental. Estas NOM fueron para CO, NO_2 , SO_2 , plomo, ozono, PM_{10} y partículas suspendidas totales (Cuadro 2.1). Se han emitido otras NOM para atender las emisiones de fuentes fijas y móviles (Cuadro 2.2).

El desempeño de la gestión del aire puede ser evaluado contra las recomendaciones del Análisis del Desempeño Ambiental de México OCDE 1998:

- continuar fortaleciendo la instrumentación y la vigilancia del cumplimiento de los sistemas regulatorios;
- seguir con los esfuerzos para complementar el régimen regulatorio con autoreportes,

auditorias y acuerdos voluntarios con subsectores industriales específicos (particularmente la generación eléctrica, petróleo, industria petroquímica y química); prestar atención especial a las numerosas “micro industrias” en las áreas urbanas;

- seguir con los esfuerzos para prevenir y controlar la contaminación de las fuentes móviles a través de los programas nacionales y locales; reducir los límites para emisiones de los nuevos vehículos de gasolina y diesel;
- dar mayor seguimiento a la introducción y aplicación de los instrumentos económicos;
- mejorar la capacidad técnica de los estados y municipios para planear e instrumentar los programas para la calidad del aire bajo su jurisdicción, y asegurar que la aplicación de las normas ambientales se lleve a cabo armónicamente en todo el país;
- identificar la implementación de estrategias costo-efectivas para todos los estados; en los principales centros urbanos e industriales, desarrollar planes

Cuadro 2.1 Normas Legales de la Calidad del Aire Ambiente

Contaminante	Parámetro	(mg/m ³)		Norma Oficial Mexicana
		Valor límite	Número máximo de días en que se rebasa la norma por a;o	
Ozono	Valor medio 1-hr	216	1	NOM-020-SSA1-1993, se modificó en 2002
	Valor medio 8-hr	157	5	
CO	Valor medio 8-hr	12 595	1	NOM-021-SSA1-1993
SO ₂	Valor medio diario	341	1	NOM-022-SSA1-1993
	Valor medio anual	79	0	
NO ₂	Valor medio 1-hr	395	1	NOM-023-SSA1-1993
Partículas suspendidas	Valor medio diario	260 ^a	1	NOM-024-SSA1-1993
Totales	Valor medio anual	75	0	
PM ₁₀	Valor medio diario	150 ^b	1	NOM-025-SSA1-1993
	Valor medio anual	50	0	
Plomo	Valor medio 3-meses	1.5	0	NOM-026-SSA1-1993
PM _{2.5} ^c	Valor medio diario	65	1	NOM-025-SSA1-1993
	Valor medio anual	15	0		Enmienda propuesta

a) Se propone bajar la norma a 210 mg/m³ (valor medio diario).

b) Se propone bajar la norma a 120 mg/m³ (valor medio diario).

c) Norma propuesta, aún no es implementada.

Fuente: INE.

Cuadro 2.2 Normas Oficiales Mexicanas para las emisiones de contaminantes atmosféricos

Año	Industria	Vehículos
1993	Plantas productoras de ácido sulfúrico (SO _x), bruma calina de ácido sulfúrico Plantas productoras de ácido dodecilbencen sulfónico (SO _x) Industria cementera (partículas, emisiones fugitivas) Procesos industriales (partículas) Consumo de petróleo pesado por fuentes fijas prohibido en la ZMVM	Vehículos a diesel en planta (HC, CO, NO _x , partículas, opacidad) Motocicletas (HC, CO, opacidad) Vehículos a GLP y gas natural en uso
1994	Procesos de combustión en fuentes industriales, incluyendo centrales de energía (SO _x , NO _x , partículas, opacidad) Calidad de los combustibles ^a	Calidad de los combustibles ^a
1995	Refinerías de petróleo (COV) Gasolineras en ZMVM (recuperación de vapores) Vidrio (NO _x , partículas)	Nuevos vehículos en planta de más de 3 857 ton. de peso bruto Inspección de vehículos a diesel (opacidad)
1996	Celulosa (compuestos de azufre, partículas)	Vehículos a diesel en uso (opacidad)
1997	Industria automotriz (COV) Pintura (COV)	
1999		Vehículos a gasolina en uso Vehículos nuevos a gasolina y a gas en planta (sin quemar y evaporativo HC, CO, NO _x)

a) La misma NOM se aplica a las fuentes fijas y móviles.

Fuente: SEMARNAT.

integrales de mejoramiento de la calidad del aire con metas y objetivos claramente identificados;

- desarrollar una base de datos nacional sobre emisiones atmosféricas, incluyendo emisiones tóxicas; coordinar los sistemas locales de monitoreo existentes y desarrollar un programa nacional de monitoreo de la calidad del aire capaz de producir información oportuna y relevante para la política; prestar atención especial a la evaluación de riesgos y de exposición y a los aspectos epidemiológicos de la contaminación del aire en las áreas metropolitanas;

- elevar la conciencia pública sobre los asuntos de la calidad del aire e instrumentar disposiciones recientemente legisladas sobre el acceso público a la información, por ejemplo, poniendo en vigor el nuevo Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes y el Sistema de Indicadores del Cumplimiento de la Ley Ambiental, tan rápido como sea posible.

2. Marco Nacional para la Gestión del Aire

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es responsable de emitir los límites máximos permitidos atmosféricas para ciertas categorías de fuentes fijas (p. ej., plantas productoras de químicos, petróleo y petroquímicos, pinturas y tintes, autos y camiones, papel, metales, vidrio, energía eléctrica, asbestos y cementos, así como plantas de tratamiento de residuos peligrosos). La SEMARNAT y las Secretarías de Economía y de Energía regulan el contenido y las características de los combustibles gaseosos y líquidos vehiculares, industriales, comerciales y domésticos. Dentro de la SEMARNAT, el Instituto Nacional de Ecología (INE) tiene responsabilidad primaria sobre el establecimiento de estándares técnicos ambientales y límites de emisión para fuentes fijas y móviles, así como las normas de emisión vehicular. La Secretaría de Salud, la cual también juega un papel importante en el establecimiento de normas, revisa normas de todo el mundo y evalúa los estudios de salud de México y otros países.

Los artículos del 110 al 116 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) sientan las bases legales para la gestión de la calidad del aire. El principio general de la Ley consiste en que los contaminantes atmosféricos que pudieran causar un desequilibrio ecológico o poner en peligro al medio ambiente no pueden ser emitidos. Las enmiendas a la LGEEPA de 1996 cambiaron y definieron con más claridad los poderes federales, estatales y municipales en relación con la contaminación del aire. La SEMARNAT continúa emitiendo normas para la calidad del aire por región, área o zona, y para asegurar que los programas sobre la calidad del aire desarrollados por los gobiernos estatales y municipales sean consistentes con las normas federales. Bajo las enmiendas a la LGEEPA, los estados y municipios tienen mayor responsabilidad en la gestión de la calidad del aire (p. ej., en el desarrollo de instrumentos económicos que fomenten el tomar en cuenta las metas de la gestión de la calidad del aire). En relación con las recomendaciones de la OCDE de 1998 para mejorar la capacidad de gestión de la calidad del aire de los estados y municipios, se han actualizado y reforzado las redes de monitoreo de la calidad del aire en las 15 áreas metropolitanas mayores y se han desarrollado inventarios de emisiones en las siete áreas más grandes. (Recuadro 2.1). Se ha establecido en Ciudad Juárez un comité consultivo; una Alianza para la calidad del aire en Tijuana que involucra a las autoridades locales, el sector privado, los académicos y las ONG.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) verifica el cumplimiento de la legislación federal. En relación a las recomendaciones de la OCDE de 1998

sobre fortalecer la instrumentación y el cumplimiento del sistema regulatorio, la inspección a la industria se ha vuelto más selectiva (concentrándose en las empresas altamente contaminantes), pero también más profunda (inspecciones de tres días en lugar de inspecciones de un día). De las 34 000 plantas que existen en México, la PROFEPA enfoca sus inspecciones en las 7 000 que son más contaminantes o que están en alto riesgo de un accidente grave. Tres cuartas partes de estas plantas aún no cumplen con las normas de emisión del aire; esto podría tener como consecuencias multas y penalizaciones, las que ascendieron a 200 mil millones de pesos entre 1998 y 2002. En el caso de las violaciones mayores (1.3% de las empresas), se han iniciado procedimientos administrativos que podrían llevar a una clausura parcial o total.

Para evitar multas, las empresas pueden optar por entrar en esquemas de auditorías voluntarias. El número de eco-auditorías que se llevan a cabo anualmente ha aumentado continuamente desde que se introdujo el esquema en 1992. Entre 1992-1997 hubo 136 al año, 170 en 1998, 221 en 1999 y 472 en 2000. A las empresas que voluntariamente realizan eco-auditorías se les puede otorgar un Certificado de Industria Limpia, siempre y cuando todos los requerimientos de desempeño ambiental sean cubiertos (188 de estos certificados fueron otorgados en 2002).

Los planes de contingencia entran en acción cuando determinados niveles del nivel de la calidad del aire son rebasados, 240 IMECA de ozono (250 antes de 1998) o 175 para PM_{10} disparan la Fase I del Plan de Contingencia de la Ciudad (p. ej., solicitando, que de manera voluntaria, la gente no use su vehículo, que 20% de las gasolineras cierren, y que algunas fábricas también cierren), 300 IMECA (350 antes de 1998) disparan la Fase II del Plan de Contingencia (p. ej., cerrando todas las escuelas públicas, las oficinas gubernamentales, bancos, museos, parques e instalaciones recreativas, y mayor reducción de las actividades industriales). En el Área Metropolitana del Valle de México entre 1993 y 2000, hubo 32 contingencias de Fase I (31 involucrando al ozono y una involucrando las PM_{10}) extendiéndose a más de 92 días. Desde 2000, sólo una contingencia Fase I ha tenido lugar (involucrando a las PM_{10}).

Recuadro 2.1 Monitoreo de la calidad del aire

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 pone énfasis en la necesidad de que los gobiernos locales monitoreen la calidad del aire y las emisiones de contaminantes atmosféricos periódicamente. El propósito del monitoreo es informar al público y facilitar la toma de decisiones, particularmente mediante la ayuda en la preparación de programas de gestión de la calidad del aire para las principales áreas metropolitanas.

Se han alcanzado progresos en relación con la recomendación emitida por la OCDE en 1998 sobre desarrollar un programa nacional de monitoreo de la calidad

del aire. En la segunda mitad de la década de 1990 se estableció un Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire (SINAICA). El Gobierno Federal ha transferido 2.5 mil millones de dólares a 26 estados para ayudar a la instalación de sistemas de monitoreo en las áreas metropolitanas. Actualmente, 23 ciudades cuentan con sistemas permanentes de monitoreo ambiental, incluyendo las principales ciudades (la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Toluca) y algunas ciudades a lo largo de la frontera norte (Ciudad Juárez, Tijuana, Mexicali). Los Programas para Mejorar la Calidad del Aire (PROAIRE) funcionan en las siete ciudades principales. Una vez que el SINAICA esté completamente operando, en 2004, dará al público general acceso en tiempo real a la información sobre la calidad del aire por ciudad, por contaminante y por concentración.

3. Gestión del Aire en las Grandes Áreas Metropolitanas

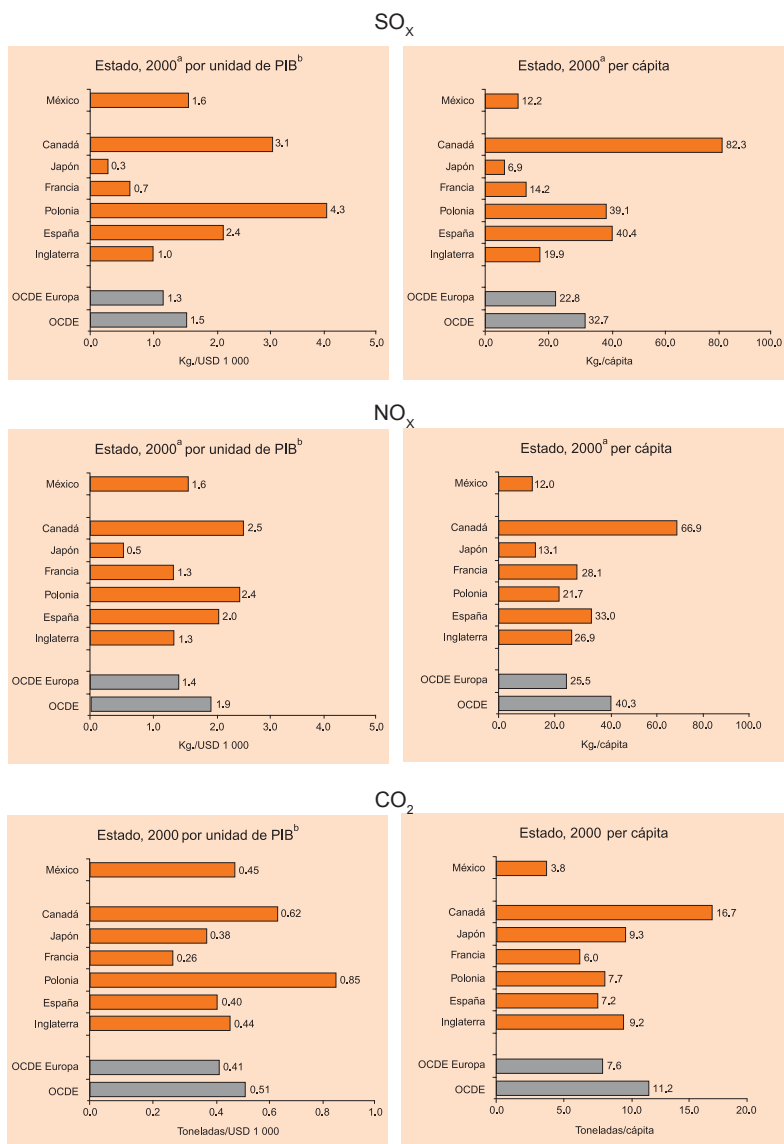
3.1 Progreso y retos

Las políticas de largo alcance instrumentadas en México para combatir la contaminación del aire han dado resultados importantes, p. ej., con respecto a la salud de los niños (capítulo 7). Sin embargo, las emisiones de la industria relativamente altas, la producción de energía y el transporte siguen siendo un reto (Figura 2.1 y Recuadro 2.2). Esto es particularmente cierto en las principales áreas urbanas, en donde persisten las amenazas severas a la salud pública (Recuadro 2.3). En los últimos diez años las concentraciones de SO_2 han disminuido en el Valle de México (-67%), Guadalajara (-53%) y Monterrey (-8%). Entre 1993 y 2000, las concentraciones de NO_2 también disminuyeron en el Valle de México (-29%) y Monterrey (-21%) pero aumentaron considerablemente en Guadalajara (+68%). Hoy los principales problemas de la calidad del aire ambiente en las áreas urbanas atañen al ozono fotoquímico y a las partículas suspendidas, en gran parte el resultado de la quema de combustibles fósiles (de la industria y el transporte) y la erosión del suelo (Cuadro 2.3). Las concentraciones de PM_{10} disminuyeron entre 1995 y 2000 en el Valle de México (-14%) y Guadalajara (-23%), pero aumentaron en Monterrey (+15%).

Recuadro 2.2 *Emisiones de contaminantes atmosféricos*

Se ha desarrollado una metodología para realizar los inventarios de emisiones. Los Inventarios Nacionales deben permitir identificar las emisiones sectoriales (p. ej., de la industria, energía, transporte, vivienda, agricultura). Respecto a la recomendación emitida por la OCDE en 1998 para desarrollar una base de datos nacional sobre emisiones atmosféricas, entre 1995 y 2000 se elaboraron inventarios indivi-

Figura 2.1 Emisiones de contaminantes atmosféricos



a) O el último año disponible.

b) PIB a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995.

c) Sólo emisiones por uso de energía; excluye las plataformas marinas y aéreas internacionales.

Fuente: OCDE.

duales para Ciudad Juárez, Guadalajara, Ciudad de México, Mexicali, Monterrey, Tijuana y Toluca. La SEMARNAT está actualizando el inventario de emisiones para la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), conjuntamente con las autoridades de la Ciudad de México y del Estado de México.

Un inventario de emisiones de las siete áreas metropolitanas principales 1995-1998 (Valle de México, Guadalajara, Monterrey, Valle de Toluca, Ciudad Juárez, Mexicali y Tijuana) mostró que el transporte era la principal causa de contaminación urbana, particularmente de emisiones de CO, NO_x y HC. El transporte emite casi 90% de los contaminantes atmosféricos tradicionales en Ciudad Juárez, 85% en la ZMVM, 75% en Guadalajara, 70% en Mexicali y Toluca, y 50% en Monterrey. Los vehículos privados son la principal fuente de estas emisiones. En 1995-1998, fueron emitidos 3.1 millones de toneladas de contaminantes atmosféricos tradicionales por año en la ZMVM, 2 millones en Monterrey, 1.4 millones en Guadalajara, 600 000 en Ciudad Juárez, 500 000 en Toluca y 400 000 en Mexicali. Estos inventarios se están actualizando con particular atención en las emisiones de PM₁₀ y PM_{2.5} provenientes de fuentes tales como vehículos, industria, establecimientos comerciales y suelo (p. ej., calles sin pavimentar, tierra deforestada, áreas sin vegetación).

De acuerdo con los estimados disponibles, en los últimos diez años las emisiones de NO_x y (en menor grado), las emisiones de SO_x a nivel nacional han tendido a aumentar. Las emisiones de SO_x y NO_x por unidad de PIB están cerca del promedio de la OCDE, aunque resultan significativamente inferiores cuando se expresan per cápita.

El Programa de Verificación Industrial, un programa de automonitoreo y autoreporte iniciado en 1992, obliga a todas las industrias de la ZMVM a medir sus emisiones de contaminantes atmosféricos una vez al año y reportar los resultados. La Cédula de Operación Anual (COA) en la que se reporta sobre las principales ramas industriales (asbestos, automotriz, celulosa y papel, cemento y cal, química, eléctrica, generación de energía, vidrio, tratamiento de residuos peligrosos, metalúrgica, pinturas y tintes, del petróleo y petroquímica) se ha vuelto recientemente obligatoria. La COA incluye información sobre transferencia de contaminantes (tratamiento, reciclado, reutilización, disposición final e incineración), las medidas de prevención de la contaminación y las proyecciones de la contaminación futura. El número de COA creció de 1 252 en 1998 a 1 775 en 2000. En 2000, la industria química presentó 36% de todas las COA y la industria metalúrgica 21%.

La mayoría de las COA (65%) incluye la información que puede inscribirse en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC). El RETC contiene datos sobre sustancias o contaminantes emitidos a la atmósfera (o transferidos a un sistema de transferencia o de desecho), el cual podría afectar la salud humana o los ecosistemas. En relación con la recomendación de la OCDE de 1998 sobre el

mejoramiento del acceso público a la información, el primer RETC de México, a nivel nacional, se publicó en 1998. Este documento incluía información nacional sobre fuentes de gases de efecto invernadero, sustancias que agotan la capa de ozono y sobre la calidad atmosférica de la cuenca urbana. Se han firmado protocolos entre el gobierno federal y los gobiernos estatales para mejorar el reporte e incluir las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos a nivel estatal.

Las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía han ido aumentando durante muchos años. Durante la década de 1990 siguieron aumentando (en 23%); las fuentes principales fueron el transporte por carreteras y las centrales térmicas (capítulo 9). Las emisiones de CO₂ por unidad de PIB están ligeramente por debajo del promedio de la OCDE; per cápita, se encuentran debajo del promedio. Los programas para mejorar la calidad del aire urbano no apuntan explícitamente a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, aunque el programa para la ZMVM 2001-2010 demanda que sea estudiado el nexo entre emisiones locales de contaminantes atmosféricos y el cambio climático global. Pueden obtenerse ganancias dobles (para gases de efecto invernadero y emisiones de contaminantes tradicionales) de muchas maneras, particularmente mediante las iniciativas de eficiencia energética.

Recuadro 2.3 Análisis de los efectos de la contaminación atmosférica en la salud

Los impactos a la salud de la exposición a los contaminantes atmosféricos comenzaron a ser estudiados hace algunos años. En 1998 la Secretaría de Salud creó el Centro Nacional de Salud Ambiental (CENSA) para llevar a cabo estudios epidemiológicos (p. ej., la contaminación por ozono y PM₁₀ en la ZMVM). El CENSA y el Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (CENICA), instaurado por el INE en 1997, han emprendido actividades de investigación conjuntas.

Estudios en la Ciudad de México han revelado una correlación estrecha entre contaminación urbana del aire y enfermedades pulmonares, procesos de envejecimiento en los pulmones e infecciones respiratorias. En las grandes ciudades la preocupación se centra en el ozono, las partículas suspendidas y algunos COV (p. ej., benceno). Las normas de ozono en la ZMVM son rebasadas el 80% del año. Los días en que las concentraciones de ozono son dos veces más altas que la norma vigente (200 IMECA) disminuyeron de 26% del año en 1995 a 3% en 2001.

En las grandes áreas metropolitanas un alto porcentaje de la población está expuesta frecuentemente a las concentraciones de PM₁₀ que rebasan las 150 mg/m³ (norma vigente). Esto contribuye a las enfermedades respiratorias, así como al aumento de la mortalidad. Diversos estudios recientes han establecido una correlación entre el 3% de aumento en la mortalidad y cada 10 mg/m³ de PM_{2.5} de aumento por

arriba de la norma, con muertes ocasionadas principalmente por enfermedades cardiopulmonares y cáncer de pulmón. Otros estudios han mostrado una correlación entre un incremento de 0.6 a 1.3% en la mortalidad en la población de más de 65 años y un aumento de 10 mg/m³ en las concentraciones de PM₁₀. En el área metropolitana de Guadalajara, los días en que se rebasaron las normas de PM₁₀ disminuyeron de 30% del año en 1999 a 19% en 2002.

Además, siendo precursores del ozono, los compuestos orgánicos volátiles (COV) son directamente tóxicos para los humanos. Aún no existe un monitoreo continuo o extensivo de las concentraciones de COV en México; no se han establecido normas sobre la calidad del aire (NOM). Sin importar las dificultades que implique el establecimiento de normas de COV, las concentraciones de algunas de estas sustancias tóxicas (p. ej., acetaldehído, benceno, 1.3 butadieno, formaldehído, y los subproductos de la combustión del diesel) y el grado en el que pueden tener efectos negativos en la salud, deben ser monitoreados periódicamente. Esto daría lugar a mejoras en el manejo de riesgos.

En relación con la recomendación EDA de 1998 sobre desarrollar planes integrales para mejorar la calidad del aire, se han iniciado programas para mejorar la calidad del aire urbano con el propósito de proteger la salud humana estableciendo metas cuantitativas sobre la calidad del aire y controlando las fuentes de emisión. Siete grandes áreas metropolitanas han adoptado programas locales de gestión del aire: el Valle de México en 1995, Guadalajara, Monterrey y Toluca en 1997, Ciudad Juárez en 1998, Mexicali y Tijuana-Rosarito en 2000. Cada programa tiene sus propias metas (Cuadro 2.4). La situación en el Valle de México es de algún modo diferente respecto a otras áreas metropolita-

Cuadro 2.3 Calidad del aire en las principales áreas metropolitanas, 1999-2002^a
(% de días en que se rebasan 100 Imeca)

Área Metropolitana	Ozono	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂	CO
Valle de México	83.5	9.1	2.9	1.8	0.3
Guadalajara	16.1	24.3	5.3	0.5	2.0
Monterrey	3.1	22.1	0	0	0.3
Valle de Toluca	7.3	8.7	0.2	0	0
Ciudad Juárez	1.8	23.4	..	..	0.8
Tijuana-Rosarito ^b	0.3	5.6	0.3	0	0
Mexicali ^b	7.8	34.8	0.5	0	18.8

a) Promedio simple 4 años.

b) Promedio simple 3 años 1997-1999.

Fuente: INE.

Cuadro 2.4 Metas y logros para la calidad del aire

Área Metropolitana	Periodo PROAIRE	Unidad	Inicio del periodo PROAIRE	1999	Meta 2000	Meta 2005 ^b
Valle de México	1995-2000	Imeca ^a	170	147	150	140
Guadalajara	1997-2001	Imeca ^a	125	93	100	75
Monterrey	1997-2000	Imeca ^a	70	83	50	0
Valle de Toluca	1997-2000	Días arriba de norma	60	77	54	30
Ciudad Juárez	1998-2002	Días arriba de la norma	42	27	21	0
Mexicali	2000-05	Días arriba de la norma	108	..	108	54
Tijuana-Rosarito	2000-05	Días arriba de la norma	7	..	7	2

a) Promedio anual del Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (Imeca) para cinco contaminantes atmosféricos tradicionales (ozono, PM₁₀, NO₂, SO₂, CO).

b) Asumiendo una prórroga en la extensión del Programa para Mejorar la Calidad del Aire (Proaire).

Fuente: INE.

nas, pero todos estos programas de gestión del aire enfrentan la contaminación que se origina en la industria, sectores servicios y transporte, así como la recuperación ambiental. Medidas concernientes al sector industrial y sector servicios de manera típica incluyen límites de emisión más estrictos, autoregulación, planes de contingencia, equipo para el control de emisiones atmosféricas, regulación de la calidad de los combustibles, incentivos económicos para la adquisición de equipo nuevo, e inspección y vigilancia del cumplimiento. Las medidas para el transporte incluyen el uso restringido de autos contaminantes, límites de emisión más estrictos, mejoramiento de las inspecciones vehiculares, regulación de la calidad de los combustibles, renovación del parque vehicular y mejoramiento del transporte público. Las medidas para la recuperación ambiental comprenden las áreas verdes, la pavimentación de caminos, y la reforestación urbana y rural.

3.2 Gestión del aire en la megaciudad de México

Las condiciones topográficas y meteorológicas agravan la contaminación del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). El Valle de México está rodeado por montañas de entre 3 000 y 5 000 metros, lo cual reduce las velocidades promedio del viento e interfiere con la dispersión de los contaminantes, particularmente el material de partículas suspendidas. También está muy expuesta a la radiación ultravioleta debido a su altitud (2 440 metros en promedio) y baja latitud (19° norte). Frecuentemente se observan inversiones que favorecen las reacciones fotoquímicas.

El primer programa (PICCA) dirigido a la contaminación del aire en la ZMVM se lanzó en 1990. Tenía como objetivo mejorar la calidad de los combustibles, fomentar el

uso del transporte público, reducir las emisiones de vehículos y de los sectores industrial y de servicios, e impulsar la reforestación. El segundo programa (PROAIRE 1995-2000) tenía cuatro metas principales: una industria más limpia (reducción de emisiones en los sectores industrial y de servicios); vehículos más limpios (reducción de emisión por kilómetro); nueva zonificación urbana y transporte más limpio (regulación del tráfico); y recuperación ambiental (combatiendo la erosión del suelo). Otras iniciativas incluyen el Fideicomiso Ambiental del Valle de México, el cual fomenta actividades para mejorar la calidad del aire y es financiado por los impuestos a los combustibles; la Red Automática de Monitoreo Atmosférico; los Programas de Contingencias Ambientales; el programa “Hoy no circula”; un programa de reforestación; y educación ambiental (Cuadro 2.5).

Estos esfuerzos han tenido muchos efectos positivos. La contaminación atmosférica general disminuyó significativamente en la década de 1990. Sin embargo, los niveles de CO y SO₂ aún rebasan las normas de calidad del aire. La Ciudad de México ha sufrido altos niveles de contaminación atmosférica por partículas y ozono durante muchos años. En 1995-1999 la ZMVM estuvo expuesta a concentraciones anuales promedio de PM₁₀ por encima de la norma de 50mg/m³; dos millones de personas estuvieron expuestas a promedios anuales por encima de 75mg/m³. Respecto al ozono, se rebasó la norma máxima diaria y horaria en al menos 277 días al año. Los episodios de concentraciones de ozono extremadamente altas han ido disminuyendo en la Ciudad de México; la norma de 200 IMECA fue rebasada en 88 días en 1995, comparado con 19 días en 2000 y sólo 12 días en 2001. Entre 1995 y 2001, cerca del 80% de las mediciones en la Ciudad de México aún rebasaban la norma de ozono (100 IMECA). El número de días por año en los que se alcanzaron las normas de ozono varían de 50 a 129 en 1995-2001 (contra 26 a 53 días en 1990-1994).

El tercer programa para mejorar la calidad del aire (PROAIRE 2002-2010), fue diseñado e instrumentado por la recientemente creada Comisión Ambiental Metropolitana que reagrupa al gobierno federal, gobierno del Distrito Federal y gobierno del Estado de México. El PROAIRE 2002-2010 incluye metas a corto y mediano plazo para mejorar la calidad del aire e identificar responsabilidades específicas para los sectores industrial y del transporte. Las medidas principales son la Licencia Ambiental Única (LAU), la Cédula de Operación Anual (COA), el Sistema Integrado de Regulación Directa y Gestión Ambiental de la Industria (SIRG), la consolidación del Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC), así como el mejoramiento del tráfico urbano y la infraestructura de autopistas. Se espera que para 2010 estas medidas reduzcan las emisiones de PM₁₀ en 78%, SO₂ en 77%, CO en 67%, NO_x en 41% y de hidrocarburos (HC) en 79% en comparación con 2002.

La instrumentación de estos programas de mejoramiento de la calidad del aire se ha beneficiado con fondos públicos y privados. El financiamiento público en la ZMVM proviene mayormente de la Ciudad de México, el Estado de México, y la SEMARNAT. También incluye inversiones de PEMEX en la producción de combustibles de alta calidad, y del sector eléctrico en la rehabilitación ambiental y reemplazo de centrales térmicas. Las inversiones

Cuadro 2.5 Medidas para controlar las emisiones de contaminantes atmosféricos tradicionales en la ZMVM, por contaminante^a

Año	Plomo	SO ₂	NO ₂ y ozono	PM ₁₀	CO
1990 o finales 1980	Comienza la reducción de TEP ^b en la gasolina (Nova, Nova plus) de 3.5ml a 0.5-1.0ml/galón	Industria y centrales térmicas empiezan a usar gas natural	"Hoy no circula", nuevo programa de inspección vehicular; gasolina con 5% con de MTBE; reubicación fuera de la ZMVM de empresas altamente contaminantes		
1991	a 0.3-0.54ml/galón	Comienza la reducción de de azufre de 2% a 1% combustible ligero de petróleo y de 3.8% a 3% combustible pesado de petróleo ^c	Vehículos nuevos equipados con convertidores catalíticos de dos vías (NO _x , HC)		
1992	a 0.2-0.3ml/galón (sin plomo regular o magna sin)	Centrales térmicas usan gas natural 100 %	Reducción de HC en gasolina (Nova y Magna sin); programa para controlar las emisiones industriales (NO _x , HC)	Programa de ecoauditorías de PROFEPA	Programa para usar GLP
1993		Comienza distribución de diesel vehicular con bajo contenido de azufre (0.05%) en lugar de 0.5%)	Vehículos nuevos equipados con convertidores catalíticos de tres vías (NO _x , HC, CO); ampliación de distribución de de gasolina Magna sin	Comienza distribución de diesel vehicular con con bajo contenido de azufre (0.05% en lugar de 0.5%)	
1994	a 0.1-0.2ml/galón en invierno		Normas (NOM) para emisiones industriales y calidad de los combustibles	Normas (NOM) para emisiones industriales y calidad de combustibles	
1995	Comienza la distribución de gasolina con 0.01gTEP/galón (Nova Magna plus)	Combustible ligero de petróleo es reemplazado por diesel industrial	Control de pérdida de vapores en 4 terminales de almacenamiento de gasolina PEMEX	Combustible ligero de petróleo reemplazado por diesel industrial	
1996	Comienza la distribución de gasolina sin plomo de alto octanaje (Premium)				
1997	Finaliza la distribución de gasolina con plomo (Nova)	Azufre en diesel industrial de 1% a 0.05%	Comienza distribución de gasolina Magna reformulada; nuevo programa de inspección de vehículos		
1998		Azufre en combustible pesado de petróleo 3% a menos de 1%		Programa de participación pública de GNC para (pavimentación de terracerías, reforestación)	Programa piloto vehículos
1999			Programa ^c PIREC para reducir emisiones de NO _x ; comienza a operar Línea B del Metro	Programa para mitigar emisiones de PM ₁₀	Programa para renovar convertidores catalíticos de tres vías

a) TEP: Tetraetil plomo; 1 galón es equivalente a 3.7854 litros.

b) Al combustible pesado de petróleo se le llama combustóleo; al combustible ligero de petróleo se le llama gasóleo.

c) PIREC: Programa Integral de Reducción de Emisiones Contaminantes.

Fuente: Proaire 2002-2010.

en el transporte público (USD 10.5 mil millones entre 1996 y 2000) están relacionadas con el mejoramiento de los combustibles, extensión de los sistemas de transporte público (incluyendo el Metro) y reestructuración urbana. En años recientes el sobreprecio a las gasolineras magna y premium ha generado ingresos de USD 2.8 mil millones al año, parte de lo cual ha sido asignado a un fideicomiso ambiental para mejorar el transporte público. Las inversiones privadas se han enfocado en la reconversión de los sectores industrial y de servicios, así como las nuevas tecnologías automotrices y del transporte público. En el área metropolitana de Monterrey, el gasto en gestión ambiental ha estado financiado por un fideicomiso ambiental que reúne los recursos financieros de actividades para la prevención y control de la contaminación.

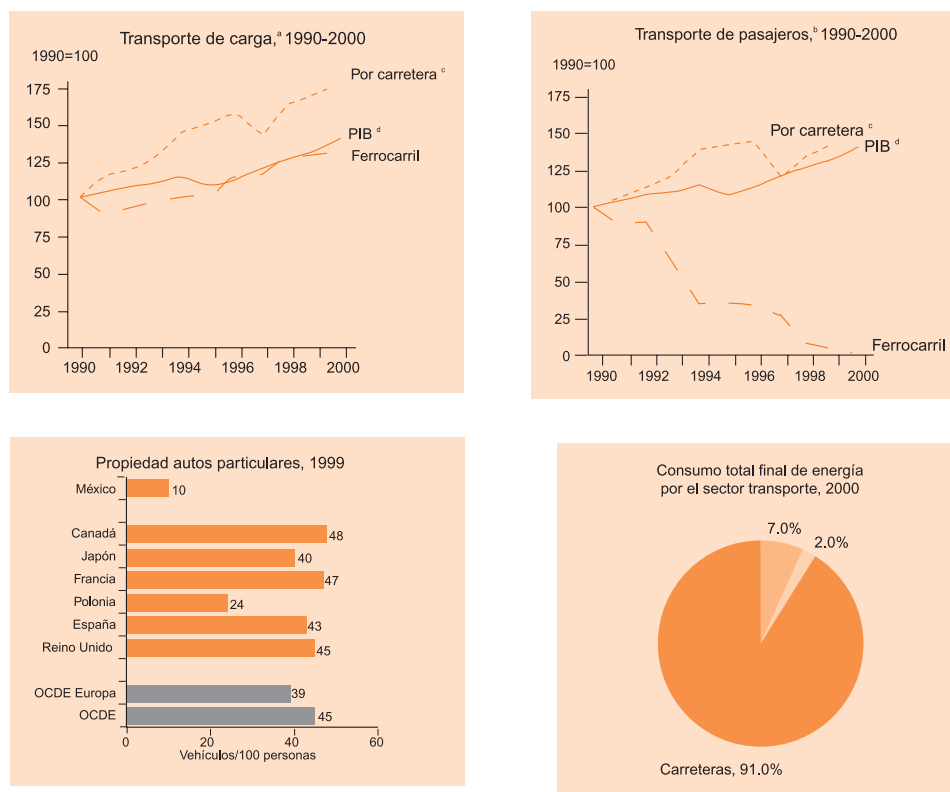
4. Integración de la Gestión del Aire en las Políticas del Transporte

El transporte por carreteras sigue dominando el transporte por tierra en México, una tendencia creciente en la década de 1990 (Figura 2.2). Más del 95% del transporte de pasajeros y 80% del transporte de carga es llevado por tierra. El tráfico interurbano consiste principalmente en autos particulares, camiones y autobuses, aunque el aéreo también tiene una participación importante. En el caso del transporte de pasajeros, el ferrocarril no es competitivo con otros modos de transporte, aunque esta situación podría revertirse con la privatización de FERRONALES (capítulo 6). Se espera que el crecimiento en las ventas de automóviles (en la actualidad más de un millón/año) continúe. En el contexto de la integración económica de América del Norte, se han hecho propuestas para eliminar o reducir los impuestos de registro de automóviles para vehículos nuevos en 2004 para acercarlos a los de EUA y Canadá. Se estima que esto podría reducir considerablemente los precios de compra de autos nuevos, quizás hasta en un 30%.

México tiene ocho bloques de límites de emisión vehicular según el tipo de combustible y el modelo (incluyendo valores para autos que aún no están equipados con convertidor catalítico), así como límites más estrictos para la ZMVM. Respecto a la recomendación de la OCDE de 1998 sobre establecer límites de emisión para vehículos nuevos más estrictos, en 1999 el Instituto Nacional de Ecología (INE) introdujo valores límite más estrictos para emisiones de CO, NO_x y HC. Los reglamentos vigentes se basan en gran parte en las normas aplicadas en EUA. México ha introducido estos reglamentos con algunos retrasos respecto a EUA, sin embargo, los retrasos están siendo reducidos significativamente, reflejando así la integración económica en el norte de México. Por ejemplo, en 1994 el reglamento sobre emisiones para vehículos nuevos se modificó de acuerdo con los reglamentos vigentes en EUA desde 1981. El reglamento de México de 1999 establece las normas TIER I vigentes en EUA desde 1994. De acuerdo a los planes actuales, las normas TIER II serán introducidas en México en 2006, comparado con 2004 en EUA.

La SEMARNAT, la Secretaría de Energía, Pemex y plantas ensambladoras de vehículos han iniciado programas para mejorar las inspecciones de las emisiones de vehículos

Figura 2.2 Tendencias en el sector transporte



- a) Índice de cambio relativo desde 1990 basado en valores expresados en toneladas - kilómetros.
 b) Índice de cambio relativo desde 1990 basado en valores expresados en pasajeros - kilómetros.
 c) Actividad interurbana de trailers en el sistema federal de autopistas de México.
 d) PIB expresado en precios y paridades de poder adquisitivo de 1995.
 e) Actividad interurbana de autobuses en el sistema federal de autopistas de México.

Fuente: ECMT; AAMA: IRF: OCDE.

nuevos. Existe la necesidad de desarrollar infraestructura para inspecciones y emisiones de vehículos en circulación para verificar el cumplimiento de los criterios de emisión de camiones pesados y vehículos de pasajeros. Estas pruebas de emisión deben ser obligatorias para autobuses y camiones con placas de circulación federales. Mientras que los convertidores catalíticos han sido obligatorios para los autos nuevos desde 1994, en 1999 el gobierno de la Ciudad de México emitió un reglamento que exentaba de las restricciones de uso a todos los vehículos de menos de cinco años equipados con con-

vertidor catalítico o con convertidor reemplazado después de cinco años. Este reglamento abrió mercado para los convertidores catalíticos; se espera que 170 000 convertidores sean reemplazados cada año.

Respecto al transporte público, en la Ciudad de México el medio de transporte de pasajeros dominante ha cambiado claramente, de los grandes autobuses de diesel (40 a 50 asientos) a modelos pequeños de gasolina (cinco a 10 asientos). Los pequeños autobuses (“micros”) representan el 60% de pasajeros-kilómetros (la participación de los grandes autobuses hace dos décadas); el 40% restante incluye metro (17%), taxis (11%), grandes autobuses (11%) y trolebuses (1%). La participación del metro ha disminuido desde 1980 (de 25 a 17%), mientras que la participación de los taxis ha aumentado (de 6 a 11%). Recientemente las autoridades de la Ciudad de México decidieron detener la emisión de licencias para taxis nuevos (en la actualidad existen 110 000). El análisis costo-beneficio indica que la mejor opción para los próximos cinco años es convertir a los taxis y a los microbuses a gas natural comprimido (elevando los aspectos externos de seguridad) y deshacerse de los vehículos de pasajeros de más de 20 años de antigüedad (Cuadro 2.6). Un programa para la conversión a gas natural introducido en 1989 para reducir las emisiones atmosféricas de los vehículos en 30% se ha cubierto con poco éxito. Las metas iniciales demandaban la conversión a GNC de 80 000 taxis, 2 000 autobuses y 16 000 autos oficiales y camiones. A pesar del respaldo financiero del gobierno de la ciudad y del Banco Mundial, sólo dos estaciones de servicio para GNC están operando en la Ciudad de México y menos de 5 000 vehículos han sido convertidos. Sin embargo, se espera que a medida que la red de distribución de gas natural se expanda en la Ciudad de México, la conversión a GNC aumente de manera significativa en un futuro cercano.

Cuadro 2.6 Análisis costo-beneficio de las medidas para la prevención de la contaminación atmosférica en la ZMVM

Medidas	% de reducción de emisiones		Costo (millones pesos 1999)	Horizonte de tiempo (años)
	NO	HC		
Renovación del parque vehic. taxis	4	6	6 ^a	6
Renovación del parque de autobuses a diesel	2	3	5	5
Eliminación de autos con más de 20 años	8	8	3 ^b	4
Conversión de microbuses a gas natural	9	8	4	5
Conversión de taxis a gas natural	9	9	2.5	5

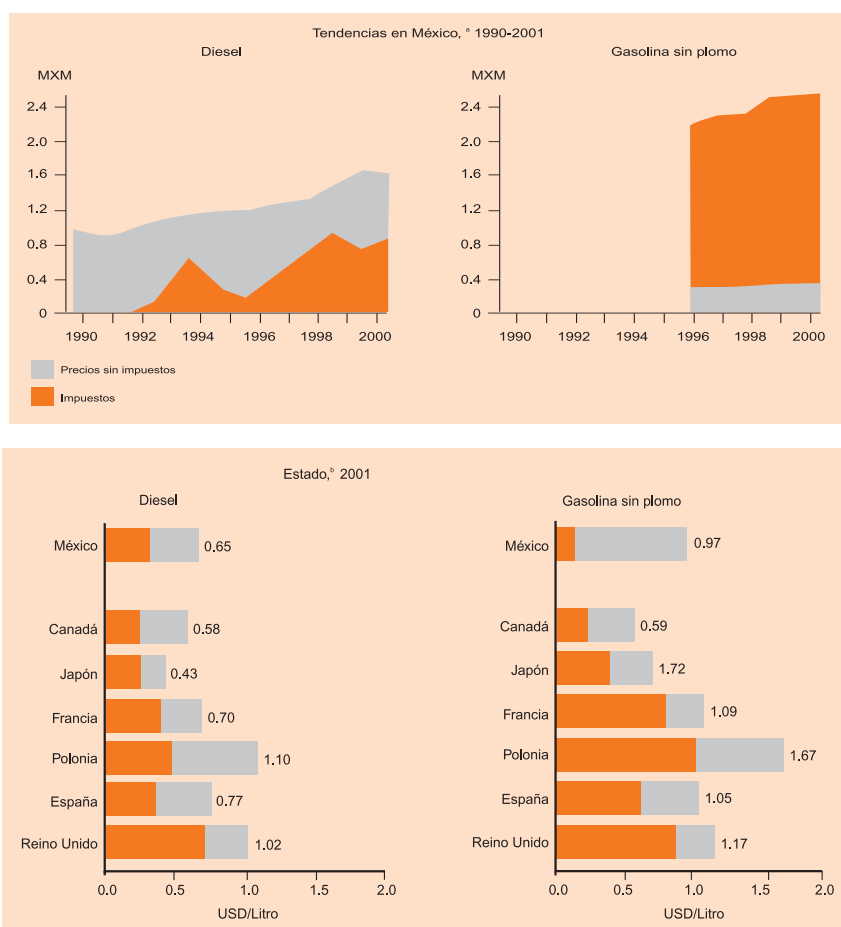
a) Asumiendo costos de 100 mil pesos por taxi.

b) Asumiendo costos de 15 mil pesos por auto.

Fuente: INE.

En cuanto a los combustibles, en 1998 la gasolina con plomo fue completamente eliminada y el contenido de azufre del diesel vehicular (actualmente 350 ppm) habrá de reducirse a 50 ppm. El grupo intersecretarial sobre políticas de los combustibles (integrado por las Secretarías de Economía, Hacienda y Crédito Público y Energía, así como PEMEX) periódicamente ajusta los precios de los combustibles. Si bien, los precios de los combus-

Figura 2.3 Precios impuestos a combustibles para vehículos automotores



a) A precios constantes de 1995.

b) En USD dólares a precios corrientes y paridades de poder adquisitivo.

c) Gasolina Premium sin plomo (RON 95); para Canadá, Japón: regular sin plomo.

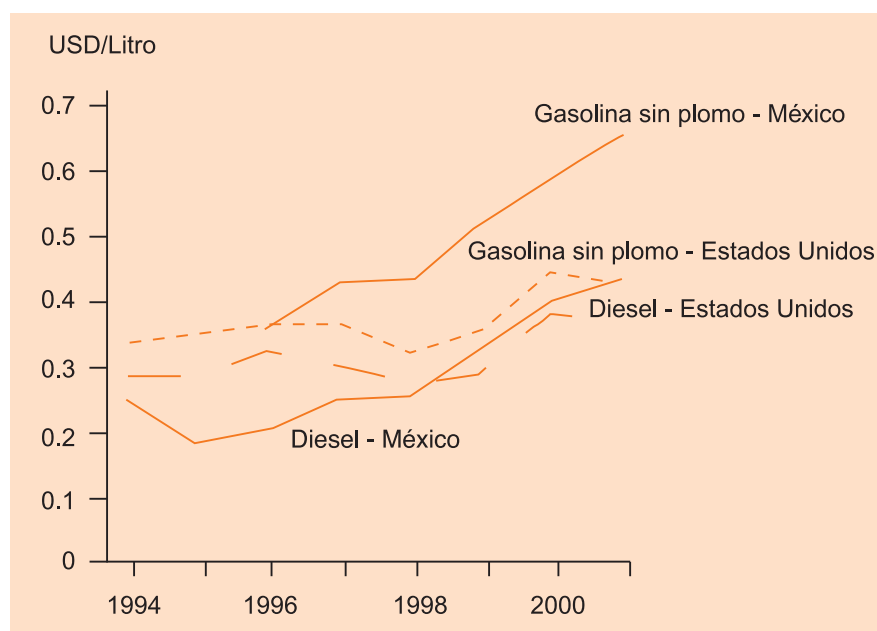
Fuente: IEA-OCDE.

tibles vehiculares han aumentado en los últimos diez años, continúan por debajo de los precios en Europa (Figura 2.3). Cuando son calculados en relación al tipo de cambio actual, son superiores a los de EUA (Figura 2.4). Respecto a la recomendación de la OCDE 1998 sobre una mayor introducción y aplicación de instrumentos económicos, se ha aplicado un sobreprecio regional a los combustibles para financiar medidas de mejoramiento ambiental en la ZMVM y, de alguna manera internalizar las externalidades ambientales (capítulo 6).

5. Integración de la Gestión del Aire en las Políticas Energéticas e Industriales

La intensidad energética (Tep, tonelada equivalente de petróleo, por unidad de PIB) de la economía mexicana está ligeramente por debajo del promedio de la OCDE. Alrededor del 93% del suministro de energía primaria proviene de combustibles fósiles, con una participación creciente del gas natural (a 21%) y del petróleo en descenso

Figura 2.4 Precios^a de combustibles para vehículos automotores en México y Estados Unidos



a) En dólares a precios y tipo de cambio corrientes.

Fuente: IEA-OCDE.

(a 62%); las fuentes de energía renovable representan más del 5%. El sector energético mexicano no ha experimentado reformas importantes (p. ej., apertura a la competencia, como en muchos otros países de la OCDE) y en el futuro podrían necesitarse grandes inversiones (capítulo 6).

La reglamentación de emisiones industriales se enfoca en ramas industriales específicas. Los criterios clave son volumen de emisiones, tipo de procesos industriales y cantidad de combustible consumido. Este reglamento abarca las emisiones de SO_x , NO_x , partículas e hidrocarburos. La reglamentación de ramas industriales específicas no está concluida; varias ramas aún no están reguladas. Entre las fuentes de emisiones de SO_x , las centrales térmicas han sido identificadas como un grave problema.

El mejoramiento de la calidad de los combustibles ha sido la piedra angular de los programas para el mejoramiento del aire en México. Durante la última década, combustibles con mayor calidad y el uso de tecnologías más limpias han contribuido significativamente a mejorar la calidad del aire en las principales ciudades de México. PEMEX comenzó la construcción de plantas de desulfurización, las cuales se espera que pronto alcancen una tasa de recuperación de 98.5%; este desempeño representará una mejora de 80% sobre el nivel de 1994. En 1986 PEMEX introdujo un proceso para mejorar la calidad de los combustibles en México. En 1998 el contenido de azufre del diesel industrial se redujo a 0.05%. A pesar de estos logros, México necesita hacer mayores inversiones para aumentar la expansión de la capacidad de desulfurización para producir gasolina y diesel de bajo contenido de azufre. Esto es lo más importante para aprovechar totalmente las tecnologías de baja-emisión vehicular que serán introducidas en un futuro cercano.

El cambio de combustible a gas natural está en proceso. México está realizando importantes inversiones en el transporte y distribución de gas natural en todo el país. Especialmente en la Ciudad de México, PEMEX ha apoyado los esfuerzos del gobierno por el cambio en los combustibles en el sector industrial. El gas natural representa el 58.5% utilizado con propósitos industriales en 1998; se espera que su participación sea cercana al 68% en 2007.

Respecto a las instalaciones de PEMEX, el Sistema Integral de Administración de la Seguridad Industrial y Protección Ambiental surgió en 1998, con el objetivo de hacer de PEMEX una empresa amigable con el medio ambiente. El primer paso fue inscribir a cada instalación de PEMEX en el programa de auditorías ambientales voluntarias. Las auditorías de cada instalación han arrojado evaluaciones individuales y han generado una lista de acciones correctivas para instrumentarse en cada sitio. Casi la mitad de las instalaciones han producido listas de acciones y están trabajando para obtener Certificados de Industria Limpia. Algunas pretenden obtener la certificación ISO 14001. Las emisiones de SO_x representan el 70% de la contaminación atmosférica proveniente de las instalaciones de PEMEX y las emisiones de COV el 30%. Las emisiones de SO_x provienen de los quemadores de las plataformas marítimas (33%), calderas que utilizan combustóleos (25%) y centros

procesadores de gas (23%). Más de 90% de COV son producidos por la evaporación de hidrocarburos en las instalaciones de almacenamiento; las medidas correctivas han incluido la instalación de techos internos flotantes y el mejoramiento de las estaciones de servicio para carros tanque, incluyendo la instalación de equipo para recuperación de vapores. De un presupuesto de USD 420 millones para 1999-2002, más de USD 270 millones han sido invertidos en el abatimiento de la contaminación atmosférica. PEMEX ya ha realizado inversiones importantes en los últimos años para mejorar su registro de contaminación atmosférica. Deberá seguir invirtiendo para alcanzar su meta de obtener Certificados de Industria Limpia para al menos la mitad de sus instalaciones.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) genera más de 90% de la energía eléctrica en México. Ha realizado importantes inversiones para mejorar su desempeño ambiental. La mayoría estaban dirigidas a cambiar el combustóleo por gas natural. No obstante, algunas centrales eléctricas están ubicadas en áreas con problemas críticos sobre la calidad del aire. Esto requerirá que la CFE utilice combustóleo con bajo contenido de azufre y continuar invirtiendo en tecnologías limpias, particularmente en instalaciones que no pueden convertirse a gas natural.

Los planes de contingencia de la calidad del aire involucran a las industrias de la Ciudad de México y de Guadalajara. El plan para la Ciudad de México abarca a 450 empresas que deben reducir su operación de 30 a 40% durante la Fase I y hasta 50% durante la Fase II. Las empresas limpias están exentas de los planes de contingencia, creando así un incentivo para invertir en tecnologías limpias. Para estar exento de los planes de contingencia, las empresas deben cumplir con los reglamentos de emisiones atmosféricas, especialmente respecto a SO_x . Las instalaciones que usan gas natural como combustible podrían estar exentas si pueden demostrar que cumplen con las regulaciones sobre emisiones de PM_{10} .

3

GESTIÓN DEL AGUA*

Temario

- Objetivos de la política: el agua como una prioridad del gobierno
- Suministro de agua a una población creciente
- Aspectos económicos y financieros
- Gobernabilidad del agua
- Escasez de agua en la cuenca del Río Bravo/Río Grande
- El Lago de Chapala

* En este capítulo se revisa el progreso en los últimos diez años, y sobre todo desde el anterior Análisis del Desempeño Ambiental de México, OCDE, 1998. Además, se analizan los avances con respecto al objetivo de “mantener la integridad de los ecosistemas” de la Estrategia Ambiental, OCDE 2001.

Recomendaciones

Las recomendaciones siguientes son parte de las conclusiones y recomendaciones generales de la Evaluación del Desempeño Ambiental de México:

- aumentar la inversión actual del agua y los esfuerzos para su gestión con el fin de cumplir con los objetivos de largo plazo de México para el 2025 y con las metas de Johannesburgo para el 2015 en cuanto al suministro de agua y alcantarillado, con la debida consideración a la población rural;
- continuar las propuestas actuales para aumentar el cumplimiento de los servicios públicos locales y de las industrias, de los límites de las aguas residuales y los plazos de la norma de 1996;
- alentar a las empresas proveedoras del servicio de agua potable y de manejo de aguas residuales para que obtengan la certificación ISO para mejorar el funcionamiento operativo de las plantas de tratamiento;
- continuar con los esfuerzos para mejorar la eficiencia del uso del agua en la agricultura de riego, en particular el riego con aguas subterráneas; tomar medidas para detener la sobreexplotación de los mantos acuíferos;
- desarrollar un mayor número de medidas de gestión de la demanda que estimulen el uso sustentable del agua y un mayor avance en la transición hacia la asignación de precios a los servicios del agua, al mismo tiempo que se atiendan las necesidades especiales de los pobres;
- fortalecer y desarrollar más un enfoque integral de manejo de cuenca tanto para mejorar la gestión de recursos hídricos y forestales como para proporcionar servicios relacionados con el medio ambiente de manera más eficiente;
- reforzar las políticas actuales para aumentar la conciencia con respecto a la calidad del agua y para fomentar la participación de los interesados en el manejo de cuencas hidrológicas;
- dar un mayor peso a la protección de los ecosistemas acuáticos en la gestión del agua (p. ej., ríos, lagos, estuarios, deltas, humedales).

Conclusiones

México avanzó sustancialmente hacia el logro de las metas que se fijó en el Plan Nacional Hidráulico 1995-2000. Las metas para proveer el acceso a la oferta de agua, servicios de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales fue ampliamente cumplida en

zonas urbanas, aunque el desempeño de estas se quedó más bien corto en las zonas rurales. Hoy, más del 95% del agua potable suministrada está desinfectada; en consecuencia hubo una dramática disminución en el número de casos de enfermedades gastrointestinales y se erradicó el cólera. Se ha avanzado en la descentralización de la gestión del agua: varios programas de la Comisión Nacional del Agua ahora se administran a nivel estatal; leyes estatales de agua han sido aprobadas en muchos estados, si bien no en todos, y se han creado comisiones hidráulicas estatales. Cerca de 25 consejos de cuenca están ahora en operación. La administración de los distritos de riego ha sido transferida a asociaciones de usuarios, quienes tienen la responsabilidad financiera y de gestión con respecto a la operación y mantenimiento de sus sistemas de riego. Los derechos de extracción de agua y permisos de descarga de aguas residuales han sido registrados en un registro público disponible en Internet. México ha mejorado sustancialmente sus sistemas de información del agua; grandes volúmenes de datos y documentación sobre el agua están disponibles. La participación de las partes interesadas en la gestión del agua se promueve activamente.

No obstante, el uso de los recursos hídricos sigue siendo insustentable. La inversión en infraestructura hidráulica, ya baja según los estándares de la OCDE, disminuyó en términos reales durante la década de 1990. Actualmente se ubica en aproximadamente la mitad de la inversión que se hubiera requerido para alcanzar un escenario sustentable para el 2025. Poco más de un cuarto del agua residual urbana es tratado. Pocos organismos operadores de servicios públicos de aguas residuales cumplieron con el plazo previsto para el 2000 para límites de descarga de efluentes (fijado en una norma en 1996); el resto fue sujeto de grandes multas. Algunas plantas de tratamiento no están operando por falta de fondos. En gran medida, las descargas industriales no son tratadas. El estándar operativo en las plantas de tratamiento a menudo está muy por debajo de las especificaciones de diseño. Las empresas de servicios públicos encuentran dificultades en hacer que los clientes paguen sus recibos de agua, con el resultado de que sus ingresos son demasiado bajos para mantener un buen servicio. La vigilancia del cumplimiento también sufre de falta de recursos, y las normas no se respetan cabalmente. Las pérdidas de agua por los sistemas de suministro de riego y agua potable, a pesar de las mejoras recientes, siguen siendo elevadas. El grado de sobreexplotación de las aguas subterráneas está en aumento. Hasta ahora, los aspectos ecológicos de la calidad del agua han recibido poca atención.

1. Objetivos de la Política: el Agua como Prioridad del Gobierno

1.1 *Objetivos de la política hidráulica en la década de 1990*

Los objetivos de mediano plazo del Plan Nacional Hidráulico 1995-2000 fueron:

- reducir las limitaciones sobre el suministro de agua que afectan a grupos sociales en desventaja;

- promover la gestión integral de cuencas hídricas, empezando por cuencas en donde la contaminación causa el mayor daño a la salud, economía y medio ambiente;
- salvaguardar el derecho de utilizar las aguas nacionales y recibir beneficios de tal uso;
- moverse hacia el desarrollo sustentable por medio de un régimen de asignación de precios que considere factores económicos y ambientales;
- aumentar la participación pública en el uso y gestión del agua;
- transferir progresivamente la gestión del agua a las autoridades locales y usuarios para lograr un uso más eficiente del recurso;
- promover un uso del agua más eficiente para el riego, industria y propósitos domésticos a fin de salvaguardar la disponibilidad y calidad del recurso en el futuro.

Los objetivos cuantitativos más específicos para 2000 incluyeron:

- en las zonas rurales, aumentar el número de personas conectadas a sistemas de agua potable de 3.8 a 18.8 millones, y el número de personas conectadas a servicios de alcantarillado de 5.5 a 15.1 millones;
- en las zonas urbanas, aumentar el número de personas conectadas a agua potable de 62.8 a 68.8 millones, y el número de personas conectadas a redes de drenaje de 56.0 a 60.6 millones;
- mantener la desinfección adecuada en por lo menos el 95% del agua suministrada por los sistemas de agua potable y aumentar la capacidad instalada de estos sistemas de 2.21 a 2.37 kilómetros cúbicos al año;
- aumentar el tratamiento de aguas residuales urbanas de 0.536 a 2.586 kilómetros cúbicos al año por medio de la rehabilitación de los sistemas existentes y construcción de nuevos, dando inicio con las 15 cuencas prioritarias;
- proporcionar riego a 1 040 km² adicionales de terreno y rehabilitar 8 000 km² de sistemas de riego existentes.

Diferentes tipos de objetivos están establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, que entró en vigor en 1997. Esta norma establece los límites con respecto a las concentraciones de contaminantes en las descargas de aguas residuales (aunque no son tan rigurosos como los que se aplican en la mayoría de los países de la OCDE) en varios tipos de cuerpos de agua (p. ej., los usados para riego, actividades recreativas, protección de la vida acuática). También contiene una tabla cronológica en donde se estipulan las fechas que han de cumplirse para las descargas, dependiendo de su tamaño.

El desempeño de la gestión hidráulica puede evaluarse aun más con base en las recomendaciones del Análisis del Desempeño Ambiental de México OCDE, 1998 para:

- continuar las medidas para reducir el número de riesgos a la salud por agua contaminada, en particular en las zonas rurales; ampliar el programa existente de Agua Limpia;
- fortalecer el cumplimiento de los reglamentos del agua, concesiones y permisos, así como el cobro de cuotas por extracción de agua y contaminación;
- terminar las reformas a la gestión en las zonas de riego, servicios municipales de agua y transferencia de funciones a los estados;
- procurar enérgicamente medidas para mejorar la eficiencia del uso del agua para riego y otros propósitos;
- examinar las prioridades para la inversión pública en infraestructura hidráulica y seguir estableciendo sociedades públicas-privadas para financiar, construir y gestionar los servicios hidráulicos municipales;
- establecer criterios claros de desempeño y mecanismos para rendir informes para todas las empresas de servicio público;
- establecer todos los consejos de cuenca propuestos y habilitarlos para que se conviertan en organismos públicos sólidos para la gestión de los recursos hidráulicos (p. ej., proporcionarles los mecanismos para que puedan generar su propio financiamiento).

En este capítulo se demostrará que, a pesar del progreso realizado a la fecha, se necesitan mayores esfuerzos con respecto a todas las recomendaciones de la OCDE arriba mencionadas.

1.2 Objetivos de la política hidráulica vigente

El agua es uno de los asuntos principales de las Metas Presidenciales que funcionan como indicadores para la presente administración (capítulo 6). Las metas presidenciales relacionadas con el agua son, en gran medida, iguales a las del actual Programa Nacional Hidráulico (PNH 2001-2006) (Cuadro 3.1).

El PNH 2001-2006, después de realizar consultas públicas extensivas, establece un número considerable de estrategias de mediano plazo y programas bajo seis objetivos generales:

- uso eficiente del agua en la agricultura;
- extender la cobertura y mejorar la calidad del suministro de agua, drenaje y servicios de tratamiento de aguas residuales (Recuadro 3.1);
- gestión integral y sustentable de cuencas y mantos acuíferos;

Cuadro 3.1 Metas del Programa Nacional Hidráulico, 2001-2006^a

Objetivos	2001	2002	2006
Habitantes conectados al suministro de agua potable (%)	88	88	89
Habitantes conectados al drenaje (%)	76	77	78
Proporción del volumen de agua residual tratada (%)	23	28	41 ^b
Habitantes en áreas rurales con suministro de agua potable (%)	68	69	71
Proporción entre el área de riego eficiente/total de área de riego (%)	14	15	23
Número de consejos de cuenca en operación	1	6	25
Número de comités de agua subterránea en operación	4	13	41
Verificación del cumplimiento con los permisos hidráulicos y de contaminación (%)	7	26	100
Monto recabado por contribuciones, cuotas e impuestos (millones, 2001)	6 150	6 337	7 094
Número de personas protegidas contra inundaciones (miles de habitantes)	150	607	1 697

a) PNH 2001-2006.

b) Objetivo revisado del PNH (el objetivo original fue de 65%).

Fuente: PNH 2001-2006.

- desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico;
- mayor participación en la gestión hidráulica por parte de los usuarios y sociedad civil y alentar el uso racional del agua;
- reducción de riesgos y daños causados por inundaciones y sequías (Recuadro 3.2).

Recuadro 3.1 La calidad de las aguas en México

México ha formulado un índice práctico de la calidad del agua (ICA) para describir la calidad de sus aguas superficiales. El ICA puede variar de 0 (tóxica) a 100 (prístina); incorpora hasta 18 variables (p. ej., demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno, coliformas, nutrientes y sólidos suspendidos). Se ha establecido una extensa red nacional de monitoreo con 535 estaciones de medición. La frecuencia de las mediciones varía según la importancia de cada estación. No siempre se miden todos los 18 parámetros en todas las estaciones.

Los resultados publicados por la CNA muestran que 78% de las estaciones de medición registraron un ICA de 50 o mejor en 2001. La proporción de cuerpos de agua con un ICA inferior a 50 aumentó de 17% en 1998 a 23% en 2001 (Cuadro 3.2). En tanto que tres años es un periodo demasiado corto para fundamentar una evaluación confiable de las tendencias de la calidad del agua (que también es afectada por fenómenos naturales como la sequía en la década de 1990), el creciente número de cuerpos de agua con poca calidad podrían reflejar el hecho de que la tasa de conexión al drenaje ha aumentado más rápidamente que la tasa de tratamiento de aguas negras.

La presión de la contaminación sobre las aguas superficiales de México está altamente concentrada en un pequeño número de ríos. Aproximadamente 90% de la carga de DBO₅ se localiza en 20 cuencas; más de la mitad se concentra en sólo cuatro cuencas (Alto Balsas, Blanco, Lerma y San Juan). De los más de 22 mil millones de metros cúbicos de aguas residuales descargadas en aguas superficiales, a la agricultura le corresponde el 56% por volumen (principalmente como fuentes difusas), al agua residual urbana, 34% y a la industria, aproximadamente el 10%.

Hasta ahora se le ha puesto poca atención a los aspectos ecológicos de la calidad del agua. La biodiversidad acuática no ha sido bien descrita aún (con la posible excepción de la biodiversidad de peces), pero la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) está creando un inventario. La principal ley de aguas sólo hace referencia general al “equilibrio ecológico”. La CNA, que hasta ahora ha empleado a pocos ecólogos, ha empezado a intentar la vinculación de sus programas regionales de agua con otros elementos del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, cuyos objetivos incluyen la conservación de la biodiversidad de México. La CNA ha desarrollado también un método para calcular los flujos mínimos requeridos para salvaguardar las especies acuáticas en ríos, aunque este método aún no ha sido aplicado. Quizá sea tiempo de que la CNA considere la ecología más explícitamente en su misión, funciones y objetivos (como ya lo han hecho organizaciones de ingeniería hidráulica en varios otros países de la OCDE) y dar un mayor peso a los aspectos ecológicos de la calidad del agua.

Cuadro 3.2 Calidad del agua superficial en México, 1998-2001

Rango de ICA ^a	Calidad del agua	Uso	% de cuerpos de agua ^b	
			1998	2001
100–85	Excelente	Todos los usos	4	6
84–70	Aceptable	Potable con tratamiento convencional	21	20
69–50	Ligeramente contaminada	Potable con tratamiento avanzado	58	51
49–30	Contaminada	No apta para la mayoría de los usos directos	13	16
29–0	Altamente contaminada	No apta para la mayoría de los usos directos	2	6
Fuera de escala	Presencia de sustancias tóxicas	No apta para la mayoría de los usos directos	2	1

a) ICA = Índice mexicano de calidad del agua, incorporando 18 parámetros de calidad del agua tales como pH, BOD₅, sólidos suspendidos.

b) Medido en 535 cuerpos de agua superficial en México.

Fuente: PNH 2001-2006.

Recuadro 3.2 Protección contra inundaciones

Uno de los seis objetivos generales del actual PNH se refiere a la reducción de riesgos y daños causados por inundaciones y sequías; el daño material que causan ha sido estimado en aproximadamente 4.5 mil millones de pesos al año en promedio. Con respecto a las inundaciones, las autoridades han reforzado las capacidades de respuesta a emergencias estableciendo centros regionales de manejo de emergencias que coordinan los esfuerzos de rescate y otras acciones contingentes. Un fondo nacional para desastres naturales proporciona asistencia de emergencia cuando se necesita. La capacidad de advertencia de inundaciones ha mejorado. La CNA está construyendo obras de protección contra inundaciones, pero es difícil controlar el desarrollo en terrenos aluviales de tal modo que se reduzca la vulnerabilidad de la población a éstas. Algunas de las ciudades más grandes están tratando de usar la planeación territorial para desalentar la construcción en áreas propensas a las inundaciones. La existencia de asentamientos irregulares (es decir, ocupantes ilegales) hacen que la instrumentación de esas medidas se dificulte aún más en México que en algunos otros países de la OCDE.

El PNH 2001-2006 establece un número de metas cuantitativas (Cuadro 3.1). Juntos apuntan hacia un paso más lento con respecto a extender la cobertura del suministro de agua y servicios de drenaje, y a ponerse al día en términos de la aun más baja cobertura del tratamiento de aguas negras. El PNH actual también pone mayor énfasis en la gestión de asuntos como cumplimiento, cobro de cuotas y cargos, y una mejor eficiencia operativa de las empresas de servicios públicos y distritos de riego.

México ha ratificado varios acuerdos internacionales en relación con el agua (capítulo 9 y Recuadro 3.3). Está comprometido con el Plan de Acción de Johannesburgo de 2002, cuyas metas en relación con el agua son:

- Para el 2015, reducir a la mitad la proporción de gente en el mundo sin acceso a agua potable segura (confirmación de las metas de las Naciones Unidas para el Desarrollo del Milenio), y
- Para el 2015, reducir a la mitad la proporción de aquellos que no tienen acceso a servicios de saneamiento básico.

La presente tasa de progreso puede evaluarse contra la perspectiva de largo plazo para el año 2025. El PNH 2001-2006 presenta dos “escenarios” posibles describiendo la infraestructura hidráulica necesitada en 2025 (Cuadro 3.3). El escenario del “negocio como siempre” es una extrapolación de las políticas, condiciones y tendencias actuales. No prevé un aumento en la porción de la población con acceso al suministro de agua y servicios de alcantarillado (el crecimiento en el número de personas con tal acceso queda implícito). En el otro escenario hay ciertos supuestos con respecto al crecimiento económico y la estruc-

tura, y especifica las condiciones requeridas para la sustentabilidad. Sólo el segundo escenario es consistente con las metas de Johannesburgo.

2. Suministro de Servicios de Agua a una Población Creciente

Las empresas mexicanas de servicios públicos son predominantemente municipales o compañías de propiedad y operación municipal. En años recientes, las compañías privadas (p. ej. , en Aguascalientes, Cancún, Distrito Federal, Navojoa, Puebla y Saltillo) también se han involucrado. El gobierno está alentando una participación más amplia del sector privado, por medio de la cual se contribuya con habilidad técnica y de gestión así como con recursos financieros.

Se ha realizado un buen progreso hacia el cumplimiento de los objetivos de infraestructura del Plan Nacional Hidráulico 1995-2000. Aun cuando estas no se cumplieron cabalmente para finales del 2000, el rezago en la mayoría de los casos ha sido de alrededor de uno o dos años (Cuadro 3.4). Sin embargo, la tasa actual de progreso no es suficiente para cumplir con las metas de sustentabilidad para 2025 (Cuadro 3.3).

Cuadro 3.3 **Perspectiva del agua, 2025**

	Situación 2000	BAU ^a 2025	Crecimiento sustentable 2025
SUMINISTRO DE AGUA			
Pérdidas de agua en redes urbanas (%)	44	44	24
Cobertura de servicios de agua potable (%)	88	88	97
AGUAS RESIDUALES			
Cobertura de servicios de drenaje (%)	76	76	97
Proporción de agua residual tratada (%)	23	60	90
RIEGO			
Área modernizada (millones de hectáreas)	0.8	1.1	5.8
Áreas nuevas (millones de hectáreas)	..	0.49	1.00
Pérdidas de agua (%)	54	51	37
Uso del agua (miles de millones de metros cúbicos)	72 ^b /79	85 ^b /91	75 ^b /80
Inversión anual en el sector hidráulico (mil millones de pesos)	14	16	30

a) BAU (del inglés "business as usual", "negocio como de costumbre").

b) Aceptando restricciones a la demanda de riego en caso de sequía.

Fuente: PNH 2001-2006.

Recuadro 3.3 Escasez de agua en la Cuenca del Río Bravo/Río Grande

El principal instrumento bilateral para resolver los asuntos del agua en la frontera entre México y Estados Unidos es la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), creada en 1944 cuando los dos países acordaron compartir las aguas del Río Colorado y del Río Bravo (llamado el Río Grande en Estados Unidos). Este acuerdo establece las cuotas de agua que han de suministrarse a cada país.

El creciente uso del agua con propósitos agrícolas, cambios de cultivos, crecimiento en el consumo de agua potable, uso ineficiente del agua y aumento de la contaminación, en combinación con la severa sequía desde 1993, han dado por resultado la escasez de agua en la Cuenca del Río Bravo. Hay una explotación excesiva de los mantos acuíferos, bajos niveles de agua en los depósitos y una escasez de agua para la agricultura y para los hogares. El Río Bravo ni siquiera llegó al Golfo de México en Febrero 2001. Mientras que esta escasez de agua refleja la sequía prolongada, esto también se debe a las deficiencias en la gestión del agua en la región.

Los agricultores del sur de Texas están exigiendo que México libere parte del flujo que se dice que le debe a Estados Unidos según el Tratado de 1944. Ello tendría consecuencias serias para los agricultores mexicanos que dependen del Río Conchos, pues las represas de México ya están muy bajas. La deuda de agua existe porque México liberó menos agua de lo previsto en el Tratado, en parte debido a la severa sequía durante un periodo prolongado. El Tratado no permite que ninguna de las partes permanezca indefinidamente con una deuda de agua. La deuda acumulada en el periodo de 1992-1997 (1 263 millones de metros cúbicos) fue saldada en 2001. El gobierno mexicano tiene la intención de saldar la deuda correspondiente a 1997-2002 (1 719 millones de metros cúbicos) a lo largo del periodo de 2002-2007. El Tratado especifica que México deberá saldar su deuda de agua en la cuenca del Río Bravo. Existe desacuerdo en cuanto a las obligaciones exactas de las partes (es decir, el volumen a proporcionar y la fecha). En julio de 2002 México acordó liberar, contingentemente, 90 000 acres pie (6% de lo que adeuda). Pronto se dispondrá de mayor información al respecto, de lo cual se ha hecho cargo la presidencia.

En 2001, México propuso convocar a una reunión cumbre para desarrollar un plan global de gestión sustentable para la cuenca del Río Bravo. En 2002, ambos gobiernos acordaron invertir conjuntamente en la conservación del agua y en medidas de sustentabilidad y eficiencia en la región, así como en un sistema que proporcionara información confiable sobre el recurso hídrico. El Banco de Desarrollo Norteamericano (NADB) ha propuesto financiar USD 40 millones de los USD 420 millones del programa mexicano para mejorar el riego y la infraestructura municipal. México ha anunciado también 11 proyectos de modernización del riego en el norte del país. Los desembolsos en México para modernizar el riego durante los

próximos cuatro años serán de USD 154 millones. La Comisión Nacional del Agua ha decidido asignar USD 100 millones a lo largo de cinco años para la conservación del agua.

Es evidente que se emplearía menos agua en la región del Río Bravo si el riego fuera más eficiente. El subsidio de agua de riego proporcionado por ambos lados de la frontera contribuye al empeoramiento de la escasez del agua. Se requiere de una mejor asignación de precios para el agua, aunque la gestión del agua en la cuenca del Río Bravo también podría mejorar.

2.1 Suministro de agua

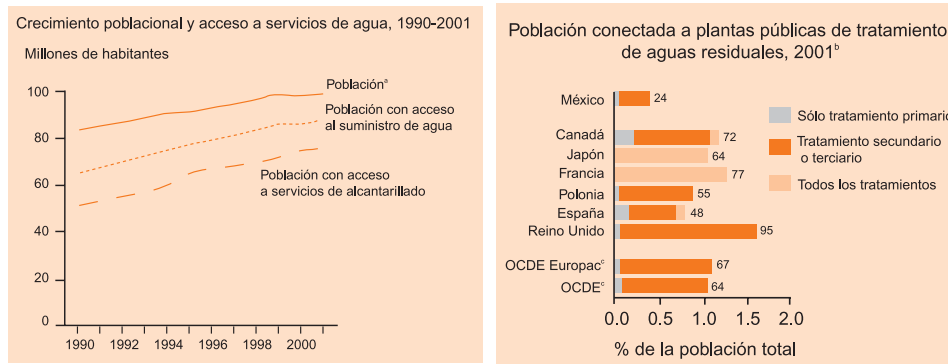
El objetivo del Plan Nacional Hidráulico 1995-2000 de proporcionarle a 86.8 millones de personas servicios de suministro de agua casí se cumplió. En 2002 se proporcionó acceso a 88.3 millones de habitantes. El desempeño ha excedido las metas en las zonas urbanas, pero se ha quedado corto en las zonas rurales (Cuadro 3.4). Mientras que el 95% de las personas cubiertas tiene agua corriente en su vivienda, para algunos el único medio de tener acceso al agua es mediante una toma de agua pública. La tasa de conexión al suministro de agua en México está ligeramente por arriba del promedio en la región de América Latina y el Caribe, tanto en zonas urbanas como rurales, pero por debajo del promedio en Norteamérica.

El rápido crecimiento de la población en México dificulta el aumento de la porción de la población con acceso al suministro público de agua (Figura 3.1). Más de 22.3 millones de personas fueron conectadas al suministro de agua por primera vez en el periodo 1990-2001; en ese mismo periodo, sin embargo, la población creció en más de 14.5 millones, de tal modo que el número total de personas no conectadas al suministro de agua disminuyó tan sólo en 7.8 millones.

Estas cifras nacionales no revelan la amplia variabilidad entre estados, o entre las áreas urbanas y rurales. Por ejemplo, solamente cerca del 70% de la población de Guerrero y Veracruz tenía acceso al suministro de agua a finales de este periodo, en comparación con más del 99% en Aguascalientes. Las áreas urbanas recibieron un mejor servicio que las rurales: 97% de los residentes urbanos en las grandes ciudades (más de 50 000 habitantes) tuvieron agua corriente, en comparación con el 91% en las ciudades de tamaño medio (entre 2 500 y 50 000 habitantes) y 70% en zonas rurales (comunidades con menos de 2 500 habitantes). Una cuarta parte de la población mexicana vive actualmente en zonas rurales.

La creciente penetración de agua potable desinfectada fue efectiva para limitar un resurgimiento del cólera a principios de los noventa. Sólo se reportó un caso de cólera en 2001, en comparación con más de 16 000 en 1995; no ha habido muertes desde 1998. El objetivo del Plan Nacional Hidráulico de desinfectar el 95% de toda el agua suministrada

Figura 3.1 Acceso a servicios de agua



- a) Población CNA al terminar el año.
 b) O el último año disponible.
 c) Estimado del Secretariado.

Fuente: CNA; OCDE.

por los sistemas de agua potable para el 2000 se logró en un 94.3% (Cuadro 3.4), arriba del 84.5% en 1991. A finales de 2001, 95.8% se desinfectado.

Se registró un muy buen desempeño en la ampliación del tratamiento completo de agua potable. La capacidad de planta instalada llegó a 2.5 km³/año en 2000, excediendo la meta del Plan Nacional Hidráulico de 2.4 km³/año (Cuadro 3.4). Sin embargo, las plantas con una capacidad instalada total de 0.1 km³/año estuvieron inactivas, pues sus operadores no pudieron costear su operación. Sólo aproximadamente un cuarto del volumen total de agua potable suministrada es tratado más allá de la desinfección simple.

A pesar de la expansión de la infraestructura para el suministro de agua en años recientes, un servicio deficiente actúa en detrimento de este logro. Muchos sistemas, sobre todo en zonas rurales, no pueden proporcionar un suministro de agua continuo o suficiente, y las interrupciones en el servicio son comunes. Muchos de los sistemas de entubado están en malas condiciones debido a la falta de mantenimiento; cerca del 40% del agua se pierde por fugas. Estos problemas están directamente vinculados con los problemas de gestión y financiamiento, que serán tratados más adelante en este capítulo.

A finales de 2001, 10.8 millones de mexicanos (de los cuales 7.5 millones eran de zonas rurales) carecían del suministro de agua entubada. En zonas urbanas y algunas rurales sin tal acceso, el agua es a menudo entregada por medio de pipas del servicio público o privado. En zonas pobres, cantidades más pequeñas son vendidas (informalmente) a precios hasta cinco o diez veces más altos que aquellos del suministro público.

Cuadro 3.4 Desempeño en el suministro de servicios hidráulicos

	Meta ^a 2000	Logro 2000	Logro 2001
SUMINISTRO DE AGUA			
Total de la población atendida (millones de habitantes)	86.8	88.3	87.2
(urbana + rural)	(68.0 + 18.8)	(68.6 + 16.9)	(69.8 + 17.4)
Desinfección de agua potable (% del volumen suministrado a nivel nacional)	95.0	94.3	95.8
Desinfección de agua potable (capacidad nacional en km ³ /año)	..	9.4	..
Plantas de tratamiento de agua potable (capacidad nacional en km ³ /año)	2.4	2.5	2.7
AGUAS RESIDUALES			
Acceso a alcantarillado ^b (millones de habitantes)	75.7	73.9	75.3
(urbana + rural)	(60.6 + 15.1)	(64.7 + 9.2)	(65.9 + 9.4)
Tratamiento de aguas negras municipales ^c (km ³ /año)	2.59	1.70 ^d	1.80 ^e
RIEGO			
Rehabilitar esquemas existentes (km ²)	8 000	8 087	..
Esquemas nuevos (km ²)	1 040	796	..

a) Del Plan Nacional Hidráulico 1995-2000.

b) Drenaje, fosa séptica o drenaje directo a un cuerpo de agua.

c) Capacidad instalada, sin incluir instalaciones de tratamiento individual en hoteles, escuelas, centros comerciales, etc.

d) De los cuales 0.22 km³/año en instalaciones que no están en operación; volumen realmente tratado, 1.45 miles de millones de metros cúbicos anuales.

e) De los cuales 0.21 km³/año en instalaciones que no están en operación.

Fuente: CNA.

2.2 Servicios de alcantarillado

A finales de 2002, aproximadamente 76.4 millones de personas tenían acceso a los servicios de alcantarillado. Por ende, la meta del Plan Nacional Hidráulico 1995-2000 de 75.7 millones se cumplió. Como en el caso del suministro de agua, la meta individual para las zonas urbanas se rebasó, mientras que el progreso en las zonas rurales sufrió un grave rezago (Cuadro 3.4). En México, el término “alcantarillado” se refiere a las redes de drenaje, fosas sépticas y drenaje directo a surcos, barrancos o cuerpos de agua; las formas citadas son por lo tanto no comparables con aquéllas de las tasas de conexión al drenaje en otros países de la OCDE. La tasa de cobertura del alcantarillado de México está por abajo del promedio en comparación con la región de América Latina y el Caribe o con

Norteamérica. La falta de acceso es particularmente marcada en las zonas rurales, notoriamente en el sureste de México.

Poco más de 22.7 millones de personas tuvieron acceso a los servicios de alcantarillado en el periodo de 1990-2000; 76.3% de la población fue conectada para finales del 2000, del cual 64.7 millones en zonas urbanas y 9.2 millones en zonas rurales. Estas cifras incluyen conexión a redes de drenaje (81%), fosa séptica (15%) u otros tipos de drenaje. El número de personas sin conexión bajó de 32.3 a 22.7 millones en el mismo periodo (Figura 3.1).

2.3 Tratamiento de aguas residuales

México aún tiene un largo camino que recorrer con respecto al tratamiento de aguas residuales municipales e industriales. Sólo 24% de la población está conectada al tratamiento de aguas residuales públicas, muy por abajo del promedio de la OCDE (Figura 3.1). A finales de 2002, sólo el 27% de las aguas negras recolectadas por los sistemas de drenaje del país fueron tratadas. La meta original del PNH para 2001-2006 era aumentar esta proporción a 65% para 2006; la meta revisada menos ambiciosa (que también es meta presidencial) de 41% podría ser más alcanzable (Cuadro 3.1). Sólo el 15% del volumen total del agua residual industrial generada fue tratada.

La adopción de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 en enero de 1997 fue un intento ambicioso por superar la falta de tratamiento de aguas residuales tan rápidamente como fuera posible. Con esta norma se establecían fechas de vencimiento por medio de las cuales se les requería a las comunidades y emisoras industriales de diversos tamaños satisfacer los límites para los efluentes estipulados en la norma. La falta de cumplimiento implicaba multas cuantiosas. La primera fecha de vencimiento (enero del 2000) aplicaba a los 139 municipios con más de 50 000 habitantes, y a todas las descargas industriales con DBO_5 o contenido de sólidos suspendidos por arriba de tres toneladas al día. Es poco probable que una tarea tan grande y compleja hubiera podido cumplirse en sólo tres años, aun cuando se hubiera dispuesto del financiamiento adecuado. Pocos de los municipios e industrias involucrados cumplieron con el vencimiento. El cobro de multas muy altas por falta de cumplimiento impuestas por la norma demostró no ser viable. Un nuevo sistema se ha puesto en práctica en su lugar.

A finales de 2001, la capacidad instalada combinada de las 978 estaciones de tratamiento de aguas residuales municipales era de 1.80 kilómetros cúbicos al año, por abajo de la meta de 2.59 $\text{km}^3/\text{año}$ en el Plan Nacional Hidráulico 1995-2000 (Cuadro 3.4). Algunas grandes plantas de tratamiento han sido planeadas (capacidad diseñada de 1.58 $\text{km}^3/\text{año}$) para la Ciudad de México, pero no se ha programado que entren en funcionamiento antes del 2006. Hasta ahora Guadalajara (la segunda ciudad más grande de México, con 4 millones de habitantes) no cuenta con tratamiento pero ya está planeada la instalación de una planta.

Casi 60% del total de la capacidad de tratamiento instalada está diseñada para tratamiento secundario (41% por el método de sedimentos activados y 18% en estanques de estabilización, el agua residual la cual puede usarse para el riego agrícola). El resto de las instalaciones emplean una variedad de métodos, incluyendo el tratamiento primario avanzado (11%) y lagunas aireadas (7%).

El tratamiento del agua residual industrial también debe mejorar mucho. Sólo 0.80 de un estimado de 5.4 kilómetros cúbicos de agua residual industrial generado cada año es procesado en instalaciones de agua residual industrial. Por mucho, la porción más grande de agua residual industrial, en términos de volumen y carga orgánica, es generada por las industrias azucareras y petroquímica (Cuadro 3.5). Hay poca información disponible sobre descargas industriales de otros contaminantes (p. ej., metales pesados y contaminantes orgánicos persistentes).

En el inventario nacional de plantas de tratamiento de aguas residuales industriales se identificaron 1 485 plantas en 2001, de las cuales 1 405 estaban en operación. Aproximadamente 34% de la capacidad instalada de estas plantas fue diseñada sólo para tratamiento primario y 62% para nivel secundario; y el 4% de las plantas fue diseñado para tratamiento avanzado.

El desempeño operativo de plantas de tratamiento de aguas residuales tanto municipales como industriales a menudo no cumple con las especificaciones de diseño. No hay

Cuadro 3.5 **Generación de aguas residuales industriales, 2000**

Rama de la industria	Volumen generado de agua residual (m ³ /segundo)	Carga orgánica (1 000 toneladas/año)
Azúcar	45.6	1 869
Química	13.4	635
Petróleo	7.0	1 247
Hierro y acero	4.5	93
Pulpa y papel	4.5	85
Textiles	2.9	196
Café	1.5	80
Cerveza	1.4	95
Alimentos	1.2	39
Ganadería	0.7	33
Metalurgia	0.2	2
Curtiduría	0.1	13
Viticultura	0.1	5

Fuente: PNH 2001-2006.

estudios de evaluación disponibles para las plantas municipales. Sin embargo, según la Comisión Nacional del Agua (CNA) sólo 503 de las 1 405 plantas industriales en operación (tratan aproximadamente un tercio del volumen total del agua residual industrial) cumplieron con las condiciones de sus permisos de descarga. De nuevo, el reto no es sólo construir nueva infraestructura, sino también asegurar que las instalaciones existentes se mantengan y operen bien para que los beneficios ambientales anticipados se lleven a cabo. Las autoridades ya se están esforzando más para proporcionarle capacitación al personal por medio de un centro de capacitación especializado. La instrumentación de procedimientos para asegurar una calidad transparente, tales como los de ISO 9000 o ISO 12000, también mejoraría el desempeño operativo.

3. Riego y Extracción de Agua Subterránea

México tiene la séptima superficie de riego más grande del mundo (6.3 millones de hectáreas). Aproximadamente 21% de la población se dedica a la agricultura, lo que contribuye con 4.1% al PIB mexicano. Las áreas de riego corresponden a una cuarta parte del total del área de terreno agrícola y poco más de la mitad del total de la producción agrícola. El uso de agua para la agricultura representa cerca del 78% del total de la extracción de agua nacional de 72 km³ (de los cuales 29 km³ son de agua subterránea). A la luz del predominio del sector agrícola en el uso total de agua, la gestión de la demanda y un mejoramiento en la eficiencia del riego son factores clave para satisfacer las necesidades globales futuras de agua correspondientes a una población y economía en expansión.

3.1 Riego

La reforma institucional de los distritos de riego públicos (Programa de Transferencia del Manejo del Riego), el cual empezó en 1989, casi ha sido completada. La gestión de aproximadamente el 98% de los 82 distritos de riego de México se transfirió de la CNA a los usuarios (Asociaciones de Usuarios de Agua) a partir de mediados de 2001 (un total de 34 000 km², en comparación con sólo poco más de 29 000 km² en enero de 1997). Además, el manejo de 16 de 18 Distritos de Riego se transfirió a los agricultores (Recuadro 8.2). La CNA cumplió con la meta del Plan Nacional Hidráulico de rehabilitar 8 000 km² de proyectos de riego existentes; la meta de crear 1 040 km² de nuevas áreas de riego no se cumplió (Cuadro 3.4).

Se han logrado avances en el propósito principal de las reformas al riego: mejorar la habilidad de las asociaciones de usuarios de agua para cobrar las cuotas para cubrir los costos administrativos, operativos y de mantenimiento de los distritos de riego. Más allá de eso, es difícil evaluar el desempeño de las reformas (en términos de la productividad por unidad de terreno o por unidad de agua); muchos otros factores tanto físicos (p. ej., sequías, cambios de cultivos) y económicos (p. ej., reformas agrícolas, cambios de cultivo) afectan

la productividad. Sin embargo, parece evidente que las transferencias en la gestión han dado a los agricultores mayor autonomía y confianza (capítulo 8).

También ha habido avances en la eficiencia promedio del uso del agua en la agricultura de riego, que actualmente es de aproximadamente 46% en general (fuera de las unidades agrícolas), a partir de un 40% de hace cinco años, pero aún muy por debajo del 60 o 65% considerado técnicamente viable. La CNA sigue siendo la responsable de la disminución de pérdidas en los sistemas de distribución (fuera de las unidades agrícolas); durante la década de los noventa aumentó la eficiencia de la distribución de 61.6 a 63.7%. Varios programas de la CNA ayudaron a los agricultores tanto en los distritos de riego como en las unidades de riego (alrededor de 30 000 sistemas comunitarios y privados, con un área de riego nominal combinado de 27 000 km²) para mejorar el uso eficiente del agua en las unidades agrícolas.

3.2 *Agotamiento de mantos acuíferos*

La extracción de agua del subsuelo representa aproximadamente 38% de la recarga natural cuando se calcula a escala nacional. Existe una severa sobreexplotación creciente de algunos mantos acuíferos. La mitad del volumen del agua extraída del subsuelo es bombeada de los mantos acuíferos sobreexplotados. En 1975, 32 de un total de 654 mantos acuíferos fueron considerados como sobreexplotados; hubo 80 para 1985 y 96 para el 2000. La explotación excesiva está causando la intrusión de agua salina en los mantos acuíferos de la costa en varios estados (p. ej., Baja California y Sonora).

Aproximadamente dos tercios de las extracciones de agua subterránea se emplean en la agricultura (sirviendo un tercio del total del área de riego), mejorar la eficiencia del riego por bombeo es esencial para bajar la tasa de agotamiento del agua subterránea. La CNA opera un programa de gestión sustentable del agua subterránea (MASAS, financiado por el Banco Mundial) en donde los comités de accionistas tienen la intención de reducir el agotamiento de los mantos acuíferos. Otro programa tiene el objetivo de alentar el uso eficiente de agua y energía en las unidades de riego. Es poco probable que la efectividad de estos programas aumente debido a las bajas tarifas eléctricas que se aplican al riego por bombeo, que crean incentivos para desarrollar sembradíos intensivos en el uso de agua y deberían considerarse como un subsidio a la producción ineficiente y perjudicial para el medio ambiente.

4. Aspectos Económicos y Financieros de la Gestión del Agua

El monto del presupuesto anual de la CNA depende en parte de la capacidad de esta dependencia para obtener ingresos de los impuestos a la extracción de agua, contaminación y aguas minerales, y cuotas de servicio por sus actividades como proveedor de agua en grandes volúmenes a comunidades y programas de riego. Los impuestos al agua propor-

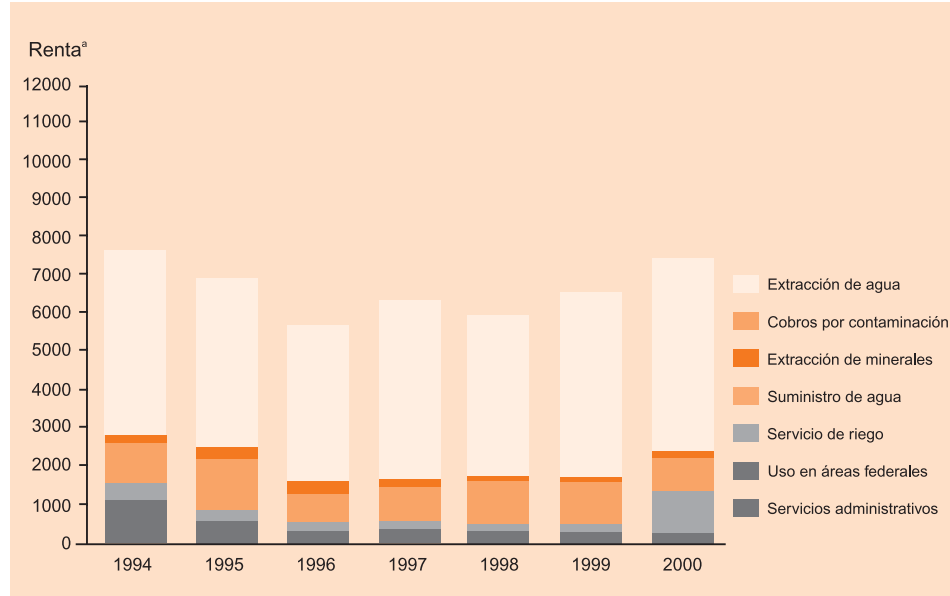
cionan la mayor parte del ingreso (Figura 3.2). El ingreso obtenido representó entre 50 y 82% del presupuesto anual de esta dependencia en el periodo de 1995-2001.

4.1 Gasto y financiamiento de la infraestructura hidráulica

La inversión pública y privada en el sector hidráulico en 2001 se estimó en aproximadamente 13 mil millones de pesos, es decir cerca del 0.25% del PIB. Esta cifra comprende 9.3 mil millones de pesos (72%) en inversión pública por gobiernos centrales, estatales y locales, y 3.7 mil millones de pesos (28%) en inversión privada por parte de la industria. La inversión pública consistió en 2.7 mil millones de pesos en suministro de agua, drenaje y tratamiento de aguas negras, 4.6 mil millones de pesos en riego, y 2.0 mil millones de pesos en el manejo de inundaciones. En 2002, el gasto corriente en infraestructura pública para el suministro de agua fue de 5.8 mil millones de pesos, la mayoría (87%) en zonas urbanas.

El gasto total ACC (es decir, inversión y gasto corriente público y privado en el control y abatimiento de la contaminación con respecto al agua) puede estimarse en aproximadamente 10 mil millones de pesos en 2001. Esto equivale a aproximadamente 0.2% del

Figura 3.2 Ingresos^a de la CNA por cobros diversos



a) En millones de pesos a valores constantes de 2001.

Fuente: CNA.

PIB, cifra muy por abajo de la correspondiente a la mayoría de los demás países de la OCDE. La inversión pública en suministro de agua, drenaje y tratamiento de aguas negras ha caído drásticamente desde principios del decenio de 1990; en 2001 fue la más baja por lo menos en 11 años (Figura 3.3).

Con respecto a la distribución de la inversión pública en suministro de agua, drenaje y tratamiento de aguas negras, las zonas urbanas (con 75% de la población) recibieron aproximadamente el 69% en 2001, y las zonas rurales (con 25% de la población que habita en comunidades de menos de 2 500 habitantes) recibieron el 31% (Cuadro 3.6). Proporcionalmente hubo una inversión similar en el suministro de agua en zonas urbanas y rurales, pero la inversión en el tratamiento de aguas negras se dirigió casi por completo a zonas urbanas. Con respecto al propósito, 51% de la inversión en el país le correspondió al suministro de agua, 15% al servicio de drenaje, 33% al tratamiento de aguas negras y 1% a mejorar la eficiencia y desarrollo de capacidades institucionales en zonas rurales.

La inversión financiera en suministro de agua, drenaje e infraestructura para el tratamiento de aguas negras se realiza empleando una combinación de recursos federales, estatales y locales (municipal y empresas de servicios públicos), así como por medio de préstamos (p. ej., Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo). Las contribuciones relativas de cada fuente han tendido a fluctuar de manera considerable de un año a otro, como también el nivel general de inversión (Figura 3.3). Los costos de la inversión no se consideran en la asignación de precios de los servicios hidráulicos.

4.2 Impuestos ambientales

México estableció un sistema de cargos a la extracción de agua en 1982. Su nivel se establece en la Ley Federal de Impuestos al Agua. En esta ley se establecen diferentes tasas

Cuadro 3.6 **Inversión pública en el suministro de agua, servicios de drenaje y tratamiento de aguas residuales, 2001**

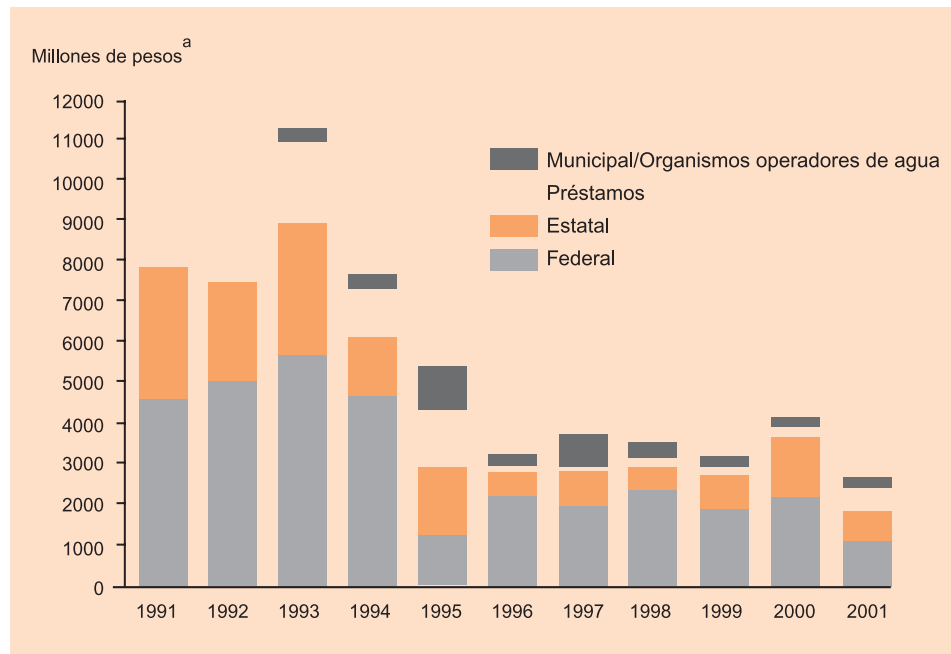
	Total ^a		Suministro de agua		Servicios de drenaje		Tratamiento de aguas residuales	
	millones	%	millones	%	millones	%	millones	%
México	2 725	100	1 393	100	399	100	898	100
De la cual:								
rural ^b	1 877	69	727	52	275	69	870	97
urbana ^b	848	31	666	48	124	31	28	3

a) Incluye 35.8 millones para desarrollo institucional.

b) Las poblaciones urbanas y rurales representan 75% y 25% de la población, respectivamente.

Fuente: CNA.

Figura 3.3 Inversión pública y fuentes de financiamiento para el suministro de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas negras, 1991-2001



a) A valores constantes de 2001.

Fuente: CNA.

para tipos específicos de uso (agua potable, industrial, agrícola), que también se determinan por la escasez o abundancia relativas de los recursos hídricos en una zona. Por ejemplo, en 2002 la tasa general del impuesto a la extracción de agua fluctuó entre 1.05 pesos (zonas húmedas) y 13.39 pesos (zonas secas) por metro cúbico. La tasa para agua potable fluctuó entre 30.73 pesos y 265.24 pesos por cada mil metros cúbicos. El sector agrícola aún tiene el beneficio de una tasa impositiva nula; actualmente, esto está bajo revisión.

En 1991, se introdujeron cargos por contaminación, con tasa anuales establecidas en la misma ley. Las tasas se establecen para unos 120 contaminantes diferentes (sustancias físicas, orgánicas e inorgánicas) y para tipos de cuerpos de agua (p. ej., uso para suministro de agua potable, riego, protección de vida acuática) en los que se descargan las aguas residuales. Los impuestos a la contaminación son pagaderos por descargas con concentraciones de contaminantes que excedan los límites de las aguas residuales definidos en la Ley.

El ingreso total por extracción de agua y cargos por contaminación fue de un poco más de 5 mil millones de pesos en 2000 (Figura 3.2). Este ingreso fue generado casi exclusivamente (99%) por derechos de extracción pagados por la industria y la hidrogenación (65% y 25%, respectivamente, del total). Las empresas de servicios públicos de agua potable proporcionaron aproximadamente 7%. El pequeño monto de ingreso de los impuestos a la contaminación se explica por la negativa de las empresas de servicios públicos de agua a pagar estos impuestos en los últimos seis años. La deuda acumulada de las empresas de servicios públicos, incluyendo multas sin pagar por falta de cumplimiento con la norma NOM-001-ECOL-1996, llegó a 72 mil millones de pesos en 2001, cuando la deuda fue condonada y se adoptó un nuevo sistema.

4.3 *Asignación de precios al agua*

Las tarifas del agua son establecidas por empresas individuales de servicios públicos de agua (la mayoría de las cuales son propiedad municipal) de acuerdo con las leyes federales y estatales. En general, el agua es suministrada por abajo del costo. El precio del agua tendría que estar en el orden de cinco pesos por metro cúbico para que las tarifas reflejaran todo el capital y costo de operación de su entrega. La recuperación real promedio en 2001 fue de 1.73 pesos por metro cúbico de agua. La estructura tarifaria es usualmente progresiva, con diferentes tarifas aplicables a unidades domésticas (las más bajas), sector comercial e industria (las más altas); existen algunos subsidios cruzados a favor de los usuarios domésticos. Hay una gran variación en los niveles de precios en el país. Las tendencias de los precios también han variado de un lugar a otro en los últimos cinco años. El recibo mensual promedio de agua para una familia bajó ligeramente, de 67.6 pesos a 62.0 pesos (a precios constantes de 2001) en el periodo de 1997-2001; el consumo también bajó ligeramente, de 27.2 a 26.5 metros cúbicos por año.

El ingreso total por recibos de agua percibido por las empresas de servicios públicos de agua alcanzó los 13.5 mil millones en 2001. Estas empresas han mejorado su capacidad de obtener el pago del agua que producen. Las cifras producidas por las 320 empresas de servicios públicos muestran que el volumen facturado de agua aumentó de 46.2 a 60.7% de la producción en 1996-2001. Las tendencias nacionales no son necesariamente representativas de todos los estados. Los precios del agua en algunos estados no se han mantenido a la par con la inflación. La habilidad de las empresas de servicios públicos para facturar y cobrar el pago de los recibos de agua todavía varía ampliamente.

La CNA es un proveedor de agua en grandes cantidades para los distritos de riego. Cobra por hectárea. Los precios dependen del costo del suministro y van de USD 30 a USD 60 por hectárea al año. La CNA se está desplazando hacia el aumento de la recuperación de sus costos de operación y mantenimiento por arriba de la tasa de 70 a 80% de finales del decenio de 1990, pero esto es difícil en años de sequía cuando no puede abastecer realmente el volumen de agua acordado con los módulos de riego.

4.4 Comercio del agua

La Ley Nacional de Aguas permite el almacenamiento y comercio del agua. Comercializar e intercambiar el agua de riego son una práctica común. Las reglas que gobiernan ese tipo de comercio se establecen para cada distrito de riego. Dentro de un módulo de riego (parte de un distrito) el agua puede intercambiarse libremente entre agricultores. Para el comercio entre los módulos, se requiere de la aprobación de la CNA debido a que es el proveedor de agua en grandes cantidades. También se requiere de la aprobación reglamentaria de la CNA si el comercio del agua implica un cambio en el uso del agua (p. ej., de agrícola a industrial).

5. Gobernabilidad del Agua

5.1 Cumplimiento de los reglamentos

México ahora tiene un registro de todas las concesiones y permisos de descarga de agua emitidos en todo el país. Por ende, puede ejercer un control mayor de las presiones sobre los recursos hídricos. A partir de mediados de 2001, poco más del 99% de las 420 000 concesiones para retirar y permisos para descargar en aguas nacionales habían sido ingresados en el Registro Público de Derechos de Agua de la CNA (REPDA). El total de concesiones de agua (es decir, derechos para tomar el agua) es de 69 mil millones de metros cúbicos por año, o 95% de los 72 mil millones de metros cúbicos por año estimados para uso de consumo. El total de permisos de descarga ingresado en el REPDA es de 8 mil millones de metros cúbicos por año. El REPDA le da mayor transparencia a la gestión mexicana del agua; toda la información del registro está disponible en Internet.

El REPDA le ha permitido a la CNA llevar a cabo esfuerzos para mejorar el cumplimiento con las condiciones de concesiones y permisos de descarga. Se requerirá de atención especial para lograr un mayor cumplimiento de la industria con la norma NOM-001-ECOL-1996. La CNA se está preparando para hacer cumplir la fecha límite de 2005 de la norma. Con este fin, su organismo de gobierno ha aprobado el establecimiento de un nuevo departamento de inspección y monitoreo y está contratando personal adicional (actualmente, la CNA emplea a 160 inspectores). El número de inspecciones está aumentando de aproximadamente 1 500 a 6 700 por año. En 2002, casi 30% de las inspecciones de extracción de agua se enfocó en industria y servicios, un cuarto en agricultura y un cuarto en la verificación de la validez de los permisos; el 20% restante se realizó en respuesta a quejas. La falta de cumplimiento tendrá mayores consecuencias para los infractores en el futuro. Una de las industrias papeleras más grandes de México fue clausurada en 2002 por exceder los límites de contaminación en sus descargas de aguas residuales. Esta fue la primera vez que la CNA llevaba a cabo una acción de esa índole.

5.2 Desempeño de los organismos operadores de agua

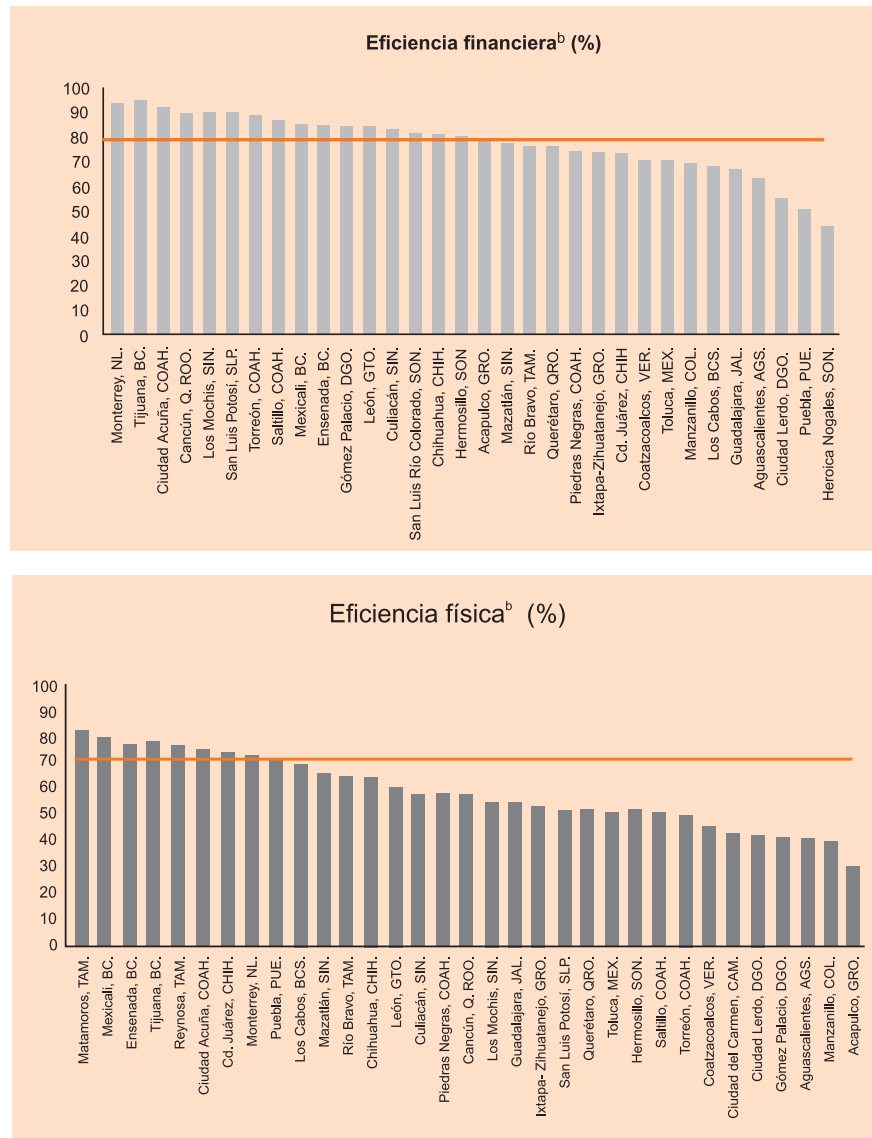
El asunto central de la gestión del agua en México se refiere a la necesidad de aumentar la inversión (inclusive a través de sociedades públicos-privadas) en la construcción y rehabilitación de la infraestructura hidráulica comunitaria. Las autoridades reconocen que las empresas de servicios públicos, u organismos operadores de agua, deben ser colocadas sobre una base financiera sólida para atraer capital privado. Ello requerirá tanto de medidas institucionales como de una mayor conciencia de los consumidores con respecto al agua como un bien económico, incluyendo el fomentar su disposición a pagar por los servicios de agua. Lo fundamental de este asunto es la necesidad de un mecanismo de asignación de precios práctico y justo que considere los imperativos financieros, junto con la obligación de proporcionarles a todos acceso a agua limpia. Las propuestas actuales para una nueva dependencia reguladora están diseñadas para atacar este problema.

Es de fundamental importancia terminar con el círculo vicioso en el que los clientes no están dispuestos a pagar por un servicio de mala calidad, y las empresas de servicios públicos no tienen los medios para mejorar su eficiencia. La eficiencia global de las empresas de servicios públicos puede medirse como el producto de la eficiencia financiera (es decir, la proporción entre la cantidad de agua realmente pagada por los clientes y la cantidad entregada) y la física (es decir, la proporción entre la cantidad de agua realmente entregada a los clientes y la cantidad de agua producida). En México, las empresas de servicios públicos muestran una gran diferencia en su desempeño con respecto a ambos tipos de eficiencia. La eficiencia financiera fluctuó entre 43 y 95% en 2001, y la física entre 32 y 82% (Figura 3.4).

La versión 2002 de la Ley Federal del Impuesto al Agua representó un paso importante para asegurar la inversión financiera. Destinó el ingreso proveniente de los impuestos sobre la extracción y contaminación a la infraestructura hidráulica, y condicionó el acceso a estos fondos a que las empresas de servicios públicos acordaran pagar impuestos sobre el agua en el futuro. A las empresas de servicios públicos también se les condonó el pago de los impuestos al agua pendientes y multas por incumplimiento con las fechas límite de la norma NOM-001-ECOL-1996.

Bajo el Programa de Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA), a los municipios que le paguen al gobierno federal por su consumo de agua federal se les regresa su cuota por consumo de agua y pueden beneficiarse de los préstamos del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBAS). El objetivo es aumentar el cobro de pagos (disciplina en el pago) a la vez que se promueva la inminente necesidad de inversión en infraestructura hidráulica y de aguas residuales. El propósito de PROMAGUA también es promover la operación de las empresas de servicios públicos de agua en ciudades de más de 50 000 habitantes y atraer capital privado para financiar infraestructura nueva. El apoyo de BANOBAS está condicionado a que la empresa de servicios públicos suscriba un plan de

Figura 3.4 Eficiencia financiera y física de los organismos operadores de agua, 2001



a) Proporción de la cantidad de agua realmente pagada por los consumidores y la cantidad entregada; expresada en %.

b) Proporción de la cantidad de agua entregada a los consumidores y la cantidad de agua producida; expresada en %.

Fuente: CNA.

desarrollo estratégico de largo plazo. El nivel del apoyo depende de la eficiencia de la empresa de servicios públicos, con menos apoyo para aquellas que ya hayan alcanzado un nivel determinado. El apoyo también depende del tipo de participación del sector privado (es decir, sociedad público-privada con participación mayoritaria del sector público o privado, un contrato de servicios o la concesión completa al sector privado). El Fondo de Inversión en Infraestructura (FINFRA) es un suplemento a los fondos disponibles por medio de la CNA a razón de 2 mil millones al año. Un programa paralelo (PSSAPSCR) tiene el objetivo de fortalecer la capacidad institucional de las organizaciones municipales y estatales de entrega del servicio de agua en áreas rurales. Desde su inicio en 2002, 35 municipios (en 22 estados) han participado en el esquema de PROMAGUA y se han invertido 2.3 mil millones. La meta es involucrar a 418 municipios, a los que corresponde 70% de la población urbana de México.

5.3 Creación de una “cultura del agua” y promoción de la participación de las partes interesadas

Las autoridades mexicanas reconocen que para lograr una gestión sustentable del agua, será necesario crear una ética de conservación entre los usuarios del agua, así como una mayor disposición a pagar por los servicios hidráulicos. Con este fin, actualmente están intentando establecer una sólida “cultura del agua”. La CNA ha establecido el Movimiento Ciudadano por el Agua, y muchos de sus programas tienen como componente aumentar la conciencia. Sin duda se requerirá de un esfuerzo de largo plazo para modificar convicciones y actitudes a menudo profundamente enraizadas. De acuerdo con la nueva Ley Federal de Acceso Público a la Información, el público en general ha tenido acceso a la información sobre la calidad del agua en los centros turísticos costeros (una vez al mes) desde abril de 2003.

El gobierno también promueve activamente la participación de las partes interesadas. Se ha establecido un Consejo Nacional de Consulta del Agua y 26 Consejos Ciudadanos del Agua Estatales. Hasta ahora, gran parte de esta actividad ha sido dirigida por la CNA, pero está la promesa de una comunicación bilateral genuina acerca de la gestión sustentable del agua. Las ONGs, tal como Cultura Ecológica, que están comprometidas activamente en la divulgación de la información promoviendo la participación de las partes interesadas, podrían desempeñar una función en el surgimiento de tal desarrollo. Los consejos de cuencas establecidos durante los últimos años también aumentan el nivel de participación de las partes interesadas (Recuadro 3.4).

5.4 Descentralización de la gestión del agua

Se han dado pasos significativos para descentralizar la gestión del agua desde el Análisis del Desempeño del Medio Ambiente, OCDE 1998. En la Ley de Aguas Naciona-

les de 1992 (LAN) se preveía la creación de los consejos de cuenca. Para 1997, uno de esos consejos había sido creado; para octubre de 2002 había 25, y seis comisiones de cuenca, siete comités de cuenca y 57 comités de aguas subterráneas se habían establecido también. Los consejos, comisiones y comités (que sólo difieren en cuanto al tamaño de las cuencas que cubren) no son dependencias por derecho propio, sino foros de coordinación con base en la captación, que reúnen a los usuarios de agua y organismos de gobierno a diferentes niveles.

Se fomenta que los estados aprueben sus propias leyes de aguas (27 estados ya lo han hecho) y establezcan Comisiones Estatales de Agua (13 ya lo han hecho). La CNA ha diseñado un modelo de ley de aguas estatal para apoyar este proceso. Se ha realizado un buen progreso en la delegación de los ocho programas hidráulicos federales más importantes a los estados y varias organizaciones de usuarios. La descentralización ha ido acompañada de transferencias cada vez mayores (1.3 mil millones en 2001) del presupuesto federal a niveles más bajos. La revisión a la Ley de Aguas Nacionales aprobada por el Congreso en mayo de 2003 fortalece tanto la descentralización de la gestión del agua como el enfoque integral de cuencas hidrológicas.

La descentralización está cambiando la función de la CNA hacia una de establecimiento de normas, apoyo técnico especializado y construcción y mantenimiento de infraestructura hidráulica estratégica. La CNA también se está reduciendo; a finales de 2002 la cantidad de personal fue de 19 500, o sea la mitad del total de cuando se fundó en 1989. Aproximadamente 85% del personal de la CNA trabaja en oficinas regionales y tiene funciones operativas (p. ej., en distritos de riego).

Recuadro 3.4 Lago de Chapala

El caso del Lago de Chapala podría servir de epítome de la clave de los asuntos de la gestión mexicana del agua. Localizado al sur de Guadalajara, capital del estado de Jalisco, Chapala es el lago natural más grande de México. Está en la cuenca más importante y densamente poblada del país: la cuenca Lerma-Chapala-Santiago-Pacífico. Los asuntos a tratar en esta cuenca incluyen la demanda de agua (que excede a la oferta), explotación excesiva de aguas subterráneas, uso ineficiente del agua en la agricultura, ineficiente suministro urbano de agua, calidad del agua, inundaciones y sequías. En particular, el Lago de Chapala sufre de flujos reducidos del Río Lerma a consecuencia de las crecientes extracciones de agua en los estados río arriba.

El primer consejo de cuenca mexicano, establecido en 1989, fue el de Lerma-Chapala. Cuatro años después le siguió el primer plan maestro para la zona de captación. Los cinco estados ribereños firmaron un acuerdo de asignación de agua, pero aún no ha sido suficiente para restaurar los niveles de agua en el Lago de Chapala. En diciembre de 2002, el Senado mexicano declaró la región de Lerma-Chapala-Pacifi-

co zona de restauración ecológica. A pesar de varias iniciativas para mejorar la participación de los interesados, ha sido difícil para las partes crear confianza y llegar a un acuerdo con respecto a más medidas. Tampoco ha sido fácil lograr una participación del público efectiva en ausencia de estructuras establecidas desde hace mucho tiempo o tradiciones de consulta pública.

El uso del agua está en el centro del conflicto. Persiste la actitud tradicional de que cualquier agua que llegue al mar se desperdicia. Sin embargo, también están aquellos que señalan que gran parte del agua se usa para alimentar sembradíos intensivos en agua que proporcionan rendimientos bajos (p. ej., trigo y maíz). Uno de los objetivos de la Modernización de la Estrategia de la Gestión del Agua en la Cuenca Baja del Lerma es, por lo tanto, fomentar que los agricultores cambien a cultivos de valor más alto y menos intensivos en uso del agua.

4

MANEJO DE RESIDUOS*

Temario

- Manejo de residuos a nivel municipal
- Manejo de residuos peligrosos
- Del reciclado informal al moderno de residuos municipales
- Movimientos transfronterizos de residuos peligrosos
- Sitios contaminados

* En este capítulo se revisa el progreso en los últimos diez años, y sobre todo desde el anterior Análisis del Desempeño Ambiental de México, OCDE 1998. Además, se analizaron los avances con respecto al objetivo de “mantener la integridad de los ecosistemas” de la Estrategia Ambiental, OCDE 2001.

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones son parte de las conclusiones y recomendaciones generales de la Evaluación del Desempeño Ambiental de México:

- vigilar el cumplimiento de las regulaciones sobre residuos y reducir el desecho ilegal de residuos peligrosos y municipales. A nivel nacional y de los gobiernos locales;
- continuar impulsando el manejo de residuos peligrosos, y mejorar el monitoreo de la generación de residuos peligrosos, esforzándose por cumplir con la meta para el registro nacional (100% de cobertura para 2006);
- instrumentar el marco legal recientemente adoptado para el manejo de residuos municipales; incrementar la capacidad de manejo de residuos de las autoridades municipales y de empresas operativas;
- desarrollar una estrategia nacional y programas locales para reducir la generación de residuos urbanos y peligrosos;
- incrementar la inversión en infraestructura (p. ej., rellenos sanitarios, clausura de rellenos sanitarios ilegales) para el manejo de residuos municipales y extender los servicios a las ciudades medianas y pequeñas;
- mejorar y modernizar el reciclado y reutilización de residuos municipales, introduciendo la responsabilidad del productor para los flujos de residuos seleccionados y tomando en cuenta los factores sociales (p. ej., la función del sector informal); aumentar la elaboración de composta a partir de los residuos orgánicos;
- acelerar la identificación de sitios contaminados; desarrollar e implementar una estrategia de remediación nacional.

Conclusiones

Se han realizado esfuerzos significativos para mejorar el manejo de residuos peligrosos en México. La capacidad de tratamiento y disposición está aumentando constante y rápidamente, con una capacidad de gestión de residuos adecuada que alcanza el 50% de la generación de residuos peligrosos y 100% de la generación de residuos biológicos e infecciosos. Se ha establecido un sistema para monitorear la generación, tratamiento y disposición de residuos peligrosos y su cobertura se está expandiendo. El marco intersecretarial para el manejo del uso de sustancias químicas tóxicas ha sido activo, y se han fortalecido los esfuerzos para promover la sustitución de sustancias peligrosas por sustancias no peligrosas. Ha empezado la labor de identificar sitios contaminados, asignando prioridades a estos lugares según la urgencia de remediación. La remediación ha empezado en dos sitios.

En contraste, el manejo de residuos a nivel municipal se encuentra en una etapa incipiente. El marco legislativo ha sido recientemente aprobado pero aún no ha sido implementado. La capacidad de disposición de desechos es tan inadecuada que más de la mitad de los residuos municipales es vertida en rellenos sanitarios ilegales o que no están controlados. Los gobiernos locales no tienen la capacidad para un manejo adecuado de los residuos. La mayoría de los hogares no pagan por la recolección de basura. Aunque recientemente se propuso un esquema de depósito-rembolso para las botellas de plástico, aún el uso de instrumentos económicos es muy escaso. Si bien una parte de los desechos municipales es reciclada en el sector informal, el índice de reciclado en México se encuentra entre los más bajos de los países de la OCDE. Poco se ha hecho para remediar flujos de desechos importantes (ej. llantas, aceites usados, empaques de plástico).

1. Objetivos y Marco Institucional

Actualmente, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988 y 1996) es la base legal para el manejo de residuos. Incluye la Reglamentación de Residuos Peligrosos y proporciona los fundamentos para la expedición de Normas Oficiales Mexicanas (NOM), p. ej. sobre la clasificación de residuos peligrosos y la operación de rellenos sanitarios. En 2003, podría aprobarse una ley más amplia, la cual aún está en discusión en el Congreso, sobre el manejo de residuos. Esta ley atendería a las brechas actuales en la legislación y reglamentación con respecto a los residuos municipales (recolección, disposición y reciclado), residuos especiales (p. ej., llantas, pilas y botellas de plástico), clausura de rellenos sanitarios y tiraderos no controlados y remediación de sitios contaminados.

En México, los residuos son clasificados como peligrosos o no peligrosos, con acuerdos institucionales claros para la reglamentación e instrumentación de políticas. Los residuos peligrosos incluyen residuos industriales con características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas. El establecimiento e instrumentación de los reglamentos para los residuos peligrosos cae exclusivamente bajo la jurisdicción del gobierno federal. La SEMARNAT puede trabajar en coordinación con las autoridades estatales para controlar los residuos peligrosos de menor riesgo; su órgano administrativo para el cumplimiento (PROFEPA) inspecciona y monitorea el cumplimiento de la legislación, incluyendo lo concerniente a los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos. Los estados son los responsables de regular el manejo de residuos no peligrosos provenientes de los hogares y de fuentes comerciales e industriales; los municipios implementan las reglamentaciones estatales pertinentes y realizan la recolección y desecho de residuos.

La SEMARNAT es responsable de cumplir con las Metas Presidenciales de el manejo de residuos, así como con las metas cuantitativas del Programa Nacional de Medio Ambiente

y Recursos Naturales (PNMAyRN) 2001-2006. Los objetivos y metas de el manejo de residuos se incluyen en el Programa para Detener y Revertir la Contaminación de Aire, Agua y Suelos y en la Cruzada por un México Limpio. Las metas nacionales se enfocan principalmente al manejo de los residuos peligrosos. En la Cruzada Nacional y el Programa de las 100 Ciudades de la Secretaría de Desarrollo Social se establecen objetivos con respecto al manejo de los residuos municipales (Cuadro 4.1). La Convención de Basilea proporciona el marco para los objetivos nacionales con respecto a los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.

Cuadro 4.1 Objetivos y metas de las políticas nacionales de gestión de residuos

Programa	Objetivos generales relevantes para la gestión de residuos	Metas 2006
Metas presidenciales 2006		Aumentar la capacidad anual de tratamiento y eliminación de residuos peligrosos a 7.2 millones de toneladas.
Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2001-2006)		
Programa para Detener y Revertir la Contaminación de Aire, Agua y Tierra	Llevar a cabo la certificación (ISO 9001:2000).	Aumentar la capacidad industrial anual manejo de residuos peligrosos para a 6.4 millones de toneladas. Completar el registro de generaciones de residuos y materiales peligrosos.
Cruzada Nacional por un México Limpio	Desarrollar un inventario nacional de residuos peligrosos. Lograr una gestión integral de residuos industriales y municipales, incluyendo residuos peligrosos. Desarrollar programas de gestión de residuos municipales y regionales, y fortalecer las capacidades institucionales.	Capacitar a todas las autoridades locales que sean parte del Programa de Ciudades Sustentables en el manejo de residuos sólidos. 15 proyectos de gestión de residuos con financiamiento.
Programa Nacional para el Desarrollo Urbano (1994-2000)	Proporcionar educación ambiental en coordinación con el sector privado. Facilitar el acceso a fuentes de financiamiento.	
Programa de las 100 Ciudades	Modernizar la infraestructura de servicios urbanos básicos, incluyendo la recolección y desecho de residuos sólidos. Apoyar la gestión municipal de residuos.	

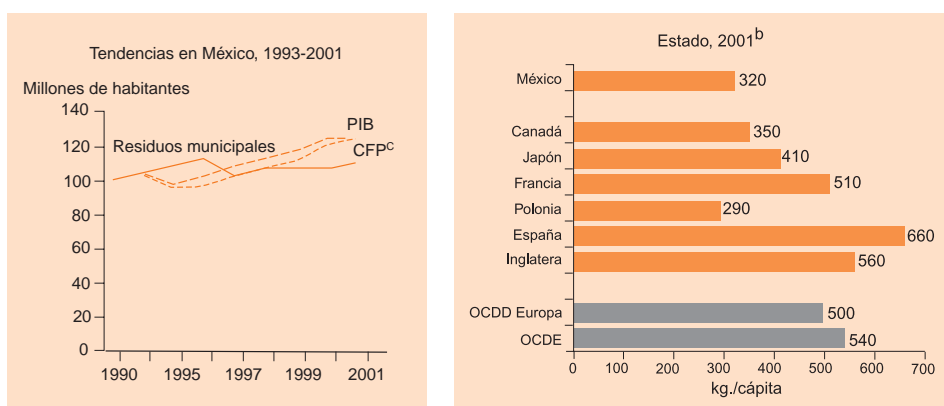
Fuente: SEMARNAT.

2. Tendencias de la Generación de Residuos

La generación de residuos municipales en México aumentó de 28 millones de toneladas a 31.5 millones de toneladas entre 1993 y 2001, reflejando básicamente el rápido crecimiento de la población, altas tasas de migración interna y la consecuente urbanización, y cambios en los patrones de consumo asociados con niveles de vida cada vez más altos. La generación de residuos municipales per cápita fue de 320 kg. en 2001, cantidad significativamente menor que el promedio de la OCDE (Figura 4.1). Hay variaciones regionales amplias, que van de 248 kg. a 485 kg. per cápita en 1999. La Ciudad de México genera el 62% de los residuos nacionales; su población representa aproximadamente el 18% de la población nacional. El crecimiento anual de la generación de residuos municipales se encuentra entre 1% y 3%, dependiendo de la localidad.

La mayor parte de los residuos municipales (84%) proviene de los hogares. El resto proviene principalmente de oficinas públicas, establecimientos comerciales e industrias pequeñas. Los residuos orgánicos representan el 52% de los residuos municipales, y los residuos de empaques (vidrio, papel, plásticos, metales) representan el 27% (Figura 4.2). La participación de los residuos inorgánicos y reciclables aumentó significativamente du-

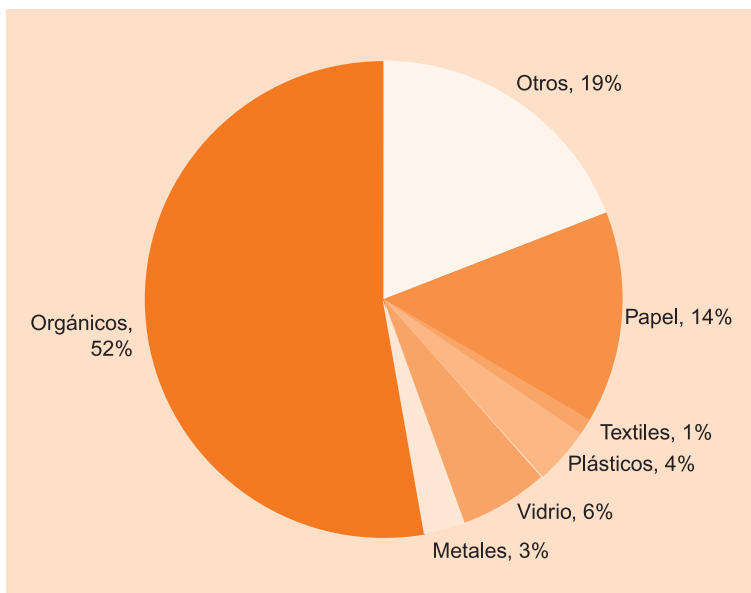
Figura 4.1 Generación de residuos municipales^a



- a) Al interpretar cifras nacionales debe tenerse en cuenta que los métodos de medición y las definiciones pueden variar de un país a otro. De acuerdo con la definición usada por la OCDE, residuos municipales son aquellos recolectados por los municipios e incluyen desechos domésticos, comerciales y similares que son manejados en las mismas instalaciones.
- b) O el último año disponible.
- c) Consumo final privado.
- d) Sólo residuos domésticos.

Fuente: CNA; OCDE.

Figura 4.2 Composición de los residuos municipales, 2002



Fuente: OCDE.

rante el decenio de 1990. La composición de los residuos municipales no es homogénea en todo México. En el sur y en las zonas rurales, la mayor parte de los residuos es orgánica; la porción de residuos orgánicos es menor en el norte y en las zonas urbanas.

Para el año 2000, 27 280 empresas (incluyendo las generadores más grandes del país) fueron identificadas como los generadores de 3.7 millones de toneladas de residuos peligrosos. Mientras que se desconoce el total de la generación de residuos peligrosos en México, se cree que el resto de los generadores no identificados (en su mayoría empresas medianas, pequeñas y micro) contribuye con una porción relativamente pequeña. Para el 2006 deberá ser posible disponer de datos más precisos, año para el cual la SEMARNAT está programada para completar su registro nacional de generadores de residuos peligrosos. Las industrias química, electrónica, metalúrgica, petroquímica y del acero son las principales fuentes de residuos peligrosos.

3. Manejo de los Residuos a Nivel Municipal

Con la preparación del primer marco legal general para el manejo de los residuos municipales, las autoridades mexicanas se han dado cuenta del reto a gran escala con el que se enfrentan. Hay una insuficiencia general de infraestructura para la recolección, tratamiento y, en particular, para la disposición de residuos; los municipios y los operadores relacionados tienen capacidades técnicas y financieras inadecuadas. A su vez, la generación de residuos sigue aumentando rápidamente.

3.1 Tendencias de la recolección y disposición

Se estima que cerca del 20% de los residuos municipales generados en México no se recolecta sino se desecha ilegalmente en las calles, espacios abandonados, barrancos o corrientes de agua. Tirar ilegalmente los residuos sólidos a menudo da por resultado un funcionamiento deficiente de los sistemas de drenaje y alcantarillado, convirtiéndose en portadores de enfermedades y creando riesgos para la salud pública. Una alta proporción de residuos de las grandes zonas metropolitanas se recolecta y desecha en rellenos sanitarios; una porción significativa de los residuos de ciudades pequeñas y asentamientos rurales se envía a tiraderos abiertos (Cuadro 4.2). Los servicios relativos al manejo de residuos necesitan ampliarse, en particular a las localidades medianas y pequeñas.

Hoy en día, el relleno sanitario es el único método de disposición de residuos organizado a nivel municipal. Los 77 rellenos sanitarios identificados manejaron aproximadamente 18.6 millones de toneladas en 2001, menos del 60% del total de los residuos municipales generados (Cuadro 4.3). La mayoría (64) eran rellenos sanitarios controlados, que manejaban 15.2 millones de toneladas. Sin embargo, no todos los rellenos que se “controlan” (es decir, mediante bardas y supervisión por autoridades locales) son sanitarios, es

Cuadro 4.2 **Recolección y desecho de residuos municipales**, por tipo de asentamiento

	Localidades (número)	Población (millones municipales)	Tasa de recolección (% de residuos municipales)	Desecho apropiado ^a (% de residuos municipales)
Grandes áreas metropolitanas	7	31	95	85
Ciudades en el Programa de las 100 Ciudades	126	31	80	43
Ciudades pequeñas	267	29	70	6
Asentamientos en zonas rurales	199 600	8	60	0
Total de México	200 000	99	83	53

a) Desecho en rellenos controlados con normas sanitarias buenas.

Fuente: SEDESOL.

Cuadro 4.3 Disposición de residuos municipales, por tipo de servicio

		1999	2000	2001
Rellenos	Número ^a	97	76	77
	Cantidades (miles de toneladas)	16 936	16 912	18 604
Rellenos controlados	Número ^a	70	71	64
	Cantidades (miles de toneladas)	16 429	14 491	15 252
Rellenos no controlados	Número ^a	27	5	13
	Cantidades (miles de toneladas)	507	2 421	3 351
Tiraderos a cielo abierto	Número ^a	..	..	..
	Cantidades (miles de toneladas)	13 286	13 096	12 141

a) Número de rellenos usados en el año.

b) Las cantidades desechadas se estiman como el total de los residuos municipales generados menos las cantidades en los rellenos controlados y no controlados menos lo recuperado y reciclado.

Fuente: SEDESOL.

decir, ubicados y diseñados de modo ambientalmente sano. Hay evidencia de que la filtración proveniente de algunos de los rellenos controlados ha causado contaminación de la tierra y aguas subterráneas. La cantidad de residuos municipales enviada a los rellenos no controlados aumentó dramáticamente a 3.3 millones de toneladas, en parte debido a que la capacidad de desecho de los rellenos controlados no se había mantenido a la par con el rápido crecimiento de la generación de residuos. Aproximadamente el 40% del total de residuos municipales generados (12.1 millones de toneladas) termina en tiraderos municipales ilegales no identificados. De los 5.2 millones de llantas desechadas en 2001, se estima que el 90% fue enviado a rellenos no controlados o tiraderos a cielo abierto.

3.2 Tendencias de la recuperación y reciclado

En 2001, 28% del total de los residuos municipales generados (9 millones de toneladas) era potencialmente reciclable, pero sólo el 8% (742 000 toneladas) fue realmente reciclado. Las tasas más altas de reciclado en México corresponden a metales (19%), vidrio (13%), papel y cartón (7%) y plástico (0.1%). El reciclado de pilas viejas se encuentra todavía en una etapa incipiente. Estas tasas están significativamente por debajo del promedio de la OCDE y no han mejorado en la última década. Las tasas reales de reciclado están probablemente por arriba de lo que estas cifras sugieren, pues hay recuperación y un nivel de reciclado significativo en el sector informal (Recuadro 4.1). A pesar del contenido de materiales orgánicos, relativamente alto, en los residuos municipales, no hay virtualmente ninguna producción de composta a nivel municipal, con la excepción de algunas iniciativas piloto. La recolección y el reciclado por separado deberían tratarse explícitamente en las estrategias del manejo de residuos municipales (junto con el potencial de producir

composta) y establecerse metas con límites de tiempo. A la legalización de las actividades del sector informal en la recuperación y reciclado también debería dársele consideración urgente. Cuando sea viable, los pepenadores deberán estar involucrados en la operación de estaciones de transferencia y centros de reciclado modernos (bajo condiciones de seguridad e higiene muy superiores) para mejorar su situación social y económica.

Recuadro 4.1 Del reciclado informal de residuos municipales al reciclado moderno

En México, el sector informal desempeña una función importante en el reciclado de residuos municipales. Los recolectores de residuos municipales y pepenadores separan y recolectan residuos reciclables, que luego se transfieren a un número limitado de plantas de reciclado por medio de una red de intermediarios. El reciclado se efectúa en diferentes etapas. Durante la recolección, los “prepepenadores”, que son recolectores de residuos municipales, ayudan a separar los residuos reciclables. Obtienen un ingreso adicional vendiendo algunos de los materiales reciclables a intermediarios, a menudo duplicando o triplicando su ingreso. Los pepenadores y sus familias trabajan (y en algunos casos viven) en rellenos y tiraderos ilegales, separando los residuos reciclables y vendiéndolos. El número estimado de pepenadores en México varía de 25 000 a 30 000; poco más de la mitad están concentrados en la Ciudad de México. Tienen familias numerosas (seis hijos en promedio) y poco más de la mitad de los adultos son mujeres, muchas de ellas madres solteras. En una encuesta en siete ciudades se mostró que el 40% de los pepenadores no tenía educación formal, 10% había estado en la escuela primaria por menos de dos años y sólo 4% había terminado la educación primaria. Los pepenadores trabajan en condiciones higiénicas pobres y están expuestos a focos de infección. Su expectativa de vida al nacer se estima en 65 años (en comparación con 76 años para la población mexicana en general).

En el Estado de México, los pepenadores han formado asociaciones en los tres rellenos sanitarios principales: la Asociación de Selectores de Desechos Sólidos de la Metrópoli, A.C. (relleno de San Juan de Aragón), el Frente Único de Pepenadores, A.C. (relleno del Bordo Poniente) y La Unión de Pepenadores del DF Rafael Gutiérrez Moreno, A.C. (relleno de Santa Catarina). Estas bien organizadas asociaciones se han convertido en actores sociales importantes. En el municipio de Los Reyes La Paz, en donde se localiza el relleno de Santa Catarina, el Sindicato de Pepenadores negocia periódicamente pagos en efectivo o en especie (p. ej., lavadoras, refrigeradores) con las autoridades municipales. En los municipios con rellenos más pequeños, los pepenadores se organizan por familias, con representantes electos.

Los esfuerzos por modernizar el manejo de los residuos municipales, en particular para aumentar la productividad de las actividades de reciclado y cerrar los

tiraderos a cielo abierto ilegales (o convertirlos en rellenos sanitarios), han sido obstaculizados durante mucho tiempo por los pepenadores, quienes temen la pérdida de su ingreso si tales medidas se instrumentan. Los intentos por incorporar a los pepenadores al sector formal han sido generalmente un fracaso, pues implican ofrecerles empleos con un salario mínimo (su ingreso real es, de hecho, mucho mayor). Algunos municipios han tomado nuevas iniciativas para proporcionarles a los pepenadores equipo, asistencia organizacional y capacitación para que continúen recolectando y reciclando en mejores condiciones ambientales y de higiene. También se les ofrecen programas educacionales, de higiene y nutrición para sus hijos. La conciencia pública limitada con respecto al reciclado de residuos ha obstaculizado la modernización de sistemas de reciclado de tan baja productividad. Las actividades de la recolección de residuos reciben una gran influencia de los mercados y precios locales, que, a su vez, dependen de la ubicación de las plantas de procesamiento y costos del transporte. Así, los precios de los residuos reciclables están sujetos a amplias variaciones regionales.

3.3 *Medidas políticas*

Los pocos instrumentos económicos empleados para facilitar el manejo de los residuos municipales incluyen la recuperación y reciclado de material y la minimización de residuos. Muy pocos municipios implementan cargos a los usuarios por la recolección de residuos municipales y su disposición, aunque hay iniciativas piloto, en particular a lo largo de la frontera con Estados Unidos. El manejo de residuos municipales se lleva a cabo principalmente por medio de los reglamentos y el financiamiento del gobierno federal para el desarrollo de infraestructura. Las Normas Oficiales Mexicanas (en particular la NOM-083-ECOL-1996) y los reglamentos estatales correspondientes prescriben especificaciones de diseño y construcción para los rellenos municipales. Los estados y municipios han invertido en infraestructura de manejo de residuos por medio de transferencias directas del gobierno federal (Ramo 33) o préstamos del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS). La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), junto con la SEMARNAT, han proporcionado asistencia técnica y administrativa para desarrollar la capacidad del manejo de residuos en estados y municipios. En 2003, la SEMARNAT firmó un acuerdo voluntario con asociaciones productoras de plástico para aumentar el reciclado de botellas de tereftalato de polietileno (PET), con base en el principio de “responsabilidad compartida”. El acuerdo se dirige al manejo integral de los residuos municipales, y alienta a que la industria del reciclado invierta USD 87 millones entre 2003 y 2006. La meta es recuperar y reciclar 2 610 millones de botellas de PET anualmente para el 2006. En las grandes zonas metropolitanas como la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Cancún, Veracruz y San Luis Potosí ya han empezado las actividades bajo este acuerdo.

Entre 1993 y 1998, la SEDESOL apoyó el manejo de residuos municipales por medio

del Programa de las 100 Ciudades. Este programa era parte del Programa Nacional de Desarrollo Urbano, que movilizó USD 75 millones para la construcción de rellenos y estaciones de transferencia, desarrollo de planes maestros municipales para el manejo de residuos, capacitación de personal técnico y promoción de la participación del sector privado por medio de concesiones y contratos de servicios. En general, el programa asistió a 126 ciudades pequeñas y medianas (es decir, 207 municipios con una población total de 34 millones o aproximadamente la mitad de la población urbana de México). Desde 1999, el apoyo financiero se ha canalizado por medio de transferencias del gobierno federal (Ramo 33), mientras que la SEDESOL ha seguido proporcionando asistencia técnica.

En 2001, la SEMARNAT lanzó la Cruzada Nacional por un México Limpio. La Cruzada es una campaña de concientización y capacitación que promueve el manejo integral de los residuos tanto municipales como peligrosos (Cuadro 4.1). Su principal objetivo es alentar la recolección, desecho y reciclado sustentables de residuos por medio de asistencia técnica y transferencias de tecnología a los estados y municipios. La Cruzada también ayuda a los gobiernos locales a obtener acceso al financiamiento para el desarrollo de infraestructura del manejo de residuos (p. ej., BANOBRAS, inversión privada, inversión extranjera directa) para complementar las transferencias del gobierno federal. Aproximadamente 1 500 autoridades municipales ya han participado en cursos regionales de capacitación para el manejo integral de residuos. La Primera Reunión de Presidentes Municipales para el Manejo de Residuos con Responsabilidad Ambiental se celebró en Aguascalientes. Se han lanzado campañas de concientización en escuelas en varios municipios del Estado de México. Tales esfuerzos por aumentar la capacidad de manejo de residuos por parte de los gobiernos locales, así como la toma de conciencia pública con respecto a la recolección de residuos por separado y la necesidad de pagar por los servicios de residuos, deberían fortalecerse aun más.

3.4 Financiamiento del manejo de residuos municipales

El manejo de residuos es, en gran medida, financiada por medio del presupuesto general de los municipios. Sólo aproximadamente 20% de los costos de operación de los servicios de residuos municipales se recupera actualmente por medio de cargos al usuario. El objetivo debería ser el progresar hacia la recuperación total de los costos de operación y recuperación parcial de los costos de inversión. Proporcionar servicios especializados para el manejo de residuos –bajo la autoridad municipal directa o por medio de proveedores independientes– mejoraría enormemente la eficiencia operativa y la recuperación de costos. Los operadores de estos servicios también podrían beneficiarse de las economías de escala sirviendo a varios municipios. Algunos intentos por introducir cargos a los usuarios han fracasado; en Puebla, la población reaccionó ante la privatización del servicio de basura tirando los desechos en las calles. Los esfuerzos por recuperar los costos deberían ser graduales e ir acompañados de campañas informativas.

México requiere inversiones de poco más de USD 1.7 miles de millones para modernizar la infraestructura de residuos municipales. Se gastan aproximadamente USD 200 millones al año con este propósito. Además de las transferencias del gobierno federal, (Ramo 33), los gobiernos locales tienen acceso al crédito y (en menor medida) a apoyos de BANOBRAS. Entre 1995 y 2000, BANOBRAS identificó poco más de USD 380 millones en fondos disponibles para inversiones municipales generales (incluyendo el manejo de residuos). Se gastaron menos de USD 15 millones, reflejando una falta de capacidad técnica y administrativa para planificar y manejar proyectos de inversión en infraestructura.

Dentro del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), en coordinación con la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF), concede préstamos a los municipios en la región de la frontera norte para invertir en la recolección de residuos municipales, construcción de rellenos sanitarios y cierre de tiraderos a cielo abierto. Entre 1995 y 2000, el BDAN proporcionó fondos de aproximadamente USD 17 millones en inversión para infraestructura de residuos municipales.

México está en un periodo de transición. La infraestructura central aún necesita establecerse, incluyendo el manejo de los residuos municipales. En el corto plazo, no será posible depender enteramente de una aplicación más amplia de los cobros a usuarios por el servicio de residuos para cubrir todos los costos de la inversión. Sin embargo, deberán tomarse medidas para reducir la gran dependencia de los gobiernos locales con respecto a las transferencias del gobierno federal, apoyos y créditos externos para cubrir los costos de la inversión en infraestructura. Debería impulsarse la ampliación de la capacidad de los municipios para recaudar ingresos fiscales localmente (p. ej., con un impuesto a los rellenos) o emitir bonos en los mercados de capital. Deberían aprovecharse las economías de escala por medio del desarrollo del manejo de los residuos a nivel regional, con rellenos compartidos entre varias ciudades.

4. El Manejo de Residuos Peligrosos

4.1 *Tendencias del reciclado, tratamiento y disposición*

México ha progresado significativamente en el desarrollo de la capacidad de su infraestructura para el manejo de residuos peligrosos. Aproximadamente USD 155 millones han sido invertidos (incluyendo un aumento en la inversión privada), creando 3 000 empleos directos y 5 900 complementarios. En 1994, se consideró adecuado el tratamiento y desecho de aproximadamente el 12% del total de residuos peligrosos. En 2002, la capacidad instalada total alcanzó 7.3 toneladas, rebasando la meta de 7.2 millones de toneladas correspondiente al año 2006. Sin embargo, una cantidad desconocida de residuos peligrosos todavía se desecha ilegalmente en rellenos municipales o tiraderos a cielo abierto.

México debe emprender más pasos para asegurar que la infraestructura regional de distribución cumpla mejor con las necesidades regionales. Una planificación estratégica tal requiere de una mejor información sobre la generación de residuos peligrosos (p. ej., volumen de cada corriente de residuos, ubicación de los generadores). La SEMARNAT está recopilando esta información en su registro de generadores de residuos peligrosos. México es un importador neto de residuos peligrosos (Recuadros 4.2 y 9.3).

Recuadro 4.2 Movimientos transfronterizos de residuos peligrosos

La LGEEPA 1988/1996 proporciona el marco legal para los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos. Ahí se incorporan los requerimientos de la Convención de Basilea, que México ratificó en 1991. La importación de residuos peligrosos para su almacenamiento o desecho final está prohibida; sólo está autorizada la importación para tratamiento, reuso o reciclado. Los residuos peligrosos generados por materias primas temporalmente importados por las maquiladoras deberán exportarse al país de origen, aunque el cumplimiento con esa condición es bajo. (Esto también es consistente con el Acuerdo de La Paz de 1983 con Estados Unidos sobre la protección y mejora del medio ambiente en las zonas fronterizas.) Para las exportaciones es obligatorio obtener el consentimiento tácito (lista ámbar) o escrito (lista roja) de las autoridades en los países importadores, y cumplir con las reglas establecidas en la Convención de Basilea y la Decisión del Consejo de la OCDE de 1992 sobre el control de movimientos transfronterizos de residuos destinados a operaciones de recuperación. Lo mismo aplica al tránsito por territorio mexicano de residuos peligrosos con destino a otro país. Las enmiendas a la Convención de Basilea (en 1998) y a la Decisión de Consejo de la OCDE (en 2002) para fusionar las listas ámbar y roja aún no se reflejan en la legislación mexicana (capítulo 9).

La SEMARNAT es la dependencia federal responsable de controlar los movimientos de residuos peligrosos y desarrollar sistemas de rastreo. El HAZTRACK se desarrolló en 1992 para rastrear los movimientos transfronterizos de residuos y materiales peligrosos entre México y Estados Unidos. Sin embargo, en este sistema sólo se rastrea una parte de los movimientos de los residuos reales. Aproximadamente dos tercios de los residuos enviados como peligrosos de México a Estados Unidos no se regulan en Estados Unidos y, por ende, no se registran en el sistema de rastreo. Las diferencias en las definiciones de residuos peligrosos hacen que el rastreo de ciertos tipos de residuos peligrosos generados en México y exportados a Estados Unidos sea imposible de principio a fin.

México es un importador neto de residuos peligrosos. El polvo de calderas eléctricas enviado de Estados Unidos a México para la recuperación de metal constituye la mayor parte de las importaciones; el volumen sigue aumentando (159 000 toneladas en 1995, 276 000 toneladas en 2000). También se envían recipientes vacíos

de productos peligrosos y pilas de plomo de Estados Unidos a México para ser reciclados. El volumen de exportaciones es mucho más bajo, aunque ha habido un aumento sostenido (6 000 toneladas en 1995, 97 000 toneladas en 2000). Este aumento puede reflejar mejoras en el proceso para el registro así como una disminución en la cantidad de residuos peligrosos arrojada en territorio mexicano (los residuos exportados son básicamente aquellos para los que México no tiene capacidad de tratamiento). En el 2000, la mayor parte de los residuos exportados consistió en PCB para tratamiento y desecho en Francia, Alemania, los Países Bajos y España. El sedimento de la perforación de pozos petroleros se exporta a Estados Unidos, en donde no se considera peligroso. Los residuos posteriores a la recuperación de metales provenientes de cenizas volantes importados de Estados Unidos se exportan de vuelta. En 2002, se emitieron 51 autorizaciones para exportar más de 864 000 toneladas, y 132 autorizaciones para importar 325 700 toneladas de residuos peligrosos.

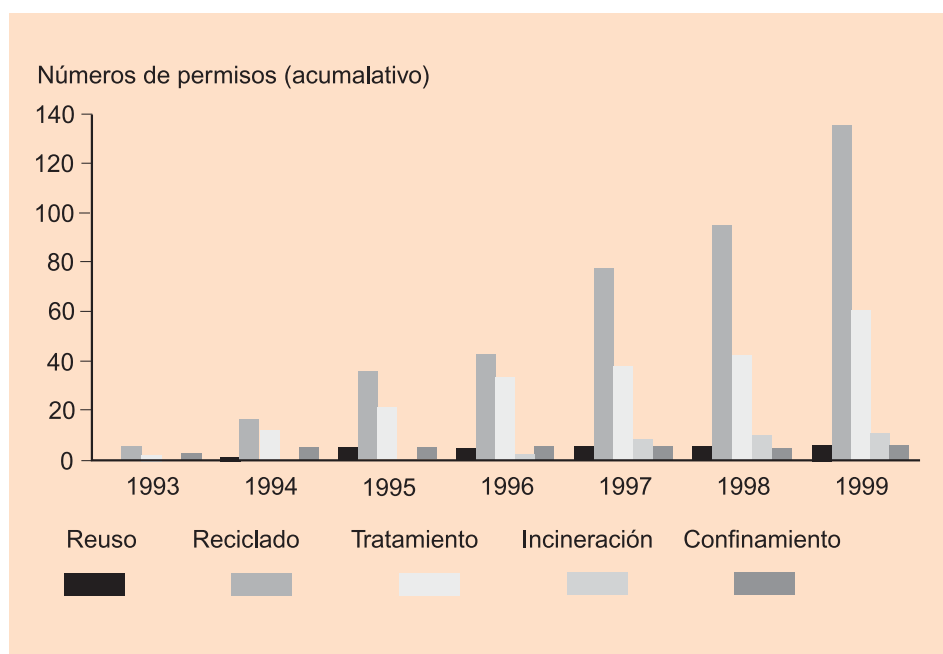
La mayoría de la infraestructura para el manejo de residuos peligrosos es para tratamiento (72% de la capacidad de tonelaje instalada); el resto es para reciclado (25%), incineración (2.4%) y reuso (0.1%) (Figura 4.3). Los residuos peligrosos que se están reciclando incluyen metales, solventes y aceites residuales, así como recipientes viejos de materiales peligrosos (Cuadro 4.4). Un acuerdo voluntario de 1966 entre la SEMARNAT, la Cámara Nacional del Cemento y la Cooperativa La Cruz Azul promueven el reciclado de aceites residuales como un combustible opcional para los hornos del cemento. Los aceites residuales también se emplean como combustible opcional en la producción de cal, acero y azúcar de caña y en las centrales eléctricas.

Se calcula que la generación de residuos biológicos e infecciosos es de aproximadamente 200 toneladas diarias (1.5 kg./cama/día). En contraste con otros flujos de residuos, la capacidad instalada para manejar este tipo de residuos ha crecido rápidamente (de 34% en 1996 a 100% en el 2000), reflejando el apoyo financiero en hospitales y clínicas importantes. Sin embargo, no todos esos residuos son tratados y desechados adecuadamente. Las instalaciones existentes se concentran principalmente en el centro del país, dejando a un número de estados sin cobertura. Es más, el transporte, almacenamiento y tratamiento no están adaptados a los generadores pequeños y medianos de estos desechos ampliamente dispersos en el país.

4.2 *Medidas políticas*

En la reglamentación de residuos peligrosos (dentro de la LGEEPA) se incluyen siete normas nacionales de 1993 (NOM) emitidas para clasificar los tipos de residuos peligrosos y sus procedimientos de prueba, y para estipular la ubicación, diseño, construcción y operación de sitios de confinamiento. Se emitió una NOM en 1995 para los residuos biológicos e infecciosos, y otra en 2001 para BPC. Todos los generadores de residuos peligrosos, así como aquellos responsables de la recolección, transporte, almacenamiento, reciclado y

Figura 4.3 Infraestructura para manejo de residuos peligrosos, 1993-1999



Fuente: SEMARNAT.

Cuadro 4.4 Capacidad de reciclado de residuos peligrosos, 2001
(toneladas por año)

Flujos residuales	Capacidad instalada
Metales	540 993
Solventes	224 088
Aceite residual (lubricante)	164 207
Recipientes (de materiales peligrosos)	87 754
Pinturas	18 135
Otros aceites residuales	3 668
Textiles	300
Reciclado de combustible	1 255 088
Otras sustancias	45 891
Total	2 340 124

Fuente: SEMARNAT.

disposición, tienen que obtener permisos de la SEMARNAT y cumplir con los requisitos de registro y reporte obligatorios.

En 1995, la Estrategia Nacional para el Manejo de Residuos Peligrosos se reenfocó en la prevención y el reciclado. Para promover la minimización de residuos y prevenir accidentes industriales, tanto el Programa Nacional para la Minimización y el Manejo Integral de Residuos Industriales Peligrosos como el Programa de Manejo Ambiental de Sustancias Tóxicas de Atención Prioritaria hacen referencia al uso de materiales peligrosos en procesos industriales con el propósito de promover la sustitución. En 1987 se instituyó la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST) con la participación de las secretarías de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Salud, y Economía. Esta Comisión expide licencias de importación, desarrolla reglamentos y evalúa y registra sustancias químicas nuevas. Lo referente a seguridad es tratado por medio de auditorías e inspecciones de la PROFEPA, así como por medio de programas voluntarios tales como el Programa de Responsabilidad Integral de la Industria Química y el Programa para la Gestión Integral del Medio Ambiente

Completar el Registro Nacional de Generadores de Residuos Peligrosos es una de las prioridades de la SEMARNAT. Casi la mitad del total de residuos generados (por peso) ha sido registrado a la fecha, pero sólo aproximadamente el 8% del número estimado de empresas. Mientras que se han registrado generadores grandes y fácilmente identificables, los pequeños y medianos no. El Sistema para Rastreo de Residuos Peligrosos (SIRREP) opera a nivel nacional en asociación con el HAZTRACK, un sistema de información desarrollado con la USEPA para rastrear movimientos transfronterizos de residuos y materiales peligrosos entre ambos países (capítulo 9). El sistema de información sobre el manejo de sustancias químicas de CICOPLAFEST promueve el manejo seguro de materiales peligrosos, el intercambio de información y la participación del público.

La SEMARNAT ha realizado esfuerzos significativos para trabajar con los proveedores industriales y de servicios para aumentar el reciclado de residuos peligrosos. La Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (REMEXMAR) asesora a cada entidad federativa sobre cómo identificar las oportunidades para minimizar residuos, intercambiar experiencias e información, promover la capacitación y educación (en particular en industrias pequeñas y medianas) y apoyar el desarrollo de sistemas de información. Estos enfoques participativos han contribuido al crecimiento reciente de las actividades de reciclado de residuos peligrosos.

Mientras que aún prevalecen los instrumentos de comando y control, la introducción de sistemas de depósito-reembolso se está considerando para pilas, aceites lubricantes y neumáticos. Se han hecho intentos por introducir seguros y bonos para asegurar la transportación y disposición de residuos peligrosos en condiciones de seguridad, para tratar el

asunto de localidades contaminadas abandonadas (Recuadro 4.3). Sin embargo, el sector financiero aún no ha mostrado un interés en tales proyectos.

Recuadro 4.3 Identificación y remediación de sitios contaminados

El inventario de sitios contaminados llevado a cabo a mediados del decenio de 1990 aún no proporciona una reseña adecuada de la medida en que el suelo mexicano está contaminado. La PROFEPA ha identificado 224 sitios (abandonados o ilegales) contaminados con residuos peligrosos, que se clasifican en tres categorías según la urgencia de la remediación: población expuesta a riesgo; impacto en ecosistemas sensibles; vulnerabilidad de cuerpos de agua subterránea que sirven a las zonas urbanas. Quizá haya 955 sitios contaminados. La mayoría (75%) son resultado de accidentes químicos de principios del decenio de 1990 y el resto se debe al desecho ilegal de residuos peligrosos (15%) o almacenamiento y desecho de materiales peligrosos sin un control adecuado (10%).

A fin de facilitar el desarrollo de un programa global de remediación, el inventario necesita ampliarse urgentemente. En vista de la limitación en recursos humanos y financieros de la PROFEPA, debería considerarse un enfoque nuevo en el que se exija que los gobiernos locales identifiquen los sitios contaminados, estableciendo responsabilidades para la remediación y asegurando que la remediación se efectúe. Desde diciembre de 2001, La Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental (COMIA) ha promovido la inversión en remediación de sitios. Un sitio en Baja California ya ha sido remediado por la parte responsable, y otro sitio está ya en proceso de serlo.

La legislación con respecto a la contaminación del suelo se enfoca en la prevención por medio del manejo del riesgo (p. ej., reducir la contaminación, manejo de residuos, control de materiales y actividades peligrosas). La LGEEPA no atiende la remediación de los sitios contaminados. Debería considerarse la introducción de reglamentos y normas específicas en esta área, en particular para el desarrollo de sitios que impliquen cambios en el uso de suelo, cierre de rellenos legales e ilegales y otras instalaciones de manejo de residuos. En 1998 se lanzó un proyecto para reglamentar las actividades de alto riesgo y para el manejo de residuos y materiales peligrosos.

5

GESTIÓN DE LA NATURALEZA Y DE LA BIODIVERSIDAD*

Temario

- Compromisos internacionales
- Un país megadiverso
- Desarrollo de una red de áreas protegidas
- Financiamiento para la conservación de la naturaleza y la biodiversidad
- Deforestación y su combate

* En el presente capítulo se revisa el progreso de los últimos diez años, y particularmente a partir del anterior Análisis del Desempeño Ambiental de México OCDE, 1998. También se revisa el progreso respecto al objetivo de la Estrategia Ambiental OCDE, 2001 sobre “mantenimiento de la integridad de los ecosistemas”.

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones son parte de las conclusiones y recomendaciones generales de la Evaluación del Desempeño Ambiental de México:

- integrar los asuntos de la biodiversidad en la planeación, ejecución y evaluación de las políticas públicas (p.ej., agricultura, silvicultura, turismo, desarrollo rural), siguiendo con la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad y el Plan de Acción Nacional sobre Biodiversidad;
- aumentar significativamente los recursos financieros (de fuentes públicas, privadas e internacionales) para la conservación de la biodiversidad a escala nacional, estatal y local, incluyendo cobro a los usuarios;
- fomentar el mayor desarrollo del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas: ampliando su cobertura geográfica y ecológica; aportando recursos para desarrollar e instrumentar programas de gestión; promoviendo el establecimiento de corredores biológicos; y estimulando la participación de las iniciativas privadas, así como de las comunidades indígenas y locales, en su conservación;
- fomentar la recuperación de las poblaciones de especies en peligro de extinción, protegiendo sus hábitats naturales y reduciendo al tráfico ilegal de especies silvestres;
- apoyar la conservación y el manejo de los ecosistemas terrestres y acuáticos fuera de las Áreas Naturales Protegidas; ampliar el ordenamiento ecológico del territorio;
- combatir la deforestación, particularmente para los bosques tropicales y los bosques templados: reforzando los programas de reforestación; promoviendo el manejo forestal sustentable; impulsando la certificación forestal; y redireccionando los subsidios agrícolas en áreas forestales para financiar los bienes ambientales públicos;
- consolidar los sistemas de información sobre la diversidad biológica de México e introducir el monitoreo y la evaluación de las políticas y acciones relacionadas con la biodiversidad;
- promover nuevas leyes para regular el acceso y el aprovechamiento sustentable de los recursos genéticos, consistentes con el comercio internacional y con los acuerdos ambientales multilaterales.

Conclusiones

Como país megadiverso, México alberga aproximadamente el 12% del total de la biodiversidad mundial. Es un centro mundial de origen y domesticación de germoplasma. Hoy México cuenta con un marco legal e institucional completo con el cual enfrentar los retos relacionados con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. Ha adoptado un modelo, la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad y está emprendiendo pasos para definir e instrumentar un Plan de Acción Nacional sobre Biodiversidad. Desde la década de 1990, las políticas sobre biodiversidad y recursos naturales han apuntado a cambiar las actividades productivas con impactos ambientales adversos y a usar los recursos biológicos de una manera sustentable. Las áreas protegidas decretadas aumentaron de manera sustancial durante el periodo de análisis. Esto ha estado acompañado del establecimiento de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la adopción de programas de gestión, y el aumento de fondos provenientes de fuentes públicas, privadas e internacionales. La Comisión Nacional Forestal fue creada en 2001 para instrumentar la Estrategia Nacional Forestal, cuyos objetivos son reducir la pobreza rural, incrementar la participación de la silvicultura en el PIB y reducir la deforestación en 75% en el periodo 2001-2025. Esto llevó a un aumento de 15 veces el presupuesto de México para la gestión forestal y a la aprobación en 2003 de una nueva Ley para un Desarrollo Forestal Sustentable. Respecto a las especies, se ha alcanzado algún progreso con proyectos de conservación y recuperación para algunas especies prioritarias y el Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, el cual cubre más de un tercio del territorio nacional. La introducción de incentivos para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad (p. ej., cobros en los parques marinos nacionales, pagos propuestos por servicios ambientales para las comunidades forestales, instrumentando iniciativas de conservación de la biodiversidad) es un paso positivo.

No obstante, aún pueden identificarse problemas importantes que requieren solución. La riqueza biológica de México está seriamente amenazada y está subvaluada como un factor primario en el desarrollo socioeconómico. La pérdida de biodiversidad y asuntos relacionados han estado asociados con las presiones creadas por políticas de desarrollo anteriores inadecuadas: conversión de los hábitats naturales a esquemas agrícolas insustentables, deforestación en bosques templados y tropicales, sobrepastoreo de vegetación de zonas áridas, comercio ilegal de especies amenazadas, conflictos de conservación en áreas protegidas, falta de programas para la gestión integral de las zonas costeras, riesgo de contaminación genética. La tasa de deforestación es todavía extremadamente alta (de las más altas del mundo). A pesar del progreso en el manejo de las áreas protegidas, estas áreas representan menos del 10% del territorio y algunos tipos de ecosistemas están subrepresentados; los recursos humanos, materiales y financieros son todavía insuficientes, dejando un número considerable de áreas protegidas fuera de los programas de manejo. En los últimos años el número de especies de flora y fauna en peligro de extinción ha

aumentado. Existe la falta de legislación específica que regule el acceso y el uso sustentable de los recursos genéticos.

1. Objetivos de la Política

De acuerdo con los compromisos internacionales de México, los objetivos principales de la política de conservación y manejo son los siguientes:

- desarrollar estrategias nacionales, planes o programas para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, coordinadas con los planes y las políticas sectoriales;
- fomentar la protección de los ecosistemas y el mantenimiento de las poblaciones viables de especies silvestres en su medio ambiente natural, restaurar los ecosistemas degradados, y promover la recuperación de las especies en peligro de extinción;
- establecer un sistema de áreas naturales protegidas efectivo y representativo;
- regular el acceso a los recursos genéticos de México;
- generar incentivos para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad;
- desarrollar los programas educacionales, la investigación y el desarrollo de capacidades para identificación, monitoreo, conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.

El marco general y los objetivos de la política de México para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y los recursos naturales fueron definidos en el Programa Nacional de Medio Ambiente 1995-2000 y los múltiples programas específicos para su instrumentación (p. ej., el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000, el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000, y el Programa Forestal y de Suelos 1995-2000).

Un estudio de 1998 que evaluaba el estado y el aprovechamiento de la biodiversidad en México fue la base para establecer prioridades nacionales y desarrollar la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad. Esta estrategia, en vigor desde 2000, concuerda con la Convención de Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica (CDB). Se basa en tres elementos principales: El Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad, El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, y el Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre. El propuesto Plan Nacional de Acción sobre la Biodiversidad necesitará definir acciones, actores y procedimientos para instrumentar las líneas de acción establecidas en la Estrategia.

El Programa Nacional previo fue sustituido por el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006. Respecto a la biodiversidad, este programa opera a través de varios programas incluyendo el Programa para Detener y Revertir la Pérdida del Capital Natural, el Programa Estratégico para la Conservación de los Ecosistemas y su Biodiversidad, el Programa Nacional Forestal 2001-2006, la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua, y el Programa de Trabajo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2001-2006, los cuales establecen metas cuantitativas (Cuadro 5.1). En 2002 la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) estuvo incluida en el Sistema de Metas Presidenciales, el cual comprendía indicadores mensuales sobre el desempeño de las distintas dependencias de la Administración Pública Federal respecto a sus objetivos operacionales.

México forma parte de múltiples acuerdos internacionales en esta área (Recuadro 5.1). Ha desempeñado un papel muy activo en el desarrollo e instrumentación de algunos de ellos (p. ej., CDB). El desempeño del manejo de la biodiversidad y los recursos naturales puede ser evaluado con mayor profundidad con base en las recomendaciones de la OCDE 1998 dentro del Análisis del Desempeño Ambiental de México:

- buscar la instrumentación de los planes y programas existentes sobre la protección de la naturaleza, manejo integral de las zonas costeras, silvicultura, suelos y pesquerías; monitorear el progreso alcanzado; reforzamiento de la capacidad institucional para hacer cumplir la ley;
- buscar la instrumentación de enfoques innovadores para reconciliar la protección de la biodiversidad y el aprovechamiento de los recursos naturales, así como la comercialización de productos y servicios específicos de la vida silvestre y proyectos de desarrollo sustentable para las comunidades;
- asegurar un manejo más autónomo de las áreas protegidas, involucrando el fortalecimiento de las relaciones con instituciones de investigación, ONG y el público;
- asegurar fondos suficientes y accesibles para instrumentar el programa de áreas naturales protegidas y los programas de protección para las especies; fortalecimiento de la definición de prioridades;
- fortalecimiento de la planeación ecológica; mayor impulso a la concientización y participación pública; continuar con la investigación sobre biodiversidad y recursos naturales;
- completar y adoptar la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad;
- instrumentar, con fechas límite adecuadas, la estrategia para la gestión forestal, agrícola y ganadera sustentable; mayor fortalecimiento e integración de las políti-

Cuadro 5.1 Metas cuantitativas sobre conservación y biodiversidad, 2001-2006

Concluir los aspectos técnicos de 15 iniciativas regionales de ordenamiento ecológico regional; asegurar la adopción del ordenamiento ecológico estatal correspondiente en todos los estados.

Redactar e implementar 18 Normas Oficiales relacionadas con el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales; actualizar otras 28 .

Incrementar las áreas naturales protegidas a 20 millones de hectáreas.

Incrementar a 90 el número de áreas naturales protegidas con administración adecuada.

Incrementar a 60% las áreas naturales protegidas y regiones prioritarias para la conservación incluidas dentro de un corredor biológico o en un sistema de conservación estatal.

Incrementar a 100% las áreas y regiones naturales protegidas con Programas Regionales de Desarrollo Sustentable que cumplan satisfactoriamente con los Sistemas de información sobre conservación, monitoreo y evaluación.

Llevar a cabo la restauración ecológica en 60% de la superficie de las áreas naturales protegidas.

Recaudar 100 millones de pesos anualmente vías cobros en las áreas naturales protegidas.

Aumentar a 100% la superficie del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas en donde hay inspección y vigilancia.

Desarrollar programas de participación social en 90% de las áreas naturales protegidas.

Mantener e incrementar las poblaciones de especies prioritarias en 80% de las áreas naturales protegidas.

Aumentar a 70% las inspecciones que no detectan irregularidades en el cumplimiento de las condiciones para el uso y la protección de especies y áreas marinas protegidas.

Aumentar a 19.7 millones de hectáreas el territorio nacional bajo el régimen de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

Reintroducir o recuperar 10 especies prioritarias de la vida silvestre.

Incrementar la superficie forestal en un millón de hectáreas, teniendo en consideración las áreas restauradas y las plantaciones forestales comerciales.

Reducir la superficie afectada por incendios forestales en 35%.

Reducir las tasa de deforestación en 18%.

Incorporar cuatro millones de hectáreas para aprovechamiento forestal sustentable.

Crear y promover el mercado de servicios ambientales (600 mil hectáreas).

Promover la integración y certificación de cinco cadenas de valor regional para negocios relacionados con la industria de productos forestales.

Lograr 12.1 millones m³/año de acopio de madera y una producción de 100 mil toneladas/año de productos no maderables.

Fuente: PNMA 2001-2006.

cas y programas de combate a la deforestación (p. ej., programas de reforestación), especialmente en zonas tropicales; asegurar suficiente coordinación con los programas de desarrollo rural y agricultura; integrar los asuntos forestales y de la biodiversidad en las políticas agrícolas.

Recuadro 5.1 Compromisos internacionales

Desde 1996 la PROFEPA ha verificado el cumplimiento de la Convención CITES en México a través de programas de inspección para puertos, aeropuertos y fronteras. En 2002 más de 4 600 inspecciones de vida silvestre se llevaron a cabo en puertos, aeropuertos y puestos fronterizos, arrojando un resultado de 8 563 confiscaciones. Entre 2001 y 2003 la PROFEPA confiscó medio millón de especímenes sujetos de tráfico ilegal y exportación. No obstante, la falta de personal afecta seriamente la implementación eficaz de CITES. Seis Centros Integrales para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (CICAVS) se encargan de rescatar y rehabilitar la vida silvestre confiscada para su posible reintroducción a la naturaleza. Propuestas para regular las semillas de cactus y las tortugas de carey fueron esbozadas en la Conferencia de las Partes para adoptar acuerdos específicos que permitan el cumplimiento de CITES a nivel regional. México ha apoyado el convenio sobre tiburones y acuerdos relacionados. El comercio ilegal es aún una amenaza importante para la conservación de muchas especies.

México fue uno de los primeros países que ratificó la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB). Los compromisos surgidos de la CDB han sido incorporados en los instrumentos legales incluyendo una Nueva Ley General de Vida Silvestre. México desarrolló un estudio nacional en 1998; en éste se presentaba el estado de los recursos biológicos del país y preparó una estrategia nacional sobre biodiversidad en 2000. México promovió la creación del Grupo de Países Megadiversos Afines (Grupo de Cancún), formado por 15 países ricos en biodiversidad, con la intención de fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos genéticos y una distribución equitativa de sus beneficios— notablemente a favor de las comunidades locales o indígenas quienes han preservado estos recursos para la humanidad. En 2002 México fue sede de la primera Reunión Magisterial del Grupo de Cancún, con la participación de Brasil, China, Colombia, Costa Rica, Ecuador, India, Indonesia, Kenya, Perú, Sudáfrica y Venezuela. Estos países adoptaron la Declaración de Cancún, en donde se abordan asuntos mutuos y prioridades relacionadas con la conservación y el aprovechamiento sustentable de la diversidad biológica. Particularmente se hizo énfasis en la protección de los derechos de los pueblos indígenas respecto al conocimiento tradicional, y en fomentar la conservación de la biodiversidad, por quienes han sido sus guardianes desde hace mucho tiempo (Recuadro 7.2). La Declaración de Cancún podría afectar las discusiones de la OMC sobre aspectos del comercio relacionados con los derechos de propiedad intelectual (TRIPS), así como las discusiones en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y la OCDE. El Protocolo de Cartagena sobre bioseguridad, que aceptó México en enero de 2000 y ratificó en 2002, establece la obligación para cada país de adoptar medidas legales y administrativas adecuadas para instrumentar su principio de precaución respecto a los organis-

mos vivos. Este protocolo también establece el principio del acuerdo de información previo, haciendo posible la prohibición de la importación de estos organismos en donde no se tenga certeza científica.

En 1995 México ratificó la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación (UNCCD) de 1994 y presentó dos informes del progreso. A nivel nacional, las modificaciones a la LGEEPA han implicado aspectos de la conservación y restauración del suelo; el Inventario Nacional de Suelos ha sido creado junto con un sistema de monitoreo de la degradación del suelo. La Ley de Desarrollo Rural Sustentable 2001 da sustento a la creación del Sistema Nacional para Luchar Contra la Desertificación y la Degradación de los Recursos Naturales. La erosión del suelo es uno de los problemas ecológicos más serios de México. 154 millones de hectáreas (78% de la superficie territorial total) está afectada; entre 60 y 80 millones de hectáreas sufren erosión severa y muy severa. Anualmente la erosión sigue degradando de 150 000 a 200 000 hectáreas adicionales.

Respecto a la Convención de Ramsar, en la actualidad México cuenta con siete sitios designados como Humedales de Importancia Internacional, con una superficie de 1 103 976 hectáreas. Casi 90% de esta área fue designada como tal en 1995 y 1996. Una reserva estatal adicional quedó establecida en Yucatán en el año 2000.

Uno de los cuatro temas prioritarios de trabajo para la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte es la conservación de la biodiversidad. En 1995 se estableció el Comité Trilateral Canadá, México, Estados Unidos para el Manejo y Conservación de la Vida Silvestre y los Ecosistemas con el objetivo de fortalecer la coordinación, cooperación y desarrollo de asociaciones entre los organismos responsables de la vida silvestre en México, Canadá y Estados Unidos en cuanto a los programas y proyectos de conservación y gestión. La Declaración Conjunta México-Centro América, que incluye países de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, intenta promover, instrumentar y consolidar políticas de fomento al desarrollo sustentable, la conservación y el uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente de la región. La CONABIO ha participado en tres foros centroamericanos dentro del Comité Técnico sobre Biodiversidad, el Corredor Biológico Mesoamericano y el Sistema mesoamericano de información sobre la biodiversidad.

A diferencia de otros países latinoamericanos, México no ha ratificado la Convención de Bonn 1979 sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres. Tampoco forma parte del Acuerdo Internacional de Madera Tropical 1994, el cual tiene por objetivo promover y facilitar el comercio de madera tropical proveniente de fuentes sustentables. México argumenta que debe buscarse un contexto justo entre los países con bosque tropicales y aquellos con bosques boreales y templados.

2. Marco Legal e Institucional

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 1988 establece como un principio legal de la política ecológica que los recursos naturales deben ser utilizados de tal manera que se mantenga la diversidad biológica. Esta ley fue modificada en 1996 para poner mayor énfasis en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales compatible con su conservación, y nuevamente en 2000 y 2001. Los Reglamentos de la LGEEPA 2000 sobre Áreas Naturales Protegidas sustentan su instrumentación en relación con el establecimiento, administración y manejo de las áreas federales protegidas.

La Ley General de Vida Silvestre 2000 regula de manera integral la conservación y el aprovechamiento sustentable de especies silvestres. Incluye la valoración de los beneficios ambientales aportados por las especies y sus hábitats. Junto con la Ley Forestal 1992 (modificada en 1997, con el objetivo de contribuir al desarrollo sustentable del sector forestal), la Ley General de Vida Silvestre completa el marco legal básico de la política sobre biodiversidad.

Existen varios organismos especializados relacionados con la materia: el Instituto Nacional de Ecología (el órgano regulador y administrativo encargado de los asuntos ecológicos y los recursos naturales), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (una institución intersecretarial que coordina las actividades de investigación relacionadas con el conocimiento, conservación, uso sustentable y propagación de la diversidad biológica) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (la cual administra las áreas federales protegidas desde 2000).

3. Conservación de Especies y Ecosistemas

La riqueza biológica de México es extraordinaria (Recuadro 5.2) pero el futuro es precario. Una tercera parte de las aves y cerca del 66% de las especies de anfibios, reptiles y mamíferos están en riesgo. Las especies silvestres cuyo estado y patrones de conservación van en descenso están protegidas legalmente por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001; 2 582 especies y subespecies están en riesgo (161 más que en la norma anterior de 1994), de las cuales 41 probablemente ya están extintas en la naturaleza, 1 215 están en peligro o amenazadas de extinción, y 1 326 son sujeto de protección especial (Cuadro 5.3).

Desde 1997 los Proyectos para la Recuperación y Conservación de Especies Prioritarias (PREP) han sido diseñados principalmente para salvaguardar a las especies incluidas dentro de una categoría reconocida internacionalmente como en riesgo. El Comité Nacional Técnico Consultivo para la Recuperación de Especies Prioritarias cuenta con 23 subco-

mités técnicos que trabajan en la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre; cada subcomité provee consejo técnico a un PREP. La mayoría de las especies prioritarias se benefician de la conservación de gran parte de sus hábitats. Un programa sobre especies exóticas invasoras intenta definir las prioridades nacionales y una estrategia para prevención, control y erradicación de especies invasoras.

México tiene una proporción muy grande de ecosistemas amenazados. Las presiones principales están relacionadas con la expansión de la agricultura y la ganadería, uso de métodos agrícolas y silvícolas erróneos ecológicamente, expansión de las áreas urbanas e industriales, y desarrollo de la infraestructura energética y de comunicaciones. La explosión demográfica de los últimos 40 años ha contribuido con todas estas presiones. El Programa de Monitoreo de Ecosistemas utiliza técnicas de percepción remota; identifica cambios cualitativos y cuantitativos espacio-temporales en el uso del suelo y distribución de la vegetación. Se han identificado Regiones Terrestres Prioritarias, cuyos ecosistemas son más ricos y más específicos que en el resto del país y los cuales tienen una integridad ecológica importante. Hay 151 de estas regiones que cubren más de 50 millones de hectáreas (más de una cuarta parte del territorio). Además, se han identificado y caracterizado 110 Humedales Prioritarios con base en su diversidad biológica y patrones sociales y económicos, y 70 Regiones Marinas Prioritarias con base en su alta biodiversidad y características inherentes, los patrones de uso de los recursos bióticos, y los tipos de amenaza a las cuales son vulnerables.

Recuadro 5.2 Un país megadiverso

México es uno de los 12 países megadiversos del mundo. Con 1.3% de la superficie mundial, alberga cerca del 12% de la biota terrestre conocida con un endemismo muy alto. Respecto a América Latina y el Caribe, México incluye los cinco tipos principales de ecosistemas terrestres enlistados por el WWF, nueve de los once tipos principales de hábitats en la región y 51 de las 191 ecoregiones identificadas. De estas 51 ecoregiones, 14 (que abarcan más del 40% del territorio nacional) tienen prioridad a nivel internacional respecto a su biodiversidad y estado de conservación actual (Cuadro 5.2). Existen nueve grandes tipos de vegetación natural en México, clasificados de acuerdo a sus características ecológicas.

El número total de especies conocidas en México es de alrededor de 65 000. Se piensa que son al menos 212 000, ya que muchas áreas y muchos grupos taxonómicos aún no han sido estudiados a detalle. Los estados más importantes en términos de riqueza en especies son Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Guerrero. Existen alrededor de 23 000 especies de plantas conocidas, incluyendo algas, briófitas, pteridófitas y fanerógamas. El número total podría ser de aproximadamente 36 000 (es decir, más del 10% de las especies conocidas del mundo); 10 000 (40%) son endémicas. Hay por lo menos 6 000 especies conocidas de hongos en México (es decir, 9% del total

mundial). La fauna invertebrada de México se encuentra entre las más ricas del mundo, con más de 5 000 especies (el equivalente a casi 10% del total mundial); aproximadamente 1 000 (20%) son endémicas. El número de especies de invertebrados es casi 30 000, considerando sólo los invertebrados marinos y los artrópodos, de los cuales cerca de 7 000 (alrededor 25%) son endémicos de México.

La diversidad genética de las especies silvestres de México es poco conocida. Sin embargo, dada la gran extensión territorial del país y su heterogeneidad ambiental, la variabilidad genética de muchas de ellas es muy alta. Algunas especies que potencialmente son de uso directo para la gente (p. ej., especies de maíz silvestre) muestran una variación considerable pero están amenazadas debido a las tasas actuales de deterioro de los ecosistemas naturales. México es considerado como uno de los centros mundiales más importantes de diversificación genética en las plantas y una de las áreas en donde se originó la agricultura. Unas 120 especies de plantas cultivadas, pertenecientes a 39 familias, se originaron en México, incluyendo el cacao, frijol bayo, maíz y jitomate. La contribución de México a las razas domesticadas de animales ha sido menos importante. Ha producido 12 razas diferentes: dos especies de caballos, tres de cerdos, una de cabras, cuatro de ovejas y dos de vacas.

El Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) reúne información taxonómica, ecológica, geográfica y bibliográfica relacionada con biodiversidad y los recursos biológicos de México. Contiene datos sobre 8 176 000 especímenes – esto ha aumentado en 3 676 000 desde 1998. Bajo el mandato establecido por la Convención sobre Diversidad Biológica, México ha puesto en operación un mecanismo de distribución de la información vía la página electrónica de la CONABIO para promover y facilitar la cooperación técnica y el intercambio de información sobre conservación y uso sustentable de la biodiversidad. También ha promovido una Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (una red computarizada de colecciones botánicas y zoológicas en universidades y centros de investigación).

4. Desarrollo de una Red de Áreas Protegidas

Desde 1994 el número de áreas naturales federales protegidas ha crecido de 100 a 148. Nuevas áreas naturales protegidas incluyen ecosistemas tales como arrecifes de coral, lagunas costeras, humedales interiores, ecosistemas marinos, matorral xerófilo y bosque tropical y deciduo. El total federal de áreas protegidas ha aumentado de 13.5 a 17.5 millones de hectáreas de superficie y áreas marinas (+30% desde 1994) (Cuadro 5.4 y Figura 5.1); más de 13 millones de hectáreas es superficie terrestre (7% del territorio). En 2002 la isla de Espíritu Santo en Baja California Sur fue declarada reserva natural mediante un esquema de expropiación de tierras. Ese año fueron emitidos otros decretos de conservación para el santuario natural de Las Brisas, el Sistema de arrecifes de Tuxpan en Veracruz,

Cuadro 5.2 Ecorregiones de prioridad global en México, 1998

Tipo de ecorregión	Área (miles de hectáreas)
Bosques de pino y encino de la Sierra Madre Occidental	20 437
Humedales del centro de México	36
Matorral costero de California	2 710
Matorral crasicaule del norte de Sonora	9 796
Bosque seco de Jalisco	1 997
Bosque seco del Balsas	16 110
Bosque transvolcánico de pino y encino de México	7 280
Bosque de pino y encino de la Sierra Madre del Sur	4 113
Bosque seco de Tamaulipas y Veracruz	4 086
Bosque húmedo de Tehuantepec	14 675
Sabana de Tabasco y Veracruz	925
Sabana-Palmar de Jalisco	55
Tundra alpina de México	15
Matorral xerófilo de Puebla	682
Total	82 917

Fuente: CONABIO.

Cuadro 5.3 Especies de flora y fauna silvestre en riesgo, 2001

	Probablemente extintos en la naturaleza	En peligro	Amenazados	Sujetos de protección especial	En riesgo total ^a	Número total ^b
Mamíferos	7	43	124	121	295	491
Aves	19	72	107	173	371	1 054
Reptiles	0	15	109	342	466	704
Anfibios	0	6	42	148	196	290
Peces de Agua Dulce	11	70	74	30	185	..
Artrópodos	0	16	11	19	46	..
Hongos	0	10	25	7	42	..
Plantas Vasculares	4	141	350	486	981	10 819
Total	41	373	842	1 326	2 582	

a) En riesgo total o extintas. Suma de las columnas previas.

b) Número total de especies conocidas.

Fuentes: NOM-059-ECOL-2001.

Cuadro 5.4 Número y extensión de las áreas federales naturales protegidas, 2002

	Número de áreas	Superficie (‘000 hectáreas)	Porcentaje de las áreas naturales protegidas (%)
Reserva de la biosfera	32	10 467	59.8
Parque nacional	66	1 346	7.7
Monumento natural	4	14	0.1
Área de protección de recursos naturales	2	223	1.3
Área de protección de flora y fauna	24	4 847	27.7
Santuario	17	2	< 0.1
Otras categorías	4	602	3.4
Total	149	17 502	100

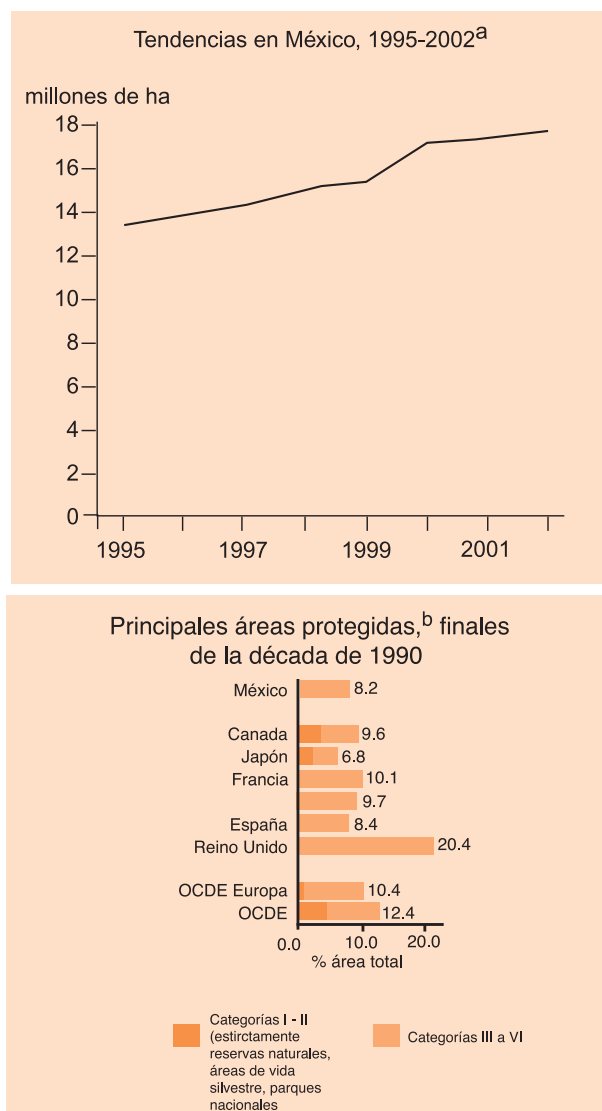
Fuente: CONANP.

la reserva natural de Isla de Guadalupe en la costa del Pacífico de México, y la región de Balam Caax en la península de Yucatán. De acuerdo con los datos de 1998, hay un total de 176 áreas naturales estatales y municipales protegidas que cubren unos 2 millones de hectáreas en 22 estados (1% del territorio). Sin embargo, aún hay ecosistemas naturales y áreas de alta biodiversidad, incluyendo áreas marinas y bosques tropicales secos, que requieren urgentemente alguna forma protección.

La proporción del territorio bajo protección está por debajo del promedio de la OCDE (Figura 5.1). Casi 60% de la superficie protegida pertenece a las reservas de la biosfera. La mayor parte de ellas son manejadas para el uso sustentable de los ecosistemas naturales (categoría UICN VI); pocas son estrictamente reservas naturales (categoría UICN Ia). El segundo tipo de protección más importante (27% del territorio protegido) consiste en áreas de protección de flora y fauna (categoría IUCN VI). Los parques nacionales (categoría IUCN II) representan el 7% de la superficie total bajo protección. Existen otras categorías de áreas protegidas, incluyendo reservas forestales (categoría UICN VI). El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) incluye áreas naturales de importancia nacional especial debido a sus biodiversidad y características ecológicas; actualmente 41 áreas naturales están incluidas, una de las cuales es de administración estatal. Las 40 áreas naturales de administración federal abarcan casi 10 millones de hectáreas (es decir, 55% del total del área decretada).

Hasta 1995, casi la totalidad de las áreas protegidas carecían de personal, programas de manejo y presupuesto adecuados; el único instrumento para su protección era el decreto por el cual fueron creadas (es decir, sólo tenían existencia virtual). En la actualidad 60 áreas, seleccionadas de acuerdo a su importancia, tamaño y representatividad, tienen presump-

Figura 5.1 Áreas protegidas



a) 2002 se refiere a junio.

b) Categorías de la IUCN I a VI; las clasificaciones nacionales pueden variar.

Fuente: CONANP; IUCN; OCDE.

tos operativos para financiar su personal, equipo básico, costos de operación y desarrollo de un programa de manejo; ya operan 30 bajo un programa de manejo.

A pesar del progreso, las áreas naturales protegidas enfrentan problemas de manejo relacionados con la tenencia de la tierra y las presiones provocadas por los asentamientos humanos dentro o alrededor de ellas. Muchas de ellas están en tierras comunales, dando origen a conflictos entre la conservación de la naturaleza y su utilización por parte de las comunidades rurales. En 1996 se creó el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas como un cuerpo consultivo y de apoyo para la formulación, ejecución y evaluación de la política en el establecimiento, manejo y vigilancia de las áreas naturales federales protegidas. Con el mismo objetivo de estimular y fortalecer la participación social, en algunas áreas protegidas se han creado los consejos técnicos consultivos para fortalecer la participación de los sectores sociales involucrados en la conservación. En 2002, 731 inspecciones de sitio y 1 300 operaciones de monitoreo se llevaron a cabo en áreas naturales protegidas, llevando a la emisión de 134 notificaciones administrativas y 132 sanciones por un total de 3.2 millones de pesos en multas levantadas.

Las responsabilidades de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) fueron ampliadas en 2001 para incluir los Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS) dirigidos a la reducción de la pobreza y la marginación de las comunidades rurales en áreas con biodiversidad alta y frágil. Estos programas, antes orientados solamente a la conservación, introdujeron explícitamente el concepto de aprovechamiento sustentable en áreas naturales protegidas. Estos programas pusieron en operación modelos integrales de desarrollo sustentable para conservación y manejo de los recursos naturales en más de 250 comunidades rurales. Los PRODERS abarcan más de 700 000 hectáreas; en 2002 fueron aportados 16 millones de pesos en subsidios para un total de 41 regiones PRODERS en 21 estados (capítulo 7).

5. Manejo Sustentable de la Biodiversidad

5.1 Especies terrestres

Las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) son privadas, sitios comunales o municipales en donde, voluntariamente, son promovidos en el sector rural esquemas alternativos de producción compatibles con la conservación de la biodiversidad a través del uso racional y planificado de las especies de la vida silvestre que albergan – dando prioridad al mantenimiento de los hábitats. Estos esquemas son sujetos de registro, aprobación de un programa de manejo y certificación de la producción. El número de UMA y el área que ocupan han mostrado crecimiento continuo y sustancial, de 586 (1.9 millones de hectáreas) en 1996 a 5 009 (19.1 millones de hectáreas) en 2002 (Cuadro 5.5).

Cuadro 5.5 Tendencias en el número y extensión de las UMA,^a 2002

	Número de unidades	Superficie ('000 000 hectáreas)
1995	586	1.9
1996	839	4.3
1997	917	6.0
1998	2 027	10.0
1999	2 959	12.7
2000	3 531	14.7
2001	4 432	17.5
2002	5 009	19.1

a) Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

Fuente: SEMARNAT.

Los Proyectos en Áreas de Manejo Sustentable de la Vida Silvestre (PAMS) fueron establecidos en 2001. Estas son áreas geográficas definidas en términos de características ecológicas, cuyo objetivo principal es el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre con una amplia gama de posibilidades para la conservación y el aprovechamiento de especies silvestres a través del manejo integral del territorio.

La SEMARNAT otorga a los responsables de las UMA y los PAMS el derecho de aprovechar los hábitats y las especies que en ellos habitan junto con la corresponsabilidad de su preservación. Esto es alcanzado mediante un estricto cumplimiento del programa de manejo del área, el cual requiere la autorización de la SEMARNAT antes de poder iniciar las operaciones. Para que el programa sea aprobado y autorizado, debe garantizar la conservación de los ecosistemas y sus componentes así como la viabilidad de las poblaciones existentes de especies silvestres – con especial énfasis, en aquellas que están en riesgo con cualquier tipo de aprovechamiento.

Las UMA y los PAMS (junto con los Centros Integrales para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, CICA VS) constituyen el Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA). Este sistema tiene 5 009 UMA bajo manejo intensivo y extensivo (19.1 millones de hectáreas, principalmente en el norte de México) junto con 21 PAMS (50.6 millones de hectáreas en 17 estados). Es así que, hoy el SUMA está conformado por 5 030 áreas con programas de manejo registrados y cubre casi 35.5% del territorio nacional, permitiendo la conservación y el aprovechamiento sustentable de 1 157 especies silvestres mexicanas.

5.2 *Especies marinas y acuáticas*

Tanto los ecosistemas acuáticos terrestres como los marinos son seriamente afectados por las actividades humanas. Estos ecosistemas reciben grandes cantidades de descargas urbanas, industriales, y agrícolas y sufren una sobreexplotación de los componentes bióticos y fuentes de alimentación. Áreas extensas de manglares y humedales han desaparecido como resultado del desarrollo de la infraestructura petrolera, la expansión de la cría de animales y las pesquerías de camarones, la expansión urbana y el turismo. De 1.5 millones de hectáreas cubiertas por más de 800 lagunas costeras, se estima que alrededor de 700 000 hectáreas requieren rehabilitación. Se han hecho intentos por aliviar la degradación y pérdida de humedales con la designación en 1995 de seis nuevos sitios RAMSAR, así como la designación de arrecifes mediante el ingreso a la Iniciativa Internacional de los Arrecifes de Coral. La forma en la que el gobierno ha atacado los problemas de las zonas costeras ha carecido de cohesión. Planes que afectan las áreas costeras se encuentran dispersos en diferentes dependencias públicas, sin ningún vínculo claro. En la práctica, no existen programas específicos para el manejo integral de las zonas costeras (una política de la cual la SEMARNAT es responsable a nivel federal).

Se ha prestado particular atención a las especies marinas a través del Programa Nacional de Conservación de la Tortuga y el Programa Nacional para la investigación y Conservación de los Mamíferos Marinos (Recuadro 9.1). En la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, se están llevando a cabo esfuerzos para prevenir la extinción de la vaquita marina (*Phocoena sinus*), el cetáceo más pequeño y una especie en peligro de extinción. En 2002 la SEMARNAT adoptó un acuerdo bajo el cual las áreas marinas que forman parte del territorio nacional y aquellas sobre las cuales México tiene la soberanía y jurisdicción, son designadas como refugios de especies de ballenas grandes. Estas áreas cubren más de 3 millones de km² de la zona económica exclusiva de México. La pesca es la causa de la sobreexplotación y disminución de las poblaciones de muchas especies con valor comercial, y con ello el agotamiento de las áreas de pesca y el daño a las redes ecológicas marinas. En 2002 la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) emitió la controversial norma oficial NOM-029-PESC-2000 sobre “pesca responsable” en las pesquerías de tiburones y especies afines. Esta norma autoriza el uso de palangres y redes de enmalle flotantes en las áreas naturales protegidas, a las cuales, efectivamente, se había opuesto la SEMARNAT (capítulo 9). En 2002 la PROFEPA realizó 3 010 inspecciones y 5 776 operaciones de monitoreo en áreas protegidas y otras zonas críticas para fomentar la conservación y el aprovechamiento sustentable de las especies marinas. Además, 1 896 barcos camaroneros fueron inspeccionados y certificados para utilizar mecanismos de exclusión para tortugas. A través del Programa Nacional de Diagnóstico de los Ecosistemas Costeros, 221 de 279 granjas camaronícolas fueron inspeccionadas y 12 unidades de producción de camarón fueron clausuradas por no cumplir con las normas.

Desde 1991, bajo un acuerdo multilateral obligatorio, el atún mexicano destinado a

la exportación a Estados Unidos debe estar etiquetado con la leyenda “dolphin safe”. Este acuerdo, que se proponía eliminar el método de encerrar a grupos de delfines con largas redes para pescar atunes (comúnmente empleado en el Pacífico tropical oriental), ha tenido importantes implicaciones comerciales. A mediados de la década de 1990 México amenazó con actuar en contra de Estados Unidos sobre la base de que las leyes de protección para los delfines violaban las reglas de libre comercio de la OMC. En 2003 descubrimientos de las investigaciones del US National Marine Fisheries Service llegaron a la conclusión de que este controversial método de pesca no tenía “ningún impacto adverso significativo” para los delfines, despejando así el camino para la importación de Estados Unidos del atún pescado en aguas mexicanas (Recuadro 9.1).

6. Financiamiento para la Conservación de la Naturaleza y la Biodiversidad

El financiamiento público nacional no ha aportado los recursos necesarios para establecer y mantener las áreas protegidas. Mientras que el presupuesto para la CONANP ha aumentado en casi 55% (de 147 millones de pesos en 2000 a casi 227 millones en 2002), sigue siendo la mitad de lo que sería deseable para la fase actual de la consolidación de la CONANP y del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Mediante un acuerdo de donación de USD 25 millones con el Global Environment Facility (GEF) firmado en 1992, se estableció un proyecto para apoyar las necesidades primarias para la operación y manejo de 10 áreas naturales protegidas elegidas por su gran riqueza biológica y especies endémicas. En 1997 se gastaron USD 8.7 millones; el remanente se utilizó para crear el Fondo para Áreas Naturales Protegidas como un fondo de inversión privada, con cuyos intereses se financian, junto con fondos de fuentes presupuestales, las operaciones básicas en 10 áreas protegidas (que varía entre 10 y 40% del presupuesto de las áreas individuales). Una segunda donación (USD 31.1 millones) fue acordada con el GEF en 2002 para financiar la consolidación del SINAP, incluyendo USD 22.5 millones para un fondo de inversión para 12 áreas protegidas adicionales. Se espera que México aporte USD 27.5 millones para fondos equivalentes. Además, 26 áreas naturales protegidas han sido apoyadas a través del financiamiento de empresas privadas para la ejecución de proyectos de conservación.

En 1996 La Ley de Ingresos de la Federación fue modificada para hacer que las donaciones a las ONGs que realizan proyectos de conservación en áreas naturales protegidas sean deducibles de impuestos. En 2001 el Congreso de la Unión reformó la Ley Federal de Derechos y aprobó el instrumento sobre cobros por uso, usufructo y explotación de los parques marinos nacionales para financiar la conservación de los recursos biológicos; en 2002 se recaudaron 11 millones de pesos y se invirtieron en equipo, operación y manejo de las áreas naturales que los generaron. Este sistema de cobros al usuario y fondo de inversión debería ampliarse a las áreas naturales protegidas terrestres. A partir de 2003, las áreas protegidas con infraestructura y capacidad administrativa para cobrar cuotas de entrada ya no serán obligadas a transferir ingresos a la Secretaría de Hacienda, pero pueden

utilizar esos recursos para promover el ecoturismo y la investigación científica. Dentro del Fondo Nacional Forestal, un mecanismo de pagos por servicios ambientales a las comunidades aporta recompensas financieras por las iniciativas que contribuyen a la conservación de la diversidad biológica. Ya han sido identificados los dos primeros proyectos piloto; y se están preparando los lineamientos técnicos para su ejecución.

Otros instrumentos económicos disponibles para la conservación de la biodiversidad son el apoyo económico a las comunidades rurales del PROCYMAF por el desarrollo de programas de manejo forestal sustentable; ingresos por regalías por la recolección de material biológico; cargos por permisos de caza emitidos por comunidades que tienen tierras en donde existe la caza de animales; cargos por otros permisos de caza y permisos para capturar y vender aves canoras y aves de ornato; emisión de certificados CITES y licencias para importar y exportar especímenes, partes y subproductos de especies de flora y fauna; cargos por inspección de movimientos transfronterizos de la vida silvestre; y cargos por procedimientos de administración relacionados con la flora y fauna silvestre.

7. Manejo Forestal Sustentable

Las cifras oficiales sobre la extensión de la cubierta forestal en México varían considerablemente, dependiendo de la fuente. De acuerdo con el Inventario Nacional Forestal 2000-2002, la superficie forestal total es de 128 millones de hectáreas (66% del territorio), e incluye bosques, selvas, vegetación de zonas áridas, vegetación hidrófila y halófila, y áreas mixtas. Las áreas arboladas, formadas por bosques y selvas ocupan 64 millones de hectáreas (sólo 50% de la superficie forestal y menos del 33% del territorio). Sin embargo, de acuerdo al mapa de uso del suelo y vegetación 2000, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) a partir de fotografías aéreas en el periodo 1996-1999, 69 millones de hectáreas están ocupadas por bosques y selvas (Cuadro 5.6).

7.1 Deforestación

México muestra una de las tasas más altas de deforestación a escala mundial, cerca de 1.1% al año. Con base en la información preliminar del Inventario Nacional Forestal 2000-2002, entre 1993 y 2000 se perdieron 770 000 hectáreas arboladas (de las cuales 510 000 eran bosque tropical) al año. Es así que México habría perdido más del 95% de su bosque tropical original, más de 90% de sus bosques mesófilos y más de la mitad de sus bosques templados. Las principales causas inmediatas de la deforestación y de la degradación del bosque son los incendios forestales (los cuales han afectado en promedio 300 000 hectáreas al año desde 1999), la tala ilegal, la ganadería extensiva (principalmente en el norte) y, sobretudo, el desmonte para la agricultura. El manejo inadecuado de las áreas forestales es el problema fundamental. Se está dando un esfuerzo, que involucra al gobierno y a las instituciones académicas, para generar información actualizada y precisa

Cuadro 5.6 Tipos de vegetación, 2000

Tipo de vegetación	Superficie (‘000 hectáreas)	Porcentaje del territorio nacional (%)
Bosque templado	34 667	17.7
Bosque de coníferas	7 792	
Bosque de coníferas y encino	12 993	
Bosque de encino	12 058	
Bosque mesófilo de montaña	1 824	
Bosque tropical	34 388	17.6
Bosque tropical perennifolio y subperennifolio	11 178	
Bosque tropical subcaducifolio	4 679	
Bosque tropical caducifolio	17 901	
Selva baja espinosa	630	
Matorral	55 798	28.5
Matorral xerófilo	49 590	
Mezquital	3 197	
Chaparral	3 011	
Pastizal	16 427	8.4
Pastizal inducido (no cultivado)	6 696	
Pastizal natural	9 731	
Otros tipos de vegetación	9 847	5.0
Vegetación de desiertos arenosos	2 161	
Vegetación halófila	5 304	
Vegetación hidrófila	2 254	
Palmar	128	
Total	151 127	77.2

Fuente: INEGI.

sobre la cubierta del suelo para identificar mejor la extensión de la deforestación y las áreas con una alta tasa de conversión.

Más de 12 millones de personas viven en áreas boscosas. La mayoría de ellas están marginadas y viven en extrema pobreza. En las áreas con mayor biodiversidad, 3.3 millones de personas viven en tales condiciones. Esta población ejerce presión directa excesiva sobre los recursos naturales.

Las áreas en donde las tasas de deforestación tienden a ser más bajas son aquellas bajo propiedad comunal o municipal las cuales están sujetas a esquemas de manejo regulado (y en donde la actividad silvícola se ha convertido en una alternativa de desarrollo regional) y las áreas naturales protegidas (en donde la tasa de deforestación es diez veces menor que en las

áreas no protegidas). El Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares o de Regulación de Colonias ha llevado a la fragmentación de la cubierta boscosa, reflejada en la conversión de bosques y selvas en tierra para la agricultura.

7.2 Respuestas a las políticas

La falta de continuidad, debida a las políticas inestables y cambiantes, es una de las razones principales de las ineficiencias de las operaciones del sector forestal. Por esta razón, en 2001 se estableció la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) como un organismo descentralizado de la SEMARNAT. Su objetivo es promover la producción, conservación, y restauración en la silvicultura, y participar en la formulación e instrumentación de políticas para el desarrollo sustentable. Así mismo, intenta detener el deterioro de la superficie forestal fomentando el crecimiento con calidad. Otras medidas clave para promover y desarrollar una silvicultura sustentable en los últimos años incluye la aprobación de la Ley General para el Desarrollo Forestal Sustentable en 2003 y la ampliación del uso de cuotas por suministro de servicios ambientales. Consecuentemente, la inversión del gobierno federal en el sector forestal aumentó considerablemente, de 200 millones de pesos en 2000 a 2.6 mil millones en 2002.

La nueva Ley Forestal incluye el concepto de manejo forestal sustentable. Este documento hace hincapié en la mitigación de los impactos ambientales y la búsqueda de un equilibrio con objetivos sociales y económicos. De aproximadamente 21.5 millones de hectáreas de bosques primarios y secundarios y selvas en donde se estima que tiene lugar la producción sustentable de madera, sólo el 40% se encuentra bajo algún tipo de manejo técnico para la explotación comercial de la madera. La situación es peor en las regiones áridas y semiáridas, (casi 30% de la superficie forestal). Aunque las oficinas centrales del Forest Stewardship Council (FSC) están en México (en Oaxaca), la certificación forestal en México es insignificante. Menos de 150 000 hectáreas cuentan con la certificación de manejo forestal sustentable cerca de 1 millón de hectáreas están en proceso de certificación.

Como respuesta a la acelerada pérdida de vegetación natural, el Programa Nacional de Reforestación lanzado en 1995 promovió la restauración de un promedio de 150 000 hectáreas por año de cubierta forestal, alcanzando una tasa anual de supervivencia de 20%. En todo el país, en 2002 cerca de 225 000 hectáreas fueron reforestadas. En los últimos años el Programa de Apoyos Directos al Campo ha impulsado la reforestación de la tierra de agricultura marginal a través de pagos directos a los agricultores, aunque aplicándolos a un área muy reducida. Desde 1998 el Programa de Monitoreo de Desastres ha operado anualmente durante la época seca aportando información en tiempo real para combatir los incendios forestales.

Del territorio mexicano cubierto por vegetación forestal, 80% es de propiedad pública. Generalmente los habitantes no tienen esquemas organizacionales y técnicos adecua-

dos para el manejo sustentable de los ecosistemas forestales. Para aprovechar los mecanismos tradicionales de toma de decisiones y el manejo de los recursos naturales en estas comunidades agrarias, se instrumentó el Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales (PROCYMAF). Parcialmente financiado por el Banco Mundial, fue concebido como una alternativa para planear y establecer estrategias integrales para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. En 2002 se instrumentó el proyecto en 375 comunidades y 13 estados. En particular, en Oaxaca se le dio apoyo a 104 comunidades, con un presupuesto de 46 millones de pesos. Esto ha permitido que tierras comunales (incluyendo ejidos) sean parte de esquemas de aprovechamiento forestal sustentable con certificación FSC. Después de cuatro años de operación, el área bajo esquemas de manejo forestal ha aumentado en un 30%, la producción de madera en 62% y los ingresos de las comunidades provenientes de la silvicultura en 283%.

El principal programa forestal es el Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR), lanzado en 1997. Su propósito es dar apoyo a los proyectos productivos sustentables y estimular la conservación y restauración de los recursos naturales en los bosques naturales mediante el acceso a un esquema de subsidios. En 2001, cuando se incorporó a la CONAFOR, su presupuesto aumentó de manera sustancial; en 2002 el presupuesto fue de 386 millones de pesos. Este programa no ha sido adecuado para promover la actividad forestal, puesto que aún quedan un sinnúmero de problemas que deben ser atendidos adecuadamente (falta de organización, de entrenamiento y experiencia empresarial en las comunidades y ejidos; algunas relaciones arcaicas entre productores y empresas industriales que utilizan productos forestales). Las cadenas productivas deben ser construidas como parte de una política de integración vertical (desde la explotación forestal hasta el procesamiento industrial). Esto permitiría hacer uso de las interdependencias existentes dentro del sistema forestal productivo y demostrar reacciones en cadena entre sectores productivos y aún entre empresas.

El Programa para el Desarrollo de Plantaciones Comerciales Forestales (PRODEPLAN), en operación desde 1997, tiene como objetivo apoyar al establecimiento y mantenimiento de plantaciones comerciales para hacer de México un país autosuficiente en productos forestales. Por ley, estas plantaciones deben establecerse en terrenos no boscosos, contribuyendo a la recuperación del suelo adecuado para la silvicultura. Desde los años 70 y hasta el punto de transferencia a la CONAFOR en 2001, había solamente 58 plantaciones forestales comerciales en México (60 000 hectáreas). En 2002 el PRODEPLAN contribuyó a la incorporación de casi 97 000 hectáreas bajo el esquema de plantaciones forestales, con una inversión total de 660 millones de pesos (de los cuales 502 millones provenían del PRODEPLAN).

Parte II

DESARROLLO SUSTENTABLE

6

INTEGRACIÓN MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA*

Temario

- Planeación y programación
- Descentralización
- Integración sectorial
- Características del sector energético mexicano
- Vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental
- Brecha financiera

* En el presente capítulo se revisa el progreso alcanzado en los últimos diez años, y particularmente desde el anterior Análisis del Desempeño Ambiental de México, OCDE 1998. Asimismo, se revisa el progreso respecto al objetivo de la Estrategia Ambiental, OCDE 2001 sobre “desvincular la presión ambiental del crecimiento económico”. Se considera el último Análisis Económico de México, OCDE.

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones son parte de las conclusiones y recomendaciones generales de la Evaluación del Desempeño Ambiental de México:

- completar la reforma fiscal a fin de tomar en cuenta los asuntos ambientales; hay una gran necesidad de aumentar los ingresos para invertir en infraestructura ambiental;
- mejorar la eficacia ambiental de los impuestos a la energía y al transporte, diferenciados por la emisión de contaminantes atmosféricos y la eficiencia de los combustibles; considerar un mayor uso de los impuestos “verdes” (sobrepeso a la gasolina) para internalizar las externalidades ambientales y elevar los ingresos;
- eliminar los subsidios perjudiciales en términos ambientales (p. ej., electricidad y agua) dando al mismo tiempo la debida consideración a las cuestiones sociales (p. ej., remplazarlos por apoyos directos a los ingresos para los agricultores y los hogares, para no distorsionar las señales de precios);
- mejorar la integración institucional con las políticas agrícolas, con la creación de una unidad ambiental dentro de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación;
- desarrollar una evaluación ambiental estratégica de la política del transporte, incluyendo medidas que reduzcan los congestionamientos urbanos y desarrollar el transporte de carga por tren y barco, con base en análisis de costo-beneficio;
- finalizar la estrategia sobre energía y medio ambiente, con objetivos nacionales, metas y fechas de cumplimiento esperadas, incluyendo las instalaciones de PEMEX y de la Comisión Federal de Electricidad;
- mejorar la vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental especialmente para la protección de la naturaleza y de los bosques, mediante la incremento de las capacidades humanas y financieras de la PROFEPA y fomentando las asociaciones con las autoridades policíacas; revisar la vigilancia y cumplimiento de los reglamentos relacionados con el agua incluyendo las descargas de aguas residuales, en licencias integrales para el control de la contaminación;
- extender la aplicación del principio del que contamina paga por medio de una mejor asignación de precios de los servicios del agua y de manejo de residuos, con la debida consideración a las cuestiones sociales;

- revisar el alcance de la introducción de nuevos instrumentos económicos tales como cobro por descargas de residuos peligrosos, emisiones atmosféricas, contaminación del agua y pagos por servicios ambientales;
- ampliar la infraestructura ambiental; en particular, aumentar el gasto relacionado con ésta (p. ej., de fuentes públicas, privadas e internacionales), mejorar la eficiencia en la oferta de servicios ambientales y desarrollar sociedades público-privadas en el sector hidráulico y de residuos;
- llevar la descentralización de la gestión ambiental hacia los estados y los municipios mediante la transferencia de poderes para gravar y cobrar los servicios ambientales, y desarrollar esfuerzos para construir capacidades locales técnicas y administrativas;
- formalizar mecanismos de integración institucional relacionados con el desarrollo sustentable; lograr una mayor integración de los asuntos ambientales en la política económica, fiscal y sectorial (p. ej., transporte, energía, agricultura, turismo).

Conclusiones

Integración de los criterios ambientales en las decisiones económicas

Lograr un desarrollo sustentable se ha convertido en un objetivo explícito del Plan Nacional de Desarrollo (publicado por Presidencia de la República con un periodo de seis años y con una perspectiva a 25 años). Este plan provee el marco general para la programación de la mayoría del gasto público federal por sector. La programación ambiental está coordinada con otra programación sectorial. El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales se publica cada seis años. El Programa para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal busca incluir metas de desarrollo sustentable y planes de acción en la planeación sectorial. Las metas “Presidenciales” son establecidas para todas las secretarías, incluyendo los requerimientos de desempeño en términos de resultados ambientales y administración pública. Se han lanzado dos cruzadas nacionales, para concientizar al público sobre la deforestación tropical, los recursos hídricos y el manejo de residuos. Desde 2001, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la cual supervisa el aire, agua y manejo de residuos, al igual que la conservación de la naturaleza y la silvicultura, ha participado en reuniones de los gabinetes económicos, social y de orden y respeto. Existe una integración institucional de los asuntos ambientales con las políticas del turismo (p. ej., el Programa Nacional de Ecoturismo, la Agenda 21 para el turismo) y de las políticas energéticas (dando por resultado una intensidad energética menor y una débil desvinculación entre el consumo total final de energía y el crecimiento económico, la sustitución de la gasolina por gas natural, mejoramiento de la calidad de los combustibles para vehículos). Los precios de los combustibles para vehículos auto-

motores han aumentado constantemente. Se impuso un sobreprecio a la gasolina en la Zona Metropolitana del Valle de México con el fin de recaudar ingresos para actividades ambientales; éste ha sido descontinuado.

Sin embargo, México no ha logrado una desvinculación de la presión ambiental respecto al crecimiento económico como se ha hecho en otros países de la OCDE. Esto refleja sus oportunidades de desarrollo, así como su rápido crecimiento poblacional. Las fuentes principales de presiones ambientales directas incluyen: el tráfico vehicular, la producción industrial y agrícola, y la producción y consumo de energía. El tráfico de carga aumentó 78% entre 1990 y 2001, mientras que la producción industrial, los insumos agrícolas y el abastecimiento de energía primaria crecieron 43%, 33% y 24%, respectivamente. La integración basada en el mercado ha permanecido muy limitada. Ha habido muchas propuestas para mejorar la asignación de precios de la energía y de impuestos al transporte, pero pocas han sido puestas en práctica. Los impuestos al consumo de los combustibles, creados para proteger los ingresos públicos y los precios al consumidor de las fluctuaciones de los precios mundiales del petróleo, y los impuestos a vehículos podrían estar mayormente diferenciados de acuerdo con las externalidades ambientales. No se llevan a cabo evaluaciones ambientales estratégicas en el caso de las políticas del sector transporte. Se han realizado esfuerzos limitados para inducir modalidades alternas, dando por resultado un 78% de aumento en el tráfico de vehículos de carga en la década. Hay poca integración institucional y basada en el mercado dentro del sector agrícola. Por el contrario, se ha dado apoyo para el desarrollo de la producción de riego intensivo, y los múltiples programas de desarrollo rural y agrícola son diseñados e instrumentados con poco interés en la protección ambiental. El avance en el desarrollo de las fuentes de energía renovables ha sido lento, y se requieren mayores inversiones para ampliar la producción y la distribución de gas natural para alcanzar las metas.

Instrumentación de las políticas ambientales y desarrollo de la infraestructura ambiental

La legislación ambiental avanzó durante el periodo en revisión. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (que abarca aire, calidad del agua de mar y agua dulce, residuos peligrosos, suelo, áreas protegidas, evaluación de impacto ambiental y ruido) se actualizó en 1996 para introducir el control integral de la contaminación para aire, agua y residuos (introduciendo la Licencia Ambiental Única) y, en 2001, para establecer el derecho de acceso público a la información ambiental y para fortalecer la participación pública. Nuevas leyes generales sobre la protección a la fauna silvestre (2000) y sobre manejo de residuos (2003) han sido recientemente aprobadas. Además, todos los estados han creado sus propios regímenes legales. Un número creciente de delitos ambientales (p. ej., provocar incendios forestales) están considerados dentro del código penal, y se han instaurado sanciones. Las normas de emisión ahora están vinculadas a objetivos sobre la calidad ambiental para cuerpos receptores. Auditorías voluntarias han llevado al otorga-

miento de certificados de industrias limpias. Recientemente se introdujeron cargos para los usuarios de las reservas marinas federales y éstos se harán extensivos a las áreas naturales protegidas terrestres. En el sector hidráulico se están realizando esfuerzos para desarrollar asociaciones público-privadas.

No obstante, aunque México ha reconocido la severa degradación ambiental que enfrenta, se necesitará tiempo, al igual que esfuerzos sostenidos y continuos para instrumentar y respaldar las políticas ambientales. La transmisión de la política ambiental no ha estado acompañada del desarrollo adecuado de capacidades a nivel municipal y estatal. Esta brecha en la instrumentación refleja, en particular, la compleja y a veces confusa distribución de la competencia ambiental a través de los distintos niveles de gobierno y la limitación de la autoridad local para la obtención de ingresos provenientes de impuestos y cobros. El alcance de la vigilancia del cumplimiento ambiental se ha extendido al problema del uso insustentable de los recursos naturales (p. ej., tala ilegal de bosques) pero sin el incremento necesario, en paralelo, en términos de personal y presupuesto para la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Los distritos de riego siguen siendo inspeccionados de manera separada por la Comisión Nacional del Agua (la cual revisa e impone sus propios esquemas de riego), mientras que los esquemas de riego individuales (50% del agua de riego) están virtualmente al margen de cualquier inspección. Existe un ámbito muy amplio para extender el uso de instrumentos económicos, particularmente en la gestión del aire y el manejo de los residuos. Los cargos a los usuarios por servicios de agua y por manejo de aguas residuales están fijados por debajo del nivel de los costos de recuperación. Los agricultores están exentos de cobros por extracción de agua. El gasto en abatimiento y control de la contaminación (ACC) ha permanecido bajo para los estándares de la OCDE. De hecho, existen grandes necesidades respecto a la infraestructura ambiental (p. ej., abastecimiento de agua, recolección y tratamiento de aguas residuales, infraestructura para manejo de residuos) lo cual refleja una subinversión acumulada en dicha infraestructura y un rápido crecimiento poblacional en las áreas urbanas. Dados los objetivos ambientales de México, existe una brecha financiera: gasto federal insuficiente en protección ambiental, aplicación limitada del principio del que contamina paga, limitada habilidad de los estados y municipios para obtener ingresos y baja dependencia en el financiamiento externo, explican las dificultades de México.

1. Desarrollo Sustentable

1.1 Planeación y programación

La planeación y programación constituyen el marco para gran parte de la actividad de la Administración Pública Federal de México. De acuerdo con la Constitución, el gobierno debe presentar un Plan Nacional de Desarrollo (PND) que incluya una sección so-

bre protección ambiental. El PND, publicado por Presidencia de la República, expone los objetivos principales y las prioridades que deben guiar el desarrollo económico de México durante un sexenio. En el Artículo 26 de la Constitución, los problemas relacionados con la contaminación ambiental y la explotación de los recursos naturales son considerados prioridades nacionales. El PND se traduce en un conjunto de programas que conforman la base para gran parte del gasto público.

En las últimas dos décadas, el PIB real ha crecido en aproximadamente 2% al año, apenas siguiendo el ritmo del crecimiento de la población. (Recuadro 6.1). El interés cada vez mayor sobre el medio ambiente es responsable de una amplia gama de objetivos. El Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 definió estrategias integrales y generó un nuevo espíritu en la política. Hoy, la protección ambiental y el desarrollo económico son percibidos como dos asuntos intervinculados, y la meta de alcanzar un desarrollo sustentable se ha vuelto explícita. El PND 2001-2006 tiene tres objetivos principales:

- desarrollo social y humano: mejorar el bienestar de la población, desarrollar la educación, asegurar la equidad e igualdad y fortalecer el capital humano y la capacidad del gobierno;
- crecimiento con calidad: desarrollar la economía nacional, aumentar la competitividad, promover el equilibrio en el desarrollo regional y crear las condiciones para un desarrollo sustentable;
- orden y respeto: mejorar la cooperación entre las autoridades, progresar hacia la descentralización, combatir la corrupción, gobernar con transparencia y garantizar la seguridad pública y la justicia.

El desarrollo sustentable ha sido designado como una prioridad nacional cuyo propósito es “crecer con calidad”; la protección al medio ambiente es otra prioridad nacional dirigida al “desarrollo social y humano”. Todas las secretarías, incluyendo la SEMARNAT, han adoptado un programa sectorial consistente con el PND y basado en su perspectiva a largo plazo (25 años). Los programas sectoriales sirven como guías, especificando las metas, estrategias y políticas que serán instrumentadas en cada sector durante los siguientes seis años. El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 (PNMAyRN) es un documento rector con seis metas principales:

- manejo integral de los ecosistemas: con un enfoque de cuenca más que de fronteras políticas en la gestión del agua, suelo, calidad del aire, bosques y biodiversidad;
- integración de políticas: el desarrollo sustentable debe ser una responsabilidad compartida entre las secretarías federales y las instituciones;
- gestión ambiental: detener y revertir la contaminación ambiental y la degradación de los ecosistemas;

- oferta de servicios ambientales: mejorar la gestión de los ecosistemas naturales y asegurar que quienes se benefician de ellos paguen por esos servicios;
- vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental: fortalecer la inspección y el cumplimiento;
- participación pública y transparencia: publicar la información ambiental y dar respuesta a la demanda ciudadana de proteger al medio ambiente.

Recuadro 6.1 El contexto económico

Con un PIB de USD 611 mil millones (a precios y tipo de cambio de 2001), la economía mexicana es la octava más grande dentro de los países miembros de la OCDE. No obstante, el PIB per cápita (USD 9 300 a precios de 2001 y paridad de poder de compra) está entre los más bajos (Figura 6.1). Estos datos encubren la existencia de una economía dual con patrones de consumo y de producción distintos (un sector rural en donde la pobreza está ampliamente extendida y una economía urbana con sectores desarrollados formales e informales). El gasto público total (casi 20% del PIB en 2000), es uno de los más bajos entre los países miembros de la OCDE, y está limitado por los bajos ingresos, tiene una parte sustancial vinculada al petróleo y por lo tanto es volátil. Más de la mitad del gasto presupuestario (excluyendo el pago de intereses) es destinado al desarrollo social (educación, salud y seguridad social, incluyendo la mitigación de la pobreza). La deuda del sector público, de cerca del 23% del PIB en 2000 y 2001, es mucho más baja que la de la mayoría de los países miembros de la OCDE, pero incluyendo las obligaciones creadas por el paquete de rescate del sector bancario, asciende a un monto cercano al 43%.

Durante las décadas de 1980 y 1990 México sufrió dos profundas recesiones (la crisis de la deuda en 1982-1983 y la crisis del peso en 1994-1995). El PIB real creció 2% al año, apenas manteniendo el ritmo del crecimiento poblacional. Así que el nivel de vida (PIB per cápita a precios constantes y paridad de poder de compra) solamente se recuperó para alcanzar su nivel de hace 20 años. La recuperación económica saludable posterior a la crisis del peso (crecimiento anual del PIB de 5% en 1996-2000) se reflejó en el empleo y estuvo acompañada por una caída constante de la inflación (por debajo de 5% a finales de 2001). Hubo una desaceleración aguda de la economía en 2001, reflejo de la disminución en el dinamismo de la economía de Estados Unidos. El PIB real se contrajo 0.3% en 2001 y sólo se registró crecimiento positivo moderado (0.9%) en 2002. Con base en altas exportaciones y fortalecimiento de la confianza, la recuperación debería cobrar ímpetu a mediados de 2003. Se proyecta un crecimiento del PIB cercano al 4% en 2004.

El sector servicios contribuye con cerca del 68% del PIB, la industria con 28% y la agricultura, silvicultura y pesca en conjunto con 4.3%. Las exportaciones de bienes constituyen aproximadamente 28% del PIB, con manufacturas, productos del petróleo y productos agrícolas representando el 87.3%, 9.8% y 2.5% del valor total de las exportaciones, respectivamente. Casi 90% de las exportaciones mexicanas son a Estados Unidos, lo cual contribuye a elevar el grado de sincronización entre sus ciclos económicos. México se ubica en el séptimo lugar de los 144 países miembros de la Organización Mundial del Comercio (OMC) por sus exportaciones e importaciones (en valor). México ingresó al GATT en 1986; firmó el Tratado de Libre Comercio de América del Norte en 1993.

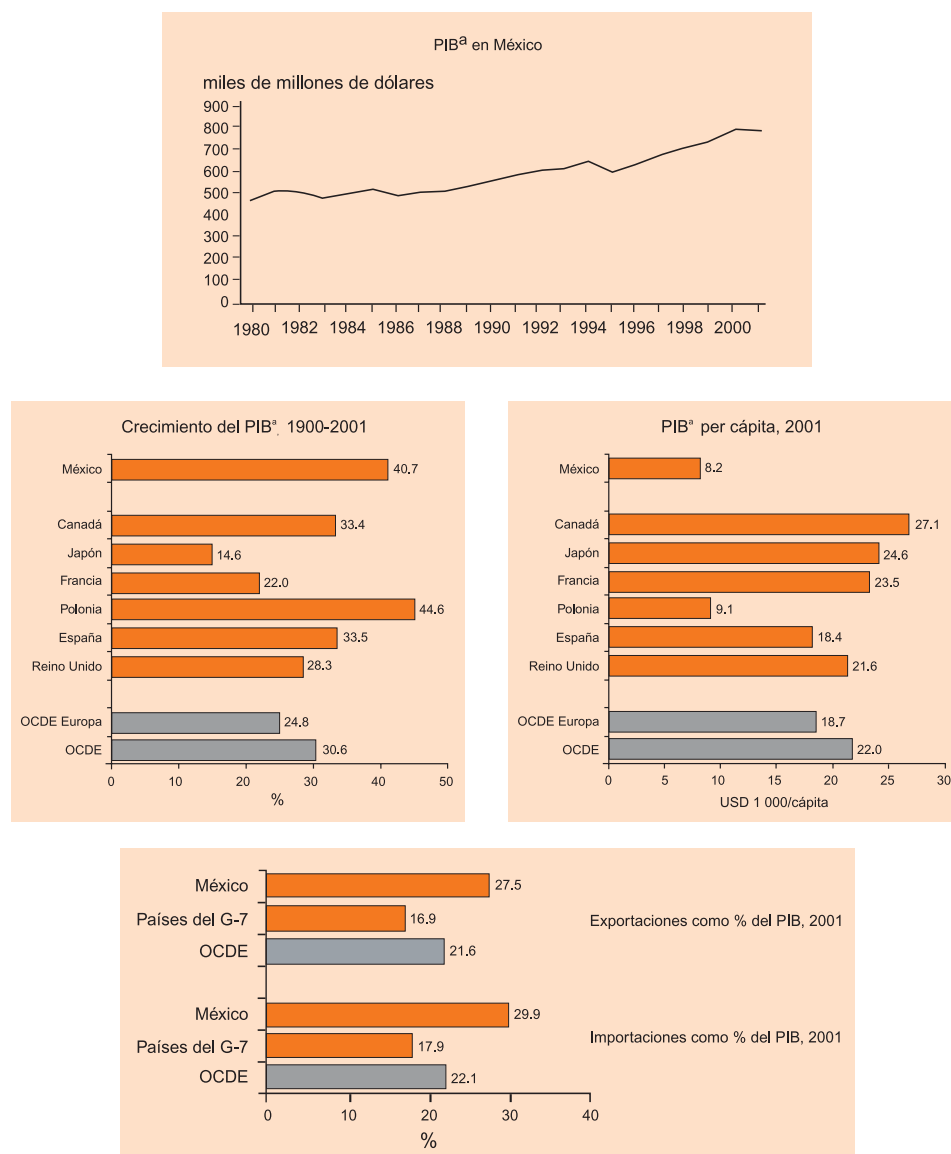
Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO), más de 1.2 millones de hogares (5% del total nacional) reciben remesas provenientes de parientes en Estados Unidos. El valor de dichas remesas (estimado en casi USD 10 mil millones por año) es dos veces el valor de las exportaciones agrícolas netas e ingresos del turismo (en 2000-2001).

En los últimos 15 años, México se ha comprometido en una serie de reformas estructurales de gran alcance para hacer a su economía más abierta y flexible. El papel del gobierno federal se ha reducido y muchas empresas paraestatales (líneas aéreas, empresas de servicios públicos, empresas de telecomunicaciones, acero y ferrocarriles) han sido privatizadas. El sector eléctrico aún no ha sido reformado. Existe una propuesta de reforma que está en discusión; ésta no contempla la privatización de la CFE y PEMEX, los monopolios del estado de la electricidad y el petróleo.

El PNMAyRN más reciente y las perspectivas temáticas estratégicas hasta 2025 establecen principios para guiar la planeación de las acciones de los organismos afiliados a la SEMARNAT en las áreas de silvicultura, conservación de la naturaleza, gestión del agua y vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental. El PNMAyRN da prioridad a los objetivos en estas áreas en relación con objetivos estratégicos ambientales más amplios. Asimismo, establece vínculos con objetivos ambientales y metas en diez programas sectoriales: reforma agraria (incluyendo la reforma de la tenencia de la tierra), agricultura (incluyendo desarrollo rural y pesca), economía (incluyendo industria, comercio y minería), educación, energía (incluyendo las empresas nacionales del petróleo y electricidad), finanzas, salud, desarrollo social, turismo y transporte (incluyendo comunicaciones). A finales del 2002, como parte del Programa para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal, cada secretaría debe informar al Presidente de la República sobre el cumplimiento de las metas ambientales provisionales (llamadas Metas Presidenciales). De acuerdo con esto se establecerán las metas para el siguiente año.

El PNMAyRN recomienda la descentralización de la gestión ambiental con una atención total a la protección ambiental en los principales programas regionales (p. ej., Plan

Figura 6.1 Estructura económica y tendencias



a) PIB precios y paridades de poder adquisitivo de 1995.
Fuente: OCDE.

Puebla-Panamá), y al papel de las comunidades indígenas y asuntos relacionados en los programas sobre medio ambiente. Establece dos cruzadas nacionales, identificando objetivos y regiones en donde deben enfocarse las acciones gubernamentales en alianza con la sociedad civil. Estas cruzadas atienden la deforestación tropical y la protección de los recursos hídricos (Cruzada por los Bosques y el Agua), así como la reducción de residuos y el reciclado (Cruzada Nacional por un México Limpio). Muchos otros planes temáticos (p. ej., el Programa de Conservación de la Vida Silvestre 1997-2000 y la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad 2000) no siguen el marco rector de los seis años, pero incluyen objetivos ambientales. No existe un programa nacional de manejo de residuos. Se han desarrollado programas locales para la gestión del aire en siete grandes zonas metropolitanas.

1.2 Integración institucional

A nivel federal

En años recientes, México ha desarrollado nuevos mecanismos para fomentar la integración institucional de la política ambiental, particularmente desde la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) en 1994, y en el 2000 cambia a Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Desde 2001, la SEMARNAT ha estado representada por su Secretario (Ministro) en las tres comisiones intersecretariales interesadas en el desarrollo humano y social, crecimiento con calidad, y orden y respeto; demostrando que el medio ambiente no es un asunto sectorial, debiendo integrarse a la agenda de prioridades nacionales. El Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable (CNDS), con representación de organizaciones gubernamentales y ONG, fue creado en 1995 para promover la integración de los asuntos ambientales en el diseño de las políticas y para evaluar periódicamente el impacto ambiental de las políticas y los programas. Al mismo tiempo, fueron establecidos cuatro consejos consultivos regionales para el desarrollo sustentable para coordinarse con las organizaciones estatales, regionales y nacionales.

La SEMARNAP fue reestructurada para formar la SEMARNAT siguiendo la transferencia de la responsabilidad sobre la Pesca a la actual Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Este cambio institucional también reflejó el compromiso del gobierno con una gestión ambiental más eficiente y efectiva mediante la separación de las actividades relacionadas con la generación de las funciones supervisoras y regulatorias. En el área de la conservación de la naturaleza, este cambio llevó a la creación en 2001 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), con responsabilidades sobre las actividades de reforestación y silvicultura, y manejo de áreas protegidas, respectivamente. El Instituto Nacional de Ecología (INE) ha sido reducido y reestructurado, actualmente es un instituto de investigación estratégica. Las responsabilidades sobre supervisión del manejo de residuos, evaluaciones de impacto ambiental (EIA) y emisión de permisos fueron transferidas

a la nueva Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental; la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental es ahora responsable de la evaluación de las normas ambientales. En el área de gestión del agua la Comisión Nacional del Agua (CNA) continúa ejerciendo autoridad total sobre los asuntos productivos y regulatorios. El personal y presupuesto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) permanece virtualmente sin cambios a pesar del aumento constante de sus deberes de vigilancia.

La SEMARNAT contribuye con el diseño de la política energética mediante su participación en el grupo de trabajo sobre políticas de los combustibles, junto con las Secretarías de Energía, Economía, Hacienda y Crédito Público así como la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y PEMEX. Se ha establecido una cercana coordinación entre la SEMARNAT y la Secretaría de Turismo (SECTUR). Esto ha facilitado la evaluación del impacto ambiental del proyecto de desarrollo turístico Escalera Náutica (el cual contempla la creación de una cadena de 27 marinas a lo largo de la costa de Baja California para el 2014), en particular impidiendo la construcción de una autopista en la Reserva de la Biosfera del Vizcaíno. Hay poca coordinación entre la SEMARNAT y la SAGARPA.

Dentro del Programa para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal (PDS), están en marcha esfuerzos adicionales para coordinar las políticas públicas hacia el desarrollo sustentable. Veinte dependencias federales participan dentro del PDS, el cual incluye metas y planes de acción. La SEMARNAT coordina las actividades de los cuatro grupos de trabajo (economía, energía, asuntos sociales y medio ambiente) y la Presidencia de la República convoca a las sesiones plenarias. Esto debe llevar a la emisión del primer informe sobre el desarrollo sustentable en México, en el cual serán documentados tanto los procesos como los proyectos que promueven el desarrollo sustentable junto con las barreras y los obstáculos para el desarrollo sustentable.

Descentralización

Mientras que México es una República Federal, su estructura administrativa y fiscal ha sido tradicionalmente centralizada. Desde la década de 1980, y especialmente desde mediados de los años 90, la descentralización (“federalismo”) se ha convertido en una prioridad política clave. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) (la ley federal ambiental predominante) y otros instrumentos de la legislación federal relacionados con el medio ambiente son complementados por leyes ambientales estatales. Las secretarías y dependencias estatales tienen oficinas (delegaciones) en los estados. Estados, municipios y ciudadanos están involucrándose cada vez más en la elección de asuntos locales concernientes al medio ambiente.

La compleja y mal definida distribución de la competencia ambiental en los diferentes niveles del gobierno ha impedido la descentralización de la gestión ambiental. El principio general es que los estados son competentes en las áreas que no están expresamente reservadas para la federación. Los municipios tienen poderes con respecto a aspectos específicos en

áreas bajo jurisdicción municipal. De acuerdo con la LGEEPA (Artículo 11), el gobierno federal podría establecer acuerdos de coordinación con los estados (o el Distrito Federal) para llevar a cabo responsabilidades específicas. Por ejemplo, exclusivamente el gobierno federal es responsable del manejo de residuos peligrosos, de los bosques nacionales y las zonas costeras, pero con la anuencia de la SEMARNAT, los estados podrían tomar bajo su cargo algunas de las responsabilidades. El nivel federal sigue estando fuertemente involucrado en la gestión del agua a nivel local a través de la CNA. El agua aún constituye un reto respecto al proceso de descentralización, pero los resultados de los esfuerzos recientes para transferir la gestión del agua a los consejos de cuencas son alentadores (capítulo 3).

La LGEEPA (Artículo 7) encomienda a los estados, utilizando EIA, el control de la contaminación atmosférica de fuentes fijas y móviles seleccionadas; la administración de las áreas naturales protegidas; la regulación relacionada con el manejo de residuos no peligrosos; el monitoreo del cumplimiento de las Normas Oficiales (NOM), y el fomento a la participación pública en la toma de decisiones para las políticas ambientales. Las modificaciones a la LGEEPA en 1996 y 2001 han dado a los estados poderes adicionales para la gestión ambiental (p. ej., para emitir permisos ambientales integrales y encargarse del ordenamiento ecológico del uso del suelo). El ordenamiento territorial urbano y su regulación son delegados fundamentalmente a las autoridades estatales y locales. La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) ofrece asesoría mediante la emisión de un plan nacional de zonificación urbana.

La Constitución (Artículo 115) da a las autoridades municipales poderes relacionados con la gestión ambiental, p. ej., en relación al saneamiento público (el manejo de residuos municipales, abastecimiento de agua, tratamiento de aguas residuales), ordenamiento territorial (zonificación y desarrollo urbano), administración de las reservas ecológicas y emisión de permisos de construcción. La LGEEPA (Artículo 8) especifica que los municipios deben aplicar la legislación sobre calidad del aire y ruido y participar en los EIA, según sea pertinente. Los estados y municipios deben poner en práctica la política sobre información ambiental. Puesto que la administración municipal no puede ser reelecta después de servir por un periodo de tres años, es necesario crear mecanismos para asegurar la continuidad y sustentabilidad de la gestión ambiental a nivel municipal.

La descentralización de la política ambiental debe recibir apoyo financiero adecuado a nivel subnacional. Desde 1998 una nueva línea de presupuesto en las cuentas nacionales (Ramo 33) muestra transferencias del presupuesto federal a los estados y municipios, aumentando la responsabilidad respecto al gasto público descentralizado. Las transferencias del gobierno federal a los estados y municipios aumentaron de 9 a 22% entre 1992 y 2002, con un crecimiento constante en 1997 y 1998 paralelamente con la transferencia de más responsabilidades en el gasto (p. ej., en educación). Las transferencias generalmente han alcanzado los objetivos de la política sobre educación y salud, y algunas veces han incluido medidas ambientales. La mayor parte ha fluido hacia los estados y poco a los municipios, aunque esta situación está cambiando paulatinamente (la participación de los municipios

aumentó de 14% en 1998 a 19% en 2002). Tanto los estados como los municipios dependen en gran medida de las transferencias fiscales para cubrir los objetivos de la política. La capacidad local de elevar los ingresos ha permanecido extremadamente limitada y no ha seguido el paso de los aumentos en los gastos. La participación de los ingresos fiscales locales (estatales y municipales) en el ingreso fiscal total ha aumentado (en un porcentaje pequeño) pero sigue siendo muy bajo de acuerdo con los estándares de la OCDE. Se requieren esfuerzos para elevar el ingreso fiscal total incluso aumentando los impuestos a nivel estatal y municipal, en particular, respecto a la prestación local de servicios ambientales públicos.

1.3 Integración basada en el mercado

Poco se ha hecho para introducir una reforma fiscal “verde”, aunque se han hecho algunas propuestas. Esto a pesar de la baja carga fiscal de México (cerca del 17% del PIB, la tasa más baja en la OCDE, incluyendo el 4% del PIB proveniente de ingresos relacionados con el petróleo) y la necesidad de alcanzar los ambiciosos objetivos de la política ambiental. Las implicaciones de la distribución de una asignación real de precios al agua al igual que la eliminación de subsidios a la electricidad (p. ej., el impacto sobre los agricultores y los hogares de bajos ingresos) se encuentran entre los temas más desafiantes de la política.

Impuestos y otras medidas fiscales

El ingreso proveniente de impuestos relacionados con el medio ambiente no está reservado para propósitos ambientales (Cuadros 6.1 y 6.2). Introducido en 1995, el sobreprecio impuesto a la gasolina en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) tuvo tarifas diferenciadas para la gasolina con plomo y la gasolina sin plomo hasta que la gasolina con plomo fue descontinuada. El ingreso fue canalizado a un fideicomiso ambiental para financiar mejoras en las gasolineras en la ZMVM (para la recuperación de vapores). La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) dejó de apartar este ingreso en 1997 bajo el principio de la eficiencia de las finanzas públicas. Con 2 centavos por litro, el sobreprecio tiene un impacto limitado en el consumo de gasolina.

Se han realizado esfuerzos reducidos para implementar la recomendación del Análisis del Desempeño Ambiental de México, OCDE 1998 para ajustar la estructura de los impuestos a los combustibles. La compleja estructura del impuesto actual al consumo de los combustibles fue diseñada (en la década de 1980) para proteger los ingresos públicos cuando los precios internacionales del petróleo empezaron a caer. En México (a diferencia de la mayoría de los países miembros de la OCDE) la tasa fiscal se determina para minimizar las fluctuaciones en los precios finales al consumidor (es decir, cuando los precios internacionales del petróleo suben, la tasa fiscal baja y viceversa). Los precios de los combustibles para vehículos han aumentado de manera constante y, hoy en día, son superiores

Cuadro 6.1 Selección de impuestos al transporte y la energía relacionados con el medio ambiente, 2001

Instrumento	Tasa	Comentarios
ENERGÍA		
Impuesto al consumo de combustible	Determinado por el precio de referencia internacional, precio interno y costos administrativos y de transporte (combustibles líquidos derivados del petróleo). Determinado por el precio de referencia internacional, precio interno prevaleciente de la gasolina "Magna" de Pemex y costos administrativos y de transporte (gas natural para transporte).	El ingreso (nueve mil 223.4 millones de dólares) proveniente de este "impuesto especial a productos y servicio" se acumula en el presupuesto federal general. Tasa diseñada para que baje al subir el precio de referencia internacional para estabilizar el costo total final al consumidor. Exenciones a combustibles que no se convierten en exportaciones definitivas (según la Ley de Aduanas). No hay exenciones para sectores específicos. Reembolso a consumidores finales de diesel usado en agricultura si ingreso es menor que el umbral. Impuesto adicional a la gasolina en la Ciudad de México.
Impuesto adicional a la gasolina en la Ciudad de México	0.04 pesos/litro (con plomo, descontinuado en 1998) 0.02 pesos/litro (sin plomo)	Impuesto a la gasolina vendida en el área metropolitana de la Ciudad de México. Ingresos destinados al fideicomiso ambiental.
TRANSPORTE		
Impuesto sobre autos nuevos	USD 160.5–884 (automóviles, varía según precio de venta) 5% del precio de venta (camiones) 5% del precio de venta (remolques)	El ingreso (493.4 millones de dólares) proveniente de este impuesto a vehículos nuevos, se acumula en los gobiernos estatales. Exenciones a automóviles baratos y compactos con un precio de venta menor a ocho mil 25 dólares, vehículos para exportación definitiva y vehículos importados por poseedores de franquicias. Propuesta en consideración para introducir criterios ambientales en el diseño actual sobre una base <i>ad valorem</i> .
TENENCIA		
	19.3–325.4 dls./año (motocicletas, varía según la potencia del motor) 2.6%-10.4% del valor/año (vehículos con capacidad para hasta 15 pasajeros, varía según el valor) 0.245% del valor/año (vehículos con capacidad para más de 15 pasajeros) 0.245% del valor/año (vehículos de transporte público de pasajeros) 0.245% del valor/año (camiones con un peso menor a 15 toneladas)	El ingreso (mil 96.7 millones de dólares) de este impuesto anual sobre la propiedad de vehículos se acumula en los gobiernos de los estados. Exenciones a los vehículos eléctricos para el transporte público, aeronaves con una capacidad de más de 20 pasajeros para transporte público; botes dedicados al transporte de mercancía o pesca comercial; vehículos y ambulancias de la Federación, estados o municipios; vehículos pertenecientes a inmigrantes rentistas.

Cuadro 6.1 Selección de impuestos al transporte y la energía relacionados con el medio ambiente, 2001 (Cont.)

Instrumento	Tasa	Comentarios
	0.25%-0.6% del valor/año (camiones con un peso de 15-35 toneladas, varía según el peso)	
	0.6% del valor/año (camiones con un peso de más de 35 toneladas)	
	825.3 dólares x peso + carga max. de despegue/año (aeronaves)	
	55.7 dls./año (jet skis, bicimotos acuáticas y tablas de surf motorizadas)	
	24.6 dls. x (largo - 4) ² /año (botes de vela)	
	193.2 dls. x [largo(caballos de fuerza/1000)-0.2]/año (otras naves con menos de 10 años de antigüedad)	
	3.4-743 dls./año (veleros y otras naves con más de 10 años de antigüedad, varía según el valor).	

Fuente: OCDE.

Cuadro 6.2 Ingresos por impuestos al transporte y la energía relacionados con el medio ambiente, 1994-2001 (millones de dólares^a)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Energía (impuesto al consumo de energía)	6 452	2 700	2 686	4 339	6 742	9 149	7 004	9 923
Transporte (impuesto autos nuevos (tenencia))	321	104	1	107	244	357	489	493
Total recaudación IRMA ^b	7 729	3 308	3 276	5 216	7 718	10 314	8 385	11 514
Total recaudación impuestos	72 225	47 608	55 210	70 172	67 254	80 656	107 487	..
Total recaudación impuestos como participación en el PIB (%)	17.2	16.6	16.6	17.5	16.0	16.8	18.5	..
IRMA ^b como participación en el total de impuestos recaudados (%)	10.7	6.9	5.9	7.4	11.5	12.8	7.8	..
IRMA ^b como participación en el PIB (%)	1.8	1.2	1.0	1.3	1.8	2.1	1.4	1.9
PIB	419 913	286 795	332 592	400 982	420 340	480 097	581 008	618 066

a) Precios corrientes.

b) Impuestos al transporte y energía relacionados con el medio ambiente.

Fuente: SHCP; OCDE.

a los de algunos países de la OCDE (corregidos por la paridad de poder de compra) incluyendo Estados Unidos, al tipo de cambio corriente (Figuras 2.3 y 2.4). En diciembre de 2002 los precios al menudeo fueron reducidos en 500 gasolineras en la frontera con Estados Unidos para detener el “turismo gasolinero” transfronterizo. Para una mejor internalización de las externalidades ambientales, deberá considerarse la introducción de una nueva estructura de los impuestos a las gasolinas.

Los impuestos para autos nuevos y por la tenencia para vehículos automotores se basan en el valor de mercado de los vehículos. Los vehículos nuevos importados de EUA han estado libres de impuestos de aduana desde el 2000. Bajo el TLCAN, las licencias de importación serán abolidas en 2004; esto llevará a que se ajusten los precios de los vehículos vendidos en México y facilitará una renovación más rápida del parque vehicular mexicano. En el caso de los vehículos viejos (altamente contaminantes), el aumento de impuestos a estos vehículos automotores estimularía su retiro. Los minoristas (desde 1999) y los residentes (desde 2002) dentro de 100 kilómetros de la frontera norte y en el Estado de Baja California Sur podrán importar vehículos usados de EUA, siempre y cuando su uso se restrinja a estas áreas. Las restricciones al uso de este tipo de vehículos en el resto de México serán eliminadas en 2009. Para atacar los impactos ambientales asociados con el rápido crecimiento del tránsito en las vialidades, debería incorporarse una diferenciación de acuerdo a la eficiencia del combustible y las emisiones atmosféricas en la estructura de las tasas de impuestos a vehículos.

Dos esquemas de incentivos fiscales están a la disposición de la industria para que invierta en el abatimiento y control de la contaminación (ACC) (Cuadro 6.3): depreciación acelerada de inversiones (p. ej., se le permite a una compañía deducir más impuestos en el año cuando invierte) y exención del impuesto aduanal para equipo de abatimiento de la contaminación. Sin embargo, los tipos de inversión y equipo que califican no están claramente definidos. La medida en que los incentivos han inducido la inversión en ACC es incierta –especialmente en el caso de empresas micro, pequeñas y medianas con acceso limitado al crédito.

Retiro de subsidios ambientalmente perjudiciales

Sólo se han hecho esfuerzos limitados por implementar la recomendación de 1998 de la OCDE con respecto al retiro de subsidios extensivos a la electricidad (USD 6.5 mil millones en 2001). La recuperación de los costos del servicio en los hogares se ha deteriorado en 20% en términos reales desde finales de la década de 1990. En 2001, las tarifas de la CFE cubrieron de 85 a 90% de los costos del sector industrial y de servicios, pero sólo 42% del costo de los hogares y 29% de las unidades agrícolas. La situación es aun peor en la ZMVM, en donde las tarifas de la Compañía de Luz y Fuerza cubrieron en 2001 sólo de 60 a 80% de los costos del sector industrial y de servicios, 27% del consumo residencial y 17% del uso agrícola. Se planea eliminar gradualmente los subsidios a la electricidad, excepto para los hogares de bajos ingresos. En 2002, el subsidio a los hogares se redujo en

Cuadro 6.3 Cargos ambientales seleccionados y otros instrumentos económicos, 2001

Instrumento	Tasa	Comentarios
AGUA Cargo al usuario por suministro público de agua (SPA), drenaje (D) y tratamiento público de agua residual (TPAR)	0.25 dls./m ³ (promedio no ponderado de las tasas volumétricas y cargo volumétrico equivalente a los cargos fijos promedio de empresas de servicios públicos que cubren a 25% de la población, sólo SPA).	El ingreso (mil 444.5 millones de dólares en 2001) recaudado por las empresas de servicios públicos es insuficiente para recuperación total de costos, pero está mejorando. Estructura tarifaria es normalmente progresiva, con tasas diferentes para unidades domésticas (las más bajas), sectores comercial e industrial (las más altas); existe subsidio cruzado a favor de las unidades domésticas. Gran variación regional en niveles de precios.
Cargo por agua de riego	30–60 dls./hectárea (el abastecimiento de agua en grandes cantidades para distritos de riego, varía según los costos del abastecimiento).	El ingreso (117.53 millones de dólares en 2000) recaudado por la CNA, llega a 70-80% de recuperación de costos.
Cargo por extracción de agua	0.11-1.43 dls./m ³ (tasas generales, dependiendo del tipo de uso y disponibilidad regional de agua) 1.43–28.38 dls./mil m ³ (agua potable, 2002).	Tasa establecidas en la Ley Federal de Impuestos al Agua anual. El ingreso recaudado por la CNA (511.48 millones de dólares en 2000), pagado por la industria (65%), hidrogenación (25%), empresas de servicios públicos (7%). Exenciones aplicadas a extracción para agricultura y agua potable en pueblos rurales con menos de dos mil 500 habitantes. La CNA está completando un registro nacional de extracción de agua.
Cargo por contaminación	Determinado por cantidad y fuerza (en exceso de los niveles permitidos de DBO, COD y TSS) de la descarga y capacidad de carga del cuerpo receptor (descargas de aguas residuales industriales y municipales).	El ingreso (3.07 millones de dólares en 2000) recaudado por la CNA. Pagado en su mayoría por la industria. La empresas del servicio público del agua acumularon una deuda que alcanzó los siete 704 millones de dólares en 2001 por negarse a pagar cargos por contaminación, pero la deuda fue perdonada.
RESIDUOS Cargo al usuario por la recolección y desecho de residuos municipales		Implementado por muy pocos municipios. Sólo aproximadamente 20% del costo de operación de los servicios de residuos municipales se recupera por medio de cargos al usuario. Una nueva ley de residuos comprensiva, a introducirse en 2003, debería mejorar la implementación de los cargos al usuario.
Sistemas de depósito-reembolso (propuesta)		Se están considerando propuestas de sistemas de depósito-rembolso para baterías, PET, aceite lubricante y llantas.

Cuadro 6.3 Cargos ambientales seleccionados..., (cont.)

Instrumento	Tasa	Comentarios
NATURALEZA		
Cuotas a usuarios de recursos naturales	1.83 dls./día/persona (buceo, esquí acuático, paseo en bote). 9.51 dls./día/persona (pernoctar) 93.23 dls./temporada/bote (observar ballenas). Determinado por unidad o lote (caza deportiva). Determinado por unidad o lote (recolección o captura de fauna silvestre para cría, repoblación, reintroducción transferencia o educación ambiental).	Cuotas para usuarios de recursos naturales por recreación y otras actividades en propiedad y zonas marítimas federales dentro de las áreas nacionales protegidas que se introdujeron en 2002. El gobierno federal permitió el cobro de cuotas al usuario bajo la Ley de Derechos Federales y la Ley de Ingresos Federales reformadas. Ingresos destinados a financiar la protección del hábitat de la fauna silvestre, manejo de parques nacionales e inspección por la Profepa.
Derechos de caza transables	Precio de desechos de caza determinados en subastas.	Comunidades que poseen licencia de caza venden el derecho de cazar en su propiedad, pero no la licencia misma. El ingreso alcanza 300 millones de dólares por temporada de caza.
INDUSTRIA		
Depreciación acelerada	Hasta 100%	Aplicada a inversión en ACC por la industria, puesta en vigor en el año en que se hace la inversión. Las empresas reciben devoluciones de impuestos aplicables bajo la Ley del Impuesto sobre la Renta.
Exención de impuestos	0%	Aplicada a equipo importado para ACC, ahorro de agua y energía y minimización de residuos, riesgos y ruido. Genera ahorro en costos de 10–15%.

Fuente: SHCP; OCDE.

aproximadamente USD 500 millones. Los subsidios fueron eliminados para los hogares que consumen más de 250 kWh/mes, y se redujeron para aquellos que consumen entre 140 y 250 kWh/mes; esto representa un cuarto de la población. Las tarifas subsidiadas han permanecido iguales para el 75% restante de la población (que consume menos de 140 kWh/mes), así como para el uso agrícola. Los tiempos para las reformas futuras no están claramente definidos (recientemente se propuso aumentar los subsidios para algunas regiones con condiciones climáticas extremas). Para mejorar las señales de precios, el apoyo directo al ingreso de beneficiarios específicamente señalados (es decir, hogares de bajo ingreso) debería reemplazar los subsidios.

Se ha diseñado una política agrícola mayor para mejorar la orientación de mercado de la producción agrícola (Capítulo 8). El nivel general del apoyo agrícola en México es bajo en comparación con las normas de la OCDE (Estimación del Apoyo al Productor de 22% en 2002) y la participación de incentivos que tenían por objeto intensificar la producción agrícola ha bajado significativamente. La falta de asignación de precios al agua y de transferencias gubernamentales en apoyo al riego en el campo todavía es una restricción significativa para la agricultura sustentable. Las propuestas al Congreso en 2001 para extender la asignación de precios al agua al sector agrícola y eliminar la exención del IVA para los pesticidas fueron rechazadas.

El vínculo entre la política agrícola y la gestión forestal ha permanecido débil. Aunque dissociados de la producción, los apoyos directos al campo (PROCAMPO), introducidos en 1994, no han inducido cambios significativos en la producción agrícola. La opción de usar los pagos de PROCAMPO con propósitos ambientales se ha usado muy poco, en parte reflejando la integración institucional limitada entre la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la SEMARNAT. Los efectos ambientales del PROCAMPO, incluyendo cambios en las presiones sobre tierras agrícolas marginales, aún no han sido evaluados. La actual reforma a la política agrícola proporciona incentivos nuevos al desarrollo de una silvicultura rentable, siempre y cuando se compensen los servicios públicos ambientalmente benéficos asociados con los bosques.

1.4 Integración sectorial

Una mayor integración de los objetivos ambientales en las decisiones económicas y sociales fue una recomendación clave en el Análisis del Desempeño Ambiental, OCDE 1998. También es una de las seis metas principales del PNMAyRN 2001-2006. Se han realizado esfuerzos en los sectores de energía, transporte y turismo; se tiene un margen considerable para aumentar la integración de asuntos ambientales en las políticas agrícolas (capítulo 8). En la década pasada se logró una desvinculación relativa de las presiones ambientales en los sectores de la industria, energía y (en menor medida) transporte (Recuadro 6.2).

Recuadro 6.2 Desvinculación entre las presiones ambientales y el crecimiento económico

A pesar de la crisis del peso de 1994-1995, la economía de México creció en 41% globalmente entre 1990 y 2001, excediendo el crecimiento promedio de la OCDE durante este periodo (Figura 6.1). Sin embargo, el crecimiento de la población de 22% en el mismo periodo resultó en un crecimiento del ingreso per cápita de sólo

15%. Las principales fuentes de presión ambiental directa incluyen el tráfico en vialidades, producción industrial y agrícola, y producción y consumo de energía. El tráfico pesado en caminos aumentó 78% en el decenio de 1990, mientras que la producción industrial, productos agrícolas y abastecimiento de energía primaria aumentaron 43%, 33% y 24%, respectivamente (Cuadro 6.4).

En general, la intensidad energética de la economía mejoró en 12% en el periodo de 1990-2000, reflejando una débil desvinculación del abastecimiento de energía proveniente del crecimiento del PIB. Mientras que los indicadores ambientales clave aún mostraban crecimiento en la presión ambiental durante el decenio de 1990, la tendencia en la década de 1980 (la presión ambiental creciendo más rápidamente que la economía) se revirtió. Por ende, para la contaminación industrial se logró una desvinculación débil. Un aumento en las emisiones de SO_x puede atribuirse a las centrales de energía eléctrica y a la combustión industrial, mientras que las emisiones de NO_x se originaron en fuentes móviles y centrales de energía eléctrica. A pesar del crecimiento en el producto agrícola, el uso de fertilizantes nitrogenados permaneció constante durante la década de 1990. La extracción de agua (78% para uso agrícola) había estado aumentando a tasas alarmantes, pero disminuyó en la década de 1990 a una tasa de menor a la del producto agrícola. Como país con problemas de agua, México necesita reducir más su extracción de agua y moverse en dirección a una desvinculación fuerte. Más de 100 de sus 258 mantos acuíferos todavía están sobreexplotados. Otros impactos provenientes de la producción agrícola y ganadera, sobre todo la erosión de la tierra y la deforestación inducida, muestran una intensificación; las tasas de deforestación están entre las más altas de América Latina, y la biodiversidad está disminuyendo. Las emisiones de contaminantes y el uso de recursos por los sectores económicos tienen que reducirse significativamente si México desea establecer una trayectoria de desarrollo sustentable real.

La fuerte desvinculación de las presiones ambientales provenientes del PIB, como en una serie de países miembros de la OCDE, aún no se ha logrado en México. Esto se refleja en el “PIB ecológico” de México. Este índice toma en consideración no sólo el PIB convencional basado en el producto, sino también el daño ambiental que implica alcanzar ese nivel de producto. El daño ambiental se estimó en aproximadamente 10% del PIB durante la mayor parte de la década de 1990. Aproximadamente el 90% se debió a la degradación ambiental (la mayor parte, contaminación) por actividades económicas; el 10% significó la disminución de recursos naturales. Aún se necesitan esfuerzos mayores para lograr la reducción absoluta de la presión ambiental.

Energía

El Programa Sectorial de Energía 2001-2006 contiene objetivos ambientales explícitos: expansión del uso de gas natural y energía renovable; mejorar la calidad del combusti-

Cuadro 6.4 Tendencias económicas y presiones ambientales, 1980-2001
(cambio %)

	1980-90	1990-2001
TENDENCIAS ECONÓMICAS SELECCIONADAS		
PIB ^a	20	41
Población	17	22
PIB ^a /cápita	3	15
Producción agrícola	18	33
Producción industrial ^b	19	43
Suministro total de energía primaria	25	24 ^e
Intensificador de la energía (por PIB)	5	-12 ^e
Consumo total final de energía	28	6 ^e
Tráfico de carga en vaialidades ^c	32	78 ^e
Volumen de tráfico de automóviles de pasajeros ^d	32	25 ^f
PRESIONES AMBIENTALES SELECCIONADAS		
Emisiones de CO ₂ por el uso de energía ^g	22	24 ^e
Emisiones de SO _x	..	9 ^h
Emisiones de NO _x	..	18 ⁱ
Extracción de agua	22	5 ^e
Uso de fertilizantes nitrogenados	49	0 ^e
Residuos municipales	..	12 ^j

- a) A precios y paridades de poder adquisitivo de 1995.
 b) Incluye minería y cantería, fabricación, gas, electricidad y agua, construcción.
 c) Basado en valores expresados en toneladas-kilómetros.
 d) Basado en valores expresados en vehículos-kilómetros.
 e) Hasta 2000.
 f) Hasta 1999.
 g) Excluyendo plataformas marítimas y de aviación.
 h) De 1994 a 1998.
 i) Hasta 1998.
 j) De 1993 a 2001.

Fuente: OCDE; IEA.

ble; retroajustar las centrales de energía eléctrica iniciadas con gasolina para que cumplan con normas de emisión más estrictas; promover la eficiencia de la energía, y reducir el flameado y emisión de gas en la producción de gasolina. Otros objetivos, como la asignación de precios de la energía a costo total y mejoras en la eficiencia en la generación y transmisión de fuerza, también contribuirían a proteger el medio ambiente. Por mucho tiempo, los precios de la electricidad y el gas han estado por abajo de los precios en otros

Cuadro 6.5 Precios de la energía en países seleccionados de la OCDE,^a 2001

	Electricidad		gasolina		gas natural	
	INDUSTRIA (Dls./kWh)	HOGARES (Dls./kWh)	INDUSTRIA ^b (Dls./tons.)	HOGARES (Dls./1000 l.)	INDUSTRIA (Dls./10 ⁷ kcal)	HOGARES (Dls./10 ⁷ kcal)
México	0.05	0.08	103.1	..	163.4	..
Canadá	..	..	164.9	347.3	111.7	281.8
Japón	0.14 ^d	0.21 ^d	217.2	409.7	452.7 ^d	1294.1 ^d
Francia	0.04 ^e	0.10 ^d	154.4	357.3	187.1	410.3
Polonia	0.04	0.08	105.4	364.7	173.3	304.0
España	0.04	0.11	161.0	349.5	176.0	507.9
Reino Unido	0.05	0.10	177.4	276.4	133.6	286.5
OCDE Europa	0.05 ^d	0.11 ^d	150.5 ^e	386.7	157.7 ^d	329.0 ^d
OCDE	0.05 ^d	0.11 ^d	189.0	380.5	173.2	351.7
Precio mexicano/ OCDE Europa (%)	100	73	69	..	104	..
Precio mexicano/ OCDE (%)	100	73	55	..	94	..

a) Al tipo de cambio actual.

b) Gasolina con alto contenido de azufre.

c) Combustible ligero de petróleo.

d) Datos del 2000.

e) Datos de 1999.

Fuente: OCDE; IEA.

países miembros de la OCDE, pero se les han acercado mucho más (Cuadro 6.5). México ha empezado a preparar una estrategia con respecto a la energía y el medio ambiente.

En el Análisis del Desempeño Ambiental, OCDE 1998, se recomendó mejorar la eficiencia de la energía. Se estima que el equivalente a aproximadamente 1% de la electricidad generada (entre 1.5 y 2 TWh al año) se ha ahorrado desde mediados de la década de 1990, debido sobre todo a que en 1995 se emitieron normas de eficiencia de la energía para los sectores industrial, agrícola, comercial y residencial (p. ej., las NOMs que se aplican a aparatos electrodomésticos, calentadores industriales, bombas de agua, aislamiento térmico) y programas de ahorro de energía patrocinados por la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), PEMEX y la CFE. El tiempo de ahorro de luz de día, introducido en 1996, ha contribuido al ahorro de electricidad, pero sólo en una medida limitada. Hay potencial para una mayor eficiencia de la energía.

Aproximadamente 22% de la electricidad de México se genera con gas natural (100% en la ZMVM); esta participación ha de alcanzar 61% para 2010. Con respecto al uso indus-

trial del gas natural, su participación ha de aumentar a 53% para 2005 (de 37% en 1994), mientras que la participación del combustóleo ha de caer a 35% (de 55% en 1994). En la ZMVM, la industria depende en gran medida (83%) del gas natural y gas LP y mucho menos (17%) del combustóleo y el diesel. La demanda de México de gas natural creció 5.6% anualmente en el periodo 1995-2000 y recientemente rebasó la oferta interna (Recuadro 6.3). Se espera que la demanda aumente 8% anualmente en 2000-2010. Para responder a la creciente demanda y cumplir con los objetivos de la mezcla de combustible, se necesitan más (y mayores) inversiones para expandir la capacidad de producción y distribución de gas natural, recurriendo a las abundantes reservas de gas natural de México.

Se ha progresado en la expansión de la capacidad de generación de energía renovable, según lo recomendado por la OCDE en 1998. En el 2000, 20% de la electricidad se generó a partir de fuentes renovables, la mayoría (85%) hidroeléctrica. Se tiene planeado construir tres grandes centrales hidroeléctricas de energía. La energía de producción geotérmica ha crecido significativamente en el último decenio, mientras que el uso de la energía de biomasa, solar y eólica se ha quedado en la etapa experimental. Aproximadamente 5 millones de personas todavía no tienen acceso confiable a la electricidad; como 85% vive en zonas rurales, la conexión a la red costaría demasiado y es poco probable que se realice en un futuro cercano. El potencial de producción de energía renovable en zonas rurales debería explorarse más (p. ej., energía eólica en Oaxaca).

Recuadro 6.3 Características seleccionadas del sector energético mexicano

La dotación de México de petróleo y gas natural ha desempeñado una función clave en su desarrollo económico. México fue el séptimo productor más grande de petróleo crudo en el 2000. El sector energético contribuyó con el 2.8% del PIB, y las exportaciones de energía representaron 9.7% (incluyendo petróleo crudo, 9%) del total de bienes exportados en el 2000. Mientras que el petróleo ya no es la principal fuente de ingresos por exportación, PEMEX continúa contribuyendo sustancialmente al presupuesto federal. Los ingresos relacionados con el petróleo representaron aproximadamente un tercio del total de ingresos fiscales en la década de 1990, haciendo que las finanzas públicas fueran vulnerables a los cambios en los precios mundiales del petróleo.

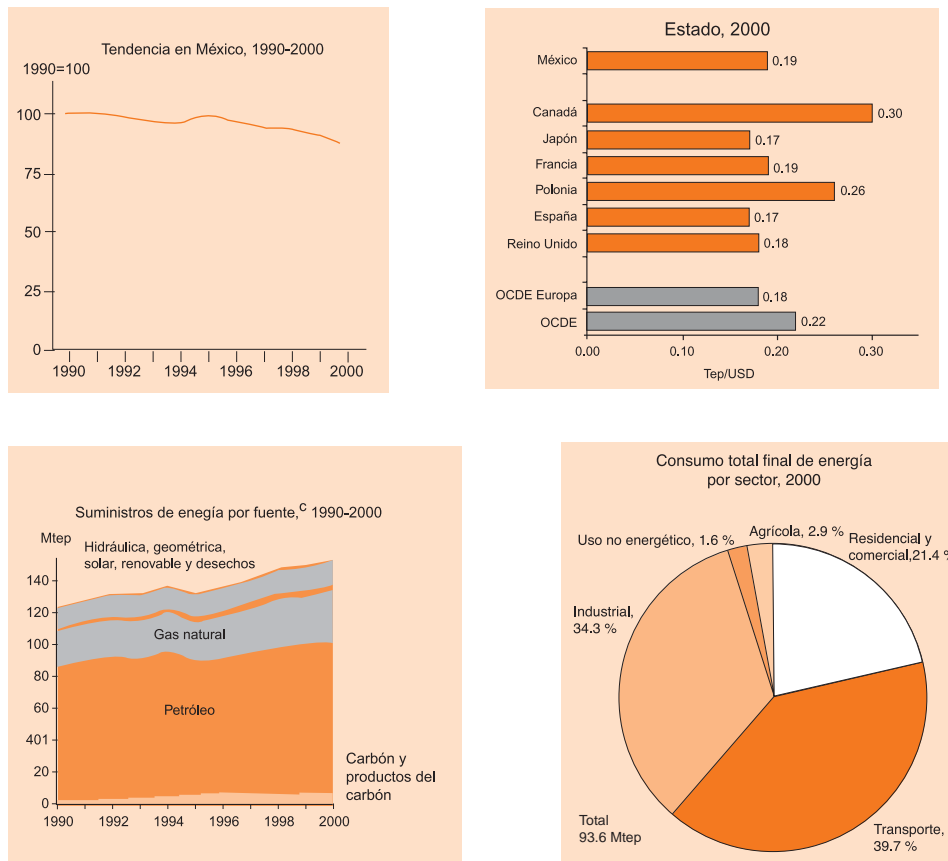
El sector energético alcanzó una desvinculación débil en el periodo 1990-2000. La intensidad energética del sector económico bajó 12% en la década de 1990 a 0.19 Tep/USD 1 000 PIB, por abajo del promedio de la OCDE y cerca del de la OCDE Europa. En la mezcla de combustibles para el suministro total de energía primaria de México predominan los combustibles fósiles (Figura 6.2). Mientras que la oferta aumentó 24% entre 1990 y 2000, la participación de la gasolina cayó de 67 a 62%, y la del gas natural creció de 18.6 a 22%. Se espera que la demanda de gas natural

crezca rápidamente en los próximos 10 años con una mayor sustitución de combustible, especialmente en la generación de electricidad. La participación del carbón aumentó de 2.6 a 4.6% en el mismo periodo. La energía nuclear y la renovable representaron 5.2 y 1.4%, respectivamente, en 2000. El consumo de energía final total de México (CFT) aumentó 6% entre 1990 y 2000. El CFT de la industria disminuyó 13%, en tanto que el del transporte aumentó 12%. En 2000, el sector transporte fue el consumidor de energía más grande (40% del CFT), seguido por la industria (34%) y el sector residencial (21%).

Con respecto al subsector de la electricidad, dos empresas paraestatales generan la mayor parte de la electricidad de México: la Comisión Federal de Electricidad (CFE), 92% y la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (CLyFC), 2% (principalmente para la Ciudad de México). El saldo es proporcionado por PEMEX y el sector privado. La generación de electricidad creció más rápidamente (66% durante 1990-2000) que la oferta de energía primaria (24%). Los hidrocarburos (gasolina y gas) representaron 59% del total de la producción de electricidad en 2000, seguidos de los sistemas hidráulicos (17%), de carbón (10%), duales (7%) y nucleares (4%). La fuerza geotérmica y eólica, juntas, representaron el 3%. En el periodo 2000-2010, México planea desplazar la tecnología de generación y combustibles hacia opciones más limpias: la participación del gas natural ha de aumentarse a 61% y la de la generación de ciclo combinado a 52%, mientras que la participación de unidades térmicas ha de bajar de 47% a 14%.

A pesar de que México tiene una dotación abundante de petróleo y gas, años de subinversión en el sector energético se reflejan en una capacidad inadecuada para satisfacer la demanda creciente. La capacidad interna de refinación de petróleo ha permanecido igual, por lo que México ha tenido que exportar petróleo crudo pesado e importar combustibles refinados de mejor calidad de EUA. PEMEX está llevando a cabo una modernización extensiva de sus refinerías, las cuales aumentarán la producción interna de gasolina y diesel de alto octanaje para lograr la autosuficiencia. De manera semejante, a pesar de la política de aumentar el uso del gas natural, la insuficiente capacidad interna de producción y distribución ha dado por resultado importaciones provenientes de EUA en años recientes. Se estimó que el sector mexicano de energía necesitaría USD 70 mil millones en inversión para modernizarse y crecer en los próximos diez años. Mientras que este sector está dominado por las empresas paraestatales, el marco regulatorio fue modificado en 1995 para dar lugar a la participación limitada del sector privado en áreas no estratégicas (p. ej., distribución y transporte de gas) a fin de inyectar capital muy necesario. Los permisos de distribución se conceden por medio de licitaciones públicas, en tanto que los permisos de transportación se conceden por medio de solicitudes a la Comisión Reguladora de la Energía (CRE). La CRE concedió 21 permisos de distribución entre 1996 y 2001, resultando en la construcción de 28 000 kilómetros de tuberías para gas.

Figura 6.2 Estructura e intensidad energética
Energía^a por unidad PIB^b



- a) Suministro total de energía primaria.
 b) PIB a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995.
 c) Las divisiones no incluyen el comercio de electricidad.

Fuente: OCDE; IEA.

México es el noveno emisor de gases de efecto invernadero en el mundo (capítulo 9). Las emisiones de CO₂ por la quema de combustible aumentaron 23% entre 1990 y 2000 (Cuadro 9.3). En 2000, el sector energético fue la fuente más grande (48%) de las emisiones de CO₂, seguido por el transporte (28%) las manufacturas y la construcción (16%). Las emisiones de CO₂ de la industria disminuyeron 24% a lo largo de la década, mientras que

las del sector energético crecieron 67%. En 1999, PEMEX se comprometió a reducir las emisiones de CO₂ en 1% anualmente hasta 2010. La intensidad de las emisiones de CO₂ en México disminuyó 12% en el decenio de 1990, permaneciendo por abajo del promedio de la OCDE. Las emisiones de CO₂ per cápita están muy por abajo del promedio de la OCDE (capítulo 9).

En 2002, la Secretaría de Energía y la SEMARNAT desarrollaron conjuntamente el Programa de Energía y Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, como parte de un enfoque inclusivo de la integración sectorial. Este programa contiene propuestas para mejorar la intensidad y eficiencia energética y promueve el uso de la energía renovable. También pone énfasis en la necesidad de una inversión significativa para prevenir los impactos ambientales negativos de las actividades del sector energético.

Transporte

México ha tomado medidas para combatir la contaminación atmosférica por el transporte, respondiendo al muy rápido crecimiento en el tráfico de vehículos de pasajeros y de carga pesada (78% y 25%, respectivamente) en la década de 1990 (capítulo 2). Esto ha implicado mejorar la calidad del combustible, establecer valores límite a las emisiones vehiculares más estrictas (CO, NO_x e hidrocarburos) y obligar al uso de convertidores catalíticos en los autos nuevos. Sin embargo, se requiere de una mayor disminución en la intensidad de la contaminación por parte del sector transporte. El potencial para aumentar la participación de los ferrocarriles en el total del tráfico de carga pesada debería explorarse aún más. No se lleva a cabo ninguna evaluación ambiental estratégica de las políticas del sector del transporte.

PEMEX ha realizado inversiones significativas para mejorar la calidad de los combustibles para el transporte. La gasolina con plomo fue eliminada progresivamente desde 1998; el contenido de azufre en la gasolina ha disminuido, variando en la actualidad entre 300 ppm en las zonas metropolitanas y 1 000 ppm en algunas regiones. Una inversión adicional (USD 3 mil millones) le permitiría a PEMEX abastecer al país con gasolina con bajo contenido de azufre para 2006 (50 ppm en premium, 300 ppm en magna). Sin embargo, las especificaciones de la calidad del combustible deberían sincronizarse con las normas técnicas si los automóviles han de cumplir con las metas de reducción de emisiones. La introducción de vehículos que cumplan con las normas de emisión Tier 2 se ha programado para 2006, mientras que la introducción de gasolina baja en azufre a 30 ppm que se necesita para cumplir con estas normas no se espera sino hasta 2009 (capítulo 2). El contenido de azufre en el diesel fue disminuido en 1993 (Cuadro 2.5).

La mayoría (84%) de las 2.5 millones de toneladas de contaminantes emitidos en la atmósfera de la Ciudad de México cada año son originados por sus 3.5 millones de vehículos, de los cuales casi dos tercios son taxis y microbuses. Se espera que el parque vehicular aumente a 4.5 millones para 2006 y a 5.4 millones para 2010. La gran mayoría de los

vehículos son a gasolina (hay menos de 50 000 vehículos que queman diesel). En 1999, la edad promedio de los vehículos en México fue de nueve años. En 1993, el uso de convertidores catalíticos de tres vías se volvió obligatorio para los vehículos ligeros, y en 1996 para los más pesados. Aproximadamente 54% de los vehículos a gasolina fueron equipados con convertidores catalíticos en 1999, comparado con 22% en 1993. Se supone que las inspecciones de emisiones se realizan cada año, pero ha habido casos de expedición de certificados falsos. Los vehículos con placas federales (sobre todo los camiones de carga y los públicos) están exentos de las inspecciones.

Deberían realizarse mayores esfuerzos con respecto a modalidades alternas. Cambiar del tráfico por carretera a tráfico ferroviario podría ser benéfico para el medio ambiente. Debido a la inversión significativa que ello implicaría, debería llevarse a cabo un análisis de costo-beneficio para identificar las mejores opciones disponibles (Recuadro 6.4).

Durante la última década ha habido una inversión significativa en la modernización de la red de transporte público de la Ciudad de México, aunque todavía queda mucho por hacer. El gobierno federal, junto con los gobiernos del Distrito Federal (la Ciudad de México) y del Estado de México, tiene planeado desarrollar una vía ferroviaria suburbana para mejorar el acceso en el noroeste de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y disminuir la presión sobre la calidad del aire por el uso de vehículos particulares. Los ambiciosos planes del gobierno federal de construir carreteras, aeropuertos y pasos a desnivel urbanos también incluyen metas ambientales.

Recuadro 6.4 Diversificación del sector transporte: desarrollo de ferrocarriles

La reestructuración del transporte de carga por ferrocarril ha implicado la consolidación de varias líneas abandonadas en una sola entidad apoyada por el gobierno, seguida de la privatización en varios pasos. Entre 1982 y 1987, Ferrocarriles Nacionales (FERRONALES) absorbió a los otros cuatro transportistas ferrocarrileros. A finales de la década de 1980, el déficit de FERRONALES excedió los USD 600 millones al año. Las principales limitaciones fueron las restricciones a las políticas de asignación de precios (cualquier revisión tenía que ser ratificada por el gobierno federal) y la baja productividad de sus 80 000 empleados. La subcontratación de servicios de soporte, en particular equipo de mantenimiento, se inició en 1994. En 1996, el derecho a operar tramos de infraestructura de FERRONALES se le ofreció al sector privado por medio de concesiones. Empresas ferrocarrileras mayores de EUA han comprado participaciones minoritarias en estas concesiones (que deben, por ley, permanecer bajo el control de mexicanos). Tres transportistas independientes operan 4 200 kilómetros en el noreste (de la ciudad de México a Laredo, Texas), 6 500 kilómetros en el Pacífico Norte (cruces fronterizos múltiples) y tramos en el resto del país.

El servicio ferrocarrilero de pasajeros regular se está estableciendo entre Monterrey y San Antonio, Texas. Desde la privatización de la Compañía Ferrocarrilera del Noroeste en 1997, poco más de USD 1 mil millones se han invertido para modernizar las vías y adquirir locomotoras y furgones; se tiene planeado invertir otros USD 750 millones para 2007. También se tiene la intención de crear un ferrocarril de alta velocidad que conecte a la Ciudad de México con ciudades en el norte y poniente del país. Una primera etapa sería la construcción de una línea de 220 kilómetros de la Ciudad de México a Querétaro (una inversión de USD 3.5 mil millones). Los trenes alcanzarían una velocidad promedio de 250 kilómetros por hora, haciendo posible que el ferrocarril compitiera contra las aerolíneas en términos de tiempo y costo de viaje. Con la aprobación del gobierno y apoyo financiero suficiente, la primera etapa de la propuesta de un ferrocarril de alta velocidad podría materializarse para 2006.

Turismo

En México el importante sector turístico (que representó casi el 9% del PIB en 2000) se beneficia de sus muy diversos activos naturales y culturales. México ocupa el octavo lugar mundial con respecto al flujo de turismo internacional (poco más de 20 millones en 2000); hay cerca de dos millones de empleos en este sector. El turismo ocupa el cuarto lugar en México en términos de ingreso de divisas, después de las exportaciones netas de petróleo, manufactura y envíos de remesas por parte de los migrantes.

Los asuntos ambientales empezaron a integrarse en la política turística en años relativamente recientes. El Programa Nacional de Turismo de 2001-2006 subraya la necesidad de un turismo sustentable. En ese Programa se incluyen los objetivos de mejorar el tratamiento de residuos y del agua residual en las instalaciones turísticas, una mejor regulación de los congestionamientos vehiculares en áreas turísticas y hacer una mayor planificación del ordenamiento ecológico en nuevos proyectos de desarrollo turístico. Una evaluación ambiental estratégica del sector turístico en 2002 desembocó en la creación de una Agenda 21 nacional piloto en donde se introdujo un esquema de certificación para instalaciones turísticas (premio al turismo sustentable) parcialmente basado en indicadores de desempeño ambiental.

2. Gestión Ambiental

2.1 *Marco legal y regulatorio*

En muchos de los artículos de la Constitución se subraya la necesidad de proteger el medio ambiente. El Artículo 4 fue enmendado en 1998 para establecer el derecho constitucional de los ciudadanos a un ambiente saludable. En 1998, en otra enmienda se afirma tácitamente que el desarrollo de México debe ser sustentable. Por medio de la Ley General

del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de 1988 se regula la calidad del aire, mar y agua potable, residuos peligrosos, suelo, áreas protegidas, EIA y ruido a nivel federal. Cada uno de los 31 estados ha creado su propio régimen legal ambiental, como también lo ha hecho el Distrito Federal. Sin embargo, la distribución de la competencia no afecta las Normas Oficiales Mexicanas; en las normas federales se establecen los límites inferiores para las normas estatales, lo cual significa que estas últimas deben ser tanto o más estrictas que las federales. En terreno privado, la LGEEPA exige el ordenamiento ecológico a nivel nacional y local. La LGEEPA se complementa con varias otras leyes federales directamente involucradas con la protección ambiental (Cuadro 6.6). No hay disposiciones legales que regulen específicamente el manejo de residuos municipales o la remediación de sitios contaminados, aunque se han sometido al Congreso propuestas relevantes (capítulo 4).

La LGEEPA fue enmendada en 1996 para introducir los permisos integrales y la autoregulación. El desempeño ambiental de la industria fue evaluado anteriormente de acuerdo con su cumplimiento con los numerosos permisos emitidos para cada planta. El INE tenía la responsabilidad de monitorear las emisiones atmosféricas y las sustancias tóxicas, la CNA de monitorear las emisiones al agua y la PROFEPA de realizar inspecciones a fábricas y de vigilar el cumplimiento de todas las regulaciones ambientales. Desde 1997, la Licencia Ambiental Única (LAU) ha mejorado considerablemente el sistema de permisos. Las empresas pueden ahora recurrir al sistema de “ventanilla única” para so-

Cuadro 6.6 Legislación ambiental seleccionada

1952	Ley Federal de Caza
1986	Ley Federal del Mar
1988	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), modificada en 1996 y 2001
1992	Ley Federal de Metrología y Normalización
1992	Ley Agraria
1992	Ley Federal de Pesca
1992	Ley Forestal, modificada en 1997
1992	Ley General de Asentamientos Humanos
1992	Ley General de Bienes Nacionales
1992	Ley de Conservación de Suelo y Agua
1992	Ley de Aguas Nacionales, modificada en 2003
2000	Ley General de la Vida Silvestre
2002	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
2003	Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental
2003	Ley General sobre el Desarrollo Forestal Sustentable
2003	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Fuente: SEMARNAT.

licitar todos sus permisos ambientales de una sola vez. La LAU incluye regulaciones federales, estatales y municipales sobre EIA, evaluación de riesgo, emisiones atmosféricas, uso de aguas nacionales, descargas de aguas residuales y residuos peligrosos. El enfocarse en los ecosistemas en vez de establecer normas de emisión específicas para la industria, indica un desplazamiento hacia el control integral de la contaminación. La LAU se introdujo primero en la Ciudad de México antes de extenderse a todo el país en 1999. Las empresas grandes han firmado acuerdos con la SEMARNAT desde 1996 para guiar a las empresas pequeñas en la implementación de los sistemas de gestión ambiental (con base en ISO 14001). Muchas de las empresas mexicanas grandes y de las multinacionales (70 a 80%) cuentan con un sistema de gestión ambiental, en comparación con menos de 20% de las empresas pequeñas.

Las normas ambientales también han evolucionado, de límites uniformes a las emisiones y descargas sectoriales a valores basados en la capacidad de asimilación de los cuerpos receptores. En consecuencia, el número de NOM ambientales se redujo de 86 en 1995 a 56 en 2000. Ha habido adelgazamiento también en el área de contaminación del agua, principalmente; 43 normas para la descarga de aguas residuales fueron remplazadas por sólo dos, cubriendo las descargas en aguas nacionales y alcantarillados municipales, con límites prescritos de acuerdo al tipo de cuerpo receptor. Hay margen para una racionalización mayor, en particular en el caso de las emisiones atmosféricas.

En 2001, la LGEEPA fue enmendada otra vez para ampliar la transmisión de la gestión ambiental a los estados y municipios y establecer el derecho de acceso público a la información ambiental y participación ciudadana. La Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental fue introducida en 2002 (capítulo 7). En 2001, el gobierno anunció también que México llevaría a cabo una “cruzada ambiental”. Prometió acercar las normas ambientales mexicanas a las de EUA. Penalizaciones más severas han de imponerse a las industrias contaminantes, y han de eliminarse los vacíos en las leyes ambientales. El nuevo enfoque al control de la contaminación, basado en un “sistema integral de regulación directa y gestión ambiental de la industria”, subraya las medidas de abatimiento de la contaminación costo-efectivas y permite un mayor acceso público a la información ambiental. Debería tenerse cuidado de que este enfoque no se aleje de sus objetivos establecidos sino que siga promoviendo la protección ambiental y la competitividad internacional en la práctica.

2.2 *Cumplimiento de la legislación ambiental*

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), un organismo descentralizado de la SEMARNAT, hace valer la legislación ambiental de las actividades industriales y gestión de los recursos naturales (pesca y recursos marinos, silvicultura, vida silvestre y áreas protegidas). Abarca los residuos peligrosos y las regulaciones atmosféricas (las regulaciones del agua y del agua residual son responsabilidad de la Comisión Nacional del

Agua). Las actividades de la PROFEPA incluyen inspección, administración de multas y penalizaciones por incumplimiento y respuesta a quejas del público. Opera en los 31 estados y en el Distrito Federal empleando un sistema de delegaciones. Para mantenerse a la par con la política de descentralización de México, desde mediados de la década de 1990, a las delegaciones de la PROFEPA se les ha dado progresivamente mayor autoridad y autonomía, y el número de EIA ha aumentado en consecuencia para abarcar los proyectos más pequeños. La PROFEPA es responsable también de hacer cumplir los acuerdos internacionales tales como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la Convención de Basilea (movimientos transfronterizos de residuos peligrosos) y algunos aspectos de la cooperación bilateral sobre asuntos ambientales a lo largo de la frontera norte.

Entre la creación de la PROFEPA en 1992 y mediados del decenio de 1990, las inspecciones industriales y auditorías voluntarias dieron por resultado el mejoramiento de los niveles de cumplimiento y una significativa disminución del número de plantas clausuradas. A mediados de la década de 1990, el alcance de las actividades de la PROFEPA con respecto al cumplimiento de la ley se extendió a los recursos naturales, pero sin un aumento correspondiente en los recursos presupuestarios. El número de verificaciones industriales cayó y las auditorías ambientales voluntarias recibieron una mayor atención (Cuadro 6.7). Las auditorías, cuyos costos están recayendo cada vez más en las empresas auditadas, han desembocado en la preparación de planes de acción para mejorar el desempeño ambiental, a menudo más allá de lo requerido por las regulaciones. Las empresas firman acuerdos con la PROFEPA para instrumentar planes de acción. Se otorga un Certificado de Industria Limpia al momento de la instrumentación. El programa de auditoría empezó con las empresas más grandes y las que presentaban riesgos ambientales mayores, incluyendo las empresas paraestatales como PEMEX y la CFE. Subsecuentemente se orientó hacia las industrias de exportación (automotriz, cementera, química, electrónica, de alimentos y farmacéutica); desde 1997, las auditorías se han extendido a las empresas micro, pequeñas y medianas. El programa de auditoría voluntaria llevó a la creación de relaciones de colaboración entre la industria y la dependencia encargada de hacer valer las leyes. Desde 1997, la PROFEPA ha emitido 1 069 Certificados de Industria Limpia.

La ampliación de las actividades de la PROFEPA con respecto al cumplimiento para abarcar los recursos naturales plantea un verdadero reto. Sólo 321 inspectores de un total de 3 000 monitorean el cumplimiento con la legislación ambiental en los 64 millones de hectáreas de zonas boscosas de México (y verifican 4 000 permisos de manejo forestal), en las 148 áreas protegidas y a lo largo de 11 000 kilómetros de costa. La tala ilegal y el desmonte se han extendido, y la deforestación continúa a una tasa alarmante (capítulo 5). En 2001, el Presidente de la República declaró que la tala clandestina de bosques era un asunto de seguridad nacional y se inició una cruzada nacional para atacar la deforestación tropical. A la PROFEPA se le concedieron poderes judiciales extensos, incluyendo el derecho a tomar acción legal en caso de violaciones administrativas y delitos con respecto a las

Cuadro 6.7 Monitoreo y vigilancia del cumplimiento de las normas por la PROFEPA

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 ^a
VERIFICACIONES											
INDUSTRIALES											
Instalaciones Inspeccionadas	4 800	14 917	12 765	12 900	13 108	12 240	9 590	8 671	8 426	5 129	6 870
Sin irregularidades (%)	15.6	14.0	18.3	27.0	25.7	21.6	21.7	19.8	22.2	22.6	26.0
Irregularidades menores (%)	65.2	81.4	78.7	70.9	72.5	76.7	76.7	78.5	75.9	75.3	72.1
Clausura parcial (%)	17.0	3.7	2.4	1.5	1.3	1.3	1.1	0.9	1.1	1.3	1.0
Clausura total (%)	2.2	0.9	0.7	0.5	0.5	0.4	0.5	0.8	0.8	0.8	0.9
AUDITORIAS AMBIENTALES											
Auditorías iniciadas	77	119	226	115	158	191	165	294	133	90	174
Planes de acción correctivos		42	51	101	186	153	296	317	279	121	158
Certificación de Industria Limpia						115	122	175	332	130	195
RECURSOS NATURALES											
<i>Pesca</i>											
Inspecciones				..	3 629	3 326	3 362	5 446	3 643	1 928	1 455
Certificación de barcos					1 772	1 903	1 900	2 052	2 059	2 000	2 051
<i>Silvicultura</i>											
Inspecciones				2645	4 261	5 756	5 650	5 189	6 011	4 200	6 073
Monitoreo, bosques críticos				1 898	1 679	1 551	1 522	3 533	4 605	4 014	6 758
Monitoreo, salud forestal				654	2 012	1 538	3 002	4 484	5 288	3 511	3 192
<i>Áreas Naturales Protegidas</i>											
Inspecciones						292	801	1 055	564	522	747
Monitoreo sistemático						1 246	2 321	2 237	2 220	1 932	1 918
<i>Zonas federales marinas y terrestres</i>											
Visitas de inspección				5	411	399	781	643	703	1 141	1 656
Sanciones contra los infractores				5	239	368	474	460	544	..	317
<i>Impactos ambientales</i>											
Verificaciones				389	538	367	687	1 061	933	895	1 315
Proyectos no autorizados	180	293	103	18	279	164	..	597			
Proyecto autorizado fuera de la norma				198	250	39	164	201	200	..	411
Clausura de actividades irregulares				23	21	47	45	32	88	..	140

Cuadro 6.7 **Monitoreo y vigilancia del cumplimiento de las normas por la PROFEPA** (cont.)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 ^a
ATENCIÓN A QUEJAS											
Número recibido	1 321	5 937	4 904	5 206	6 429	5 565	5 173	5 420	4 553	4 372	5 864
Resueltas (%)	97	88	84	70	50	80	75	61	66	82	56
Siendo atendidas (%)	3	12	16	30	50	20	25	39	34	18	44

a) Cifras de Agosto, 2002.

Fuente: SEMARNAT.

leyes ambientales (en consulta con las autoridades jurídicas locales y estatales). Anteriormente, a la PROFEPA se le había limitado a la investigación de delitos ambientales, pasando los casos a la oficina de la Procuraduría General de la República para su proceso en los juzgados federales. Sus actividades de inspección ahora son apoyadas por militares, especialmente en zonas forestales “ingobernables”, en donde se lleva a cabo la tala armada ilegal. Se introdujeron cuotas para usuarios en las reservas marítimas nacionales en 2001; han aumentado las inspecciones en estas zonas protegidas, mientras que el monitoreo de las pesquerías ha disminuido.

2.3 Cobros ambientales, cuotas a usuarios y otros instrumentos económicos

Se han hecho esfuerzos por internalizar las externalidades ambientales por medio de un mayor apoyo en los instrumentos basados en el mercado (Cuadro 6.3). Un número importante de cobros al agua se utiliza en México. Sin embargo, a pesar de haber alcanzado tasas de recaudación más elevadas (60% del volumen facturado se pagó en 2001), las empresas de servicios públicos del agua (en su mayoría propiedad de los municipios) recuperan sólo el 35% del capital y costos de operación por el suministro de agua a los hogares, sector comercial e industria (capítulo 3). Hay subsidios cruzados a favor de los hogares. La CNA recupera hasta el 80% de los costos de abastecimiento de agua de riego en bloque. Recauda cobros al agua, cuyo ingreso se acumula al presupuesto general. En 2002, la SHCP asignó USD 200 millones a la inversión municipal en infraestructura para agua y agua residual. Existen cargos por la extracción de agua potable; los agricultores aún están exentos, aunque al riego le corresponde casi 80% de la extracción total. Para preservar mejor los recursos hídricos en las zonas áridas, deberían hacerse esfuerzos por avanzar de un sistema de comercio del agua administrado por la CNA hacia uno en el que la oferta y la demanda verdaderamente determinen los precios en cada cuenca hídrica, incluyendo un cargo sobre la externalidad ambiental de la extracción. Desde 1996, deben aplicarse cobros por descarga de aguas residuales en cuerpos hídricos (cobros por contaminación). Estos cobros no se habían puesto en vigor para las empresas de servicios públicos del agua, y se ha condonado la deuda acumulada correspondiente a USD 7.7 mil millones.

El principio del que contamina paga debe aplicarse progresivamente al suministro de agua y de aguas residuales para promover un uso más sustentable de los recursos hídricos. Se están realizando esfuerzos por desarrollar sociedades público-privadas en el sector hidráulico (sólo 24% de la población está conectada a plantas públicas de tratamiento de aguas negras). Lanzado en 2002, el Programa de Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA) tiene un fondo para el financiamiento de la infraestructura que les proporciona a los municipios préstamos para actualizar y expandir sus sistemas hidráulicos si negocian sociedades público-privadas, reforman sus leyes de aguas estatales e imponen la recuperación total de costos. Aguascalientes, Cancún, Puerto Vallarta y Saltillo han firmado contratos de privatización mayores. En la Ciudad de México y Puebla existen contratos de servicios más pequeños. Debería dársele consideración adecuada a los usuarios vulnerables (p. ej., hogares de bajos ingresos).

El uso de instrumentos económicos en el manejo de residuos aún es limitado, pero se están considerando propuestas de esquemas de depósito-reembolso para botellas de PET, baterías de automóviles, aceites lubricantes y llantas. Se espera que la nueva ley de gestión de residuos, actualmente en revisión por el Congreso, proporcione un marco legal para la adopción de tales propuestas. La nueva ley también se dirigirá a permitir una implementación más amplia de cobros al usuario por residuos municipales recolectados y dispuestos; estos cobros actualmente recuperan sólo aproximadamente el 20% de los costos de operación (capítulo 4).

En diciembre de 2001, el Congreso aprobó la introducción de cobros al usuario en parques nacionales y zonas marítimas federales protegidas. En 2002, se introdujeron cobros por observar ballenas en las reservas marítimas federales de Baja California. Los observadores de ballenas pagan una cuota por bote, dependiendo del número de pasajeros que puedan llevar (de cinco a 20 personas). El uso de “cuotas de ecoturismo” se está extendiendo a todas las reservas marítimas por actividades tales como el buceo. El objetivo es pagar por los servicios de conservación de la naturaleza e incrementar fondos para mejorar la administración y el desarrollo de la infraestructura turística. La Revisión a la Ley Federal de Derechos le permite al Gobierno cobrar por las actividades no extractivas en áreas naturales que sean propiedad federal. La extensión de este esquema a las áreas naturales protegidas terrestres está bajo consideración. Un avance importante en el uso de cuotas por ecoturismo es que los ingresos pueden ahora emplearse para ayudar al manejo de las áreas naturales protegidas y promover la concientización del público con respecto a la necesidad de proteger la biodiversidad (capítulo 5). Dentro del Fondo Nacional Forestal, se ha introducido un mecanismo para introducir pagos por servicios ambientales a las poblaciones que viven en bosques (básicamente comunidades indígenas) como una recompensa financiera a las iniciativas que contribuyan a la conservación de la diversidad biológica. Los esfuerzos por evaluar los servicios recreativos que impliquen activos naturales han empezado, con la intención de asignar la renta económica asociada con el turismo en áreas naturales protegidas, al manejo de estas áreas de acuerdo al principio de que el que usa paga. Se ha aplicado otro instrumento económico a la caza del borrego cimarrón y otras

especies de animales de caza; el portador de una licencia para cazar podrá subastar el derecho a cazar (pero no la licencia misma). El ingreso de tal subasta, en el orden de USD 300 millones por temporada, se emplea para restaurar el hábitat natural y monitorear la población de los animales de caza.

En 1999, PEMEX lanzó un programa de comercio de emisiones de CO₂ en todas las empresas para bajar los costos de reducción de las emisiones, fue primer esquema de “Permisos de Emisiones Transferibles” en América Latina. PEMEX se comprometió a alcanzar reducciones anuales de 1% hasta 2010, en comparación con el nivel de 1999. Se ha progresado hacia el cumplimiento con esa meta; se redujeron las emisiones 3.6% en los primeros tres años (de 41.55 millones de toneladas en 1999 a 40.05 millones de toneladas en 2002). No se tiene claridad con respecto a la medida en que las reducciones puedan atribuirse al programa de comercio de emisiones.

2.4. Gasto y financiamiento ambiental

Gasto en abatimiento y control de la contaminación (ACC)

El gasto del sector público (incluyendo las empresas federales, estatales, municipales, de servicios públicos de agua y grandes empresas públicas) en el abatimiento y control de la contaminación correspondiente 2000 se estimó en aproximadamente 21 mil millones de pesos (0.4% del PIB). Esta es una de las tasas más bajas en la OCDE. El gasto público en ACC varía entre 0.5 y 0.7% del PIB en la mayoría de los países miembros. Un monitoreo amplio del gasto del sector privado en ACC en México no es llevado a cabo. Se estima que el sector empresarial gastó aproximadamente 18 mil millones de pesos en medidas para el abatimiento y control de la contaminación en 1998 (63% en aguas residuales, 25% en emisiones atmosféricas, 12% en residuos). Esto significa que el gasto total en ACC desembolsado por las empresas y el sector público fue de casi 0.7% del PIB.

Financiamiento del gasto ambiental

El presupuesto federal ha sido la fuente principal de financiamiento con respecto al gasto ambiental, en particular la inversión ambiental. La mayor inversión por parte de los estados y municipios en relación con la infraestructura para agua, agua residual y residuos sigue financiándose por medio de transferencias del presupuesto federal. La proporción asignada a la gestión de recursos ambientales y naturales creció dramáticamente entre 1995 y 1997 (de 0.7% a 1.4% del gasto del presupuesto federal) después de la creación de la SEMARNAP. En el siguiente año hubo una disminución global; en 2001, la proporción fue de 1.1% (Cuadro 6.8). El presupuesto ambiental de la Ciudad de México también disminuyó ligeramente en términos reales entre 2000 y 2002, cuando fue de 810 millones de pesos. Una parte importante (64%) del presupuesto 2002 de la SEMARNAT se destinó a la gestión del agua por la CNA.

Cuadro 6.8 **Gasto federal presupuestario en recursos ambientales y naturales, 1990-2002**
(millones^a de MXN)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Gasto en recursos ambientales y naturales	191	305	321	322	821	1 847	2 935	7 397	5 873	9 255	10 328	10 361
% del presupuesto	0.16	0.20	0.18	0.16	0.33	0.64	0.73	1.40	0.98	1.30	1.21	1.11

a) A precios corrientes.

Fuente: SHCP.

Sin embargo, en gran medida, los recursos federales han sido inadecuados para cubrir la gran brecha de infraestructura ambiental. Se estima que solamente el sector hidráulico y de aguas residuales requiere de aproximadamente 20 mil millones de pesos al año (el doble del presupuesto de la CNA). La brecha de la inversión para el manejo de residuos municipales se estima en poco más de 15 mil millones de pesos, en tanto que el sector público invierte 400 millones de pesos anualmente. Los bajos niveles de recuperación de costos a partir de los cargos por servicios ambientales (agua, agua residual, residuos) han implicado que la mayor parte del gasto público en ACC (70 a 80%) haya sido en gasto corriente y sólo de 20 a 30% en inversión. Mientras que existen incentivos fiscales para la inversión en ACC para las pequeñas y medianas empresas, el acceso al crédito sigue siendo un factor limitante.

Entre 1995 y 2000, los fondos externos contribuyeron con USD 1.4 mil millones a los proyectos y programas con objetivos ambientales explícitos (equivalentes a 5% del gasto en ACC en ese mismo periodo). En su mayoría, se obtuvieron por medio de préstamos del Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, y, en menor medida, por medio de donaciones del GEF y préstamos del Banco de Desarrollo de América del Norte (creado en 1993 bajo un “acuerdo lateral” del TLCAN). La asistencia oficial para el desarrollo proporcionada por fuentes bilaterales es limitada (capítulo 9).

En general, el insuficiente gasto federal en la protección del medio ambiente, la limitada aplicación del principio del que contamina paga, la limitada recaudación de ingresos por parte de los estados y municipios y el escaso apoyo del financiamiento externo explican esta brecha financiera. Cada uno de estos factores sugiere enfoques que podrían aplicarse para mejorar la situación. En particular, los esfuerzos continuos hacia la descentralización de la gestión del medio ambiente a nivel estatal y local necesitan ir acompañados de una transferencia equivalente de poderes para grabar y cobrar los servicios ambientales.

7

INTEGRACIÓN MEDIO AMBIENTE Y SOCIEDAD*

Temario

- Contexto social
- Generación de ingresos a través de la protección ambiental
- Pobreza, acceso a los servicios básicos de agua y desarrollo regional
- Comunidades indígenas, recursos naturales y propiedad intelectual
- Progreso ambiental y de la salud
- Democracia ambiental: información, participación y educación

* En el presente capítulo se revisa el progreso de los últimos diez años, y particularmente desde el anterior Análisis del Desempeño Ambiental de México, OCDE 1998. También se revisa el avance respecto al objetivo de la Estrategia Ambiental, OCDE, 2001 sobre “integración social y ambiental”.

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones son parte de las conclusiones y recomendaciones generales de la Evaluación del Desempeño Ambiental de México:

- mejorar la salud y la calidad de vida, particularmente en áreas con altos niveles de marginación, reduciendo la porción de la población que no tiene acceso a los servicios básicos (p. ej., agua segura, saneamiento básico, electricidad);
- continuar fomentando las iniciativas que contribuyen a la generación de ingresos y/o empleo conjuntamente con las mejoras ambientales (p. ej., reforestación, ecoturismo, silvicultura sustentable), particularmente en las zonas rurales y en las regiones menos desarrolladas;
- fortalecer más la educación ambiental y la concientización, especialmente entre los jóvenes;
- continuar el desarrollo y uso de indicadores para medir el progreso ambiental y la efectividad de las instituciones relacionadas con el medio ambiente;
- asegurar la instrumentación práctica del derecho de acceso a la información ambiental.

Conclusiones

Entre los últimos cinco y diez años, México ha logrado progresos significativos en la reducción de los impactos de la contaminación en la salud. Particularmente, una caída en las tasas de mortalidad infantil (p. ej., por causa de enfermedades gastrointestinales y respiratorias agudas) esto se debe a la desinfección del agua y a las mejoras en la calidad del aire. Una política activa hacia la generación de ingresos y de empleos mediante programas ambientales de manejo de los recursos naturales está alcanzando resultados positivos y considerables. La cantidad y la variedad de la información ambiental disponible por parte de las autoridades nacionales (p. ej., datos, indicadores, contabilidad ambiental, reportes del estado ambiental, registros de emisiones y transferencia de contaminantes) ha progresado hasta una etapa avanzada, aunque (como en muchos otros países) las estadísticas de los diferentes organismos no siempre son consistentes y quedan algunas brechas. México introdujo recientemente una nueva Ley sobre Transparencia de las Actividades del Gobierno y de Acceso Público a la Información; este énfasis se refleja en todo el conjunto de las leyes y reglamentos ambientales. La SEMARNAT y la Secretaría de Desarrollo Social están comprometidas para trabajar de manera conjunta para certificar mutuamente sus programas, con miras a alcanzar tanto los objetivos ambientales como los sociales. La educación ambiental tanto en los sistemas de educación formales como en los informales es loable, ya que es un intento por alcanzar a los sectores menos educados de la población. A los pueblos

indígenas se les han dado derechos, los cuales deben permitirles mayores beneficios de la biodiversidad que ellos ayuden a conservar.

Sin embargo, los esfuerzos en todos estos frentes (p. ej., salud, generación de ingresos, educación, derechos de las comunidades indígenas), al igual que las mejoras en el acceso a los servicios ambientales, necesitan ser consolidados y ampliados. La pobreza y las desigualdades impiden un mayor progreso. El acceso a los servicios básicos tales como agua segura, saneamiento básico y electricidad siguen siendo inadecuados, particularmente en las regiones menos desarrolladas y en las comunidades más pobres (incluyendo a los barrios urbanos pobres). Las enfermedades respiratorias causadas por la contaminación del aire urbano, así como la contaminación intramuros en las comunidades rurales en donde se utilizan estufas de leña, aún necesitan ser atendidas. Si bien se ha establecido un registro de actividades riesgosas, el manejo de químicos peligrosos y pesticidas (especialmente por trabajadores agrícolas migrantes) aún implica importantes riesgos ocupacionales en la salud. Existe una correlación entre pobreza y deforestación, puesto que desmontar un bosque para realizar agricultura de subsistencia es a menudo la única vía por la cual los agricultores de bajos ingresos pueden asegurar su supervivencia. En muchos casos dicho progreso requerirá no sólo programas con objetivos bien definidos y una gestión ambiental más eficiente, sino también un mayor financiamiento.

Con una tasa de crecimiento poblacional relativamente alta, la población de México ha alcanzado ya los 100 millones, con grandes segmentos de gente joven y de poblaciones indígenas. Las tasas de pobreza y analfabetismo son altas en comparación con las de otros países de la OCDE (Recuadro 7.1). Junto con altas tasas de migración rural-urbana, incluyendo las migraciones hacia la megaciudad de México, estos factores representan importantes retos sociales para el desarrollo sustentable de México, incluyendo las interfases con la gestión del medio ambiente.

Recuadro 7.1 Contexto social: pobreza y retos demográficos para el desarrollo sustentable

Población

La tasa de crecimiento poblacional de México está entre las más altas de la OCDE, con un promedio de 2% anual durante la mayor parte de la década de 1990. La población aumentó en 22% en el periodo 1990-2001 (Figura 7.1). La tasa de crecimiento (1.5% en 2001) ha disminuido en años recientes. Sin embargo, esto se traduce en cerca de 1.5 millones de nuevos ciudadanos al año, presentando una serie de retos respecto al suministro de servicios básicos aún sin considerar las presiones asociadas con la migración rural a las ciudades. La migración interna, particularmente hacia la Zona Metropolitana del Valle de México y sus alrededores y hacia el norte, sigue siendo importante; la emigración anual neta es aproximadamente de tres por

cada mil habitantes. Las políticas integrales para el desarrollo sustentable deben atender los factores demográficos, el desarrollo del capital humano, los patrones de consumo, el uso de los recursos y la calidad de vida en general.

La población mexicana es joven (cerca del 34% están por debajo de los 15 años y más de la mitad debajo de los 25 años). Esto representa tanto una oportunidad como un reto para hacer realidad el potencial del capital humano del país a través de la inversión en educación y salud. El gasto total en educación es de alrededor del 5% del PIB, lo cual es relativamente bajo para los estándares de la OCDE, especialmente cuando se considera la gran proporción de niños en edad escolar comparada con el promedio de la OCDE. El nivel de los logros educativos debe elevarse: 22% de la población tiene un nivel de escolaridad de preparatoria o superior. La esperanza de vida al nacer en 2001 era de 73.4 años para los hombres y 77.9 años para las mujeres.

El promedio de la densidad de la población es de más de 50 personas por kilómetro cuadrado. Las densidades en los estados individuales varían de bajas a muy altas. Casi la mitad de la población vive en el centro de México. Yucatán y los estados del norte tienen bajas densidades de población; el sur está caracterizado por un alto número de pequeñas comunidades rurales y no cuenta con centros urbanos de importancia para el país. A nivel nacional, cerca de dos tercios de la población vive en áreas urbanas. Las tres áreas urbanas más grandes del país son la Ciudad de México (con cerca de 17.8 millones de habitantes en el área metropolitana y casi 20 millones si se cuenta todo el corredor industrial), Guadalajara (3.4 millones) y Monterrey (3 millones). A lo largo de la zona fronteriza con Estados Unidos, se extiende una hilera de ciudades “gemelas” desde Matamoros/Brownsville (Texas) hasta Tijuana/San Diego (California).

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) es una megaciudad con una densidad de población muy alta (18.3% de la población total del país, 18% de su población económicamente activa) y con una actividad económica que da por resultado una intensiva presión sobre el medio ambiente. En esta área tiene lugar el 28% de la producción industrial; se generan anualmente cuatro millones de toneladas de desechos y cinco millones de toneladas de contaminantes atmosféricos. Más de tres millones de vehículos automotores circulan en el área de la Ciudad de México.

Disparidades

Las disparidades regionales de México persisten. El desempeño económico y el ingreso per cápita son a menudo más altos en los estados del norte y del centro que en los estados del sur y sureste, los cuales son, sin embargo, más ricos en términos de recursos hídricos, cubierta forestal, biodiversidad y sitios arqueológicos.

La desigualdad del ingreso en México está entre las más altas de la OCDE. La población entre los 20 percentiles más altos gana 16 veces más que en los 20 más bajos. Se estima que la pobreza (definida en México como el no tener un ingreso per cápita suficiente para comprar los bienes y servicios básicos – es decir, comida, vestido, vivienda, transporte público—) afecta a 53 millones de personas en áreas urbanas y rurales. La pobreza extrema (definida como no tener ingresos suficientes para cubrir las necesidades básicas de alimentación) afectaba a 23 millones de personas en 2000; cerca de dos tercios de este sector de la población se encontraba en las zonas rurales. Cerca del 60% de la población es descendiente del mestizaje entre indígenas y españoles y 10% es totalmente o predominantemente indígena (los grupos más numerosos son el Náhuatl y el Maya).

En México una parte considerable de la tierra esta formada por unidades de propiedad comunal llamadas “ejidos”. La Ley Agraria de 1915 otorgó derechos de uso a los miembros del ejido, con los ejidos como propiedad pública que no podía ser vendida o arrendada. En 1992, una enmienda a la Constitución introdujo una gran flexibilidad al régimen de propiedad de la tierra para mejorar el acceso a ella y la productividad agrícola. Más del 70% de los bosques mexicanos se encuentran en tierras ejidales.

1. Progreso Ambiental y de la Salud

México presenta una incidencia de enfermedades que pueden relacionarse con las variables ambientales relativamente alta, especialmente entre los grupos vulnerables (p. ej., niños, mujeres embarazadas, ancianos). Dichas variables ambientales incluyen el acceso al suministro de agua segura, acceso a los servicios básicos de saneamiento, y exposición a contaminantes atmosféricos o sustancias peligrosas (p. ej., plomo).

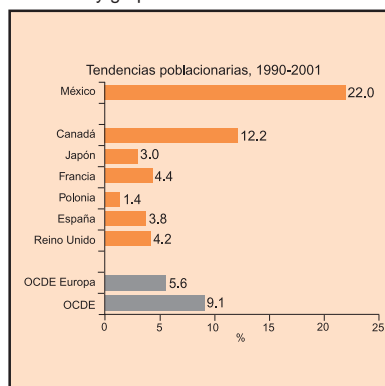
1.1 Salud infantil

La tasa de mortalidad infantil en México (24.9 por cada 1 000 nacidos vivos en 2000) es considerablemente más alta que en la mayoría de los países de la OCDE, con grandes diferencias regionales. Mientras que las complicaciones durante el embarazo y el parto son la causa más frecuente, las muertes infantiles por influenza, neumonía e infecciones intestinales y respiratorias agudas son comunes y podrían estar asociadas con la contaminación.

Las causas más comunes de mortalidad infantil en niños de menos de cinco años incluyen malformaciones (defectos de nacimiento), infecciones intestinales, influenza y neumonía. Es posible que los nacimientos con malformaciones estén relacionados con la exposición de los padres a químicos peligrosos tales como los pesticidas. En años recién-

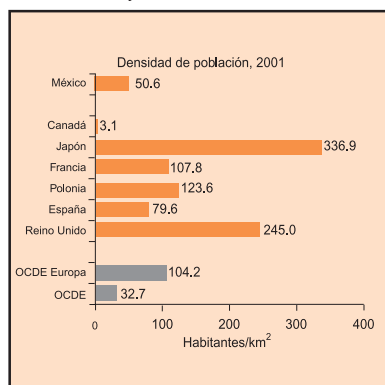
Figura 7.1 Indicadores sociales

Población y grupos de edades



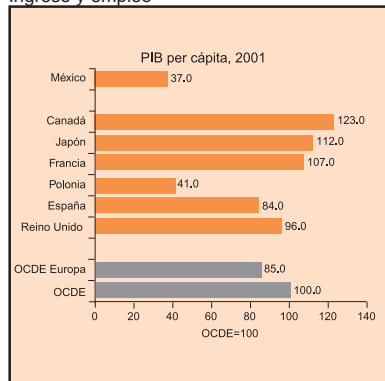
Cambio poblacional		1990	2001
aumento natural	%	28.5	22.5
migración neta	%	-8.7	-3.1
Población extranjera	%	1990	2000
		..	0.5
Grupos de edades		1990	2001
Más de 64/menos de 15	Proporción	0.11	0.17

Asentamiento y movilidad



Población por tipo de región	1990	1990	1990
	% población	% área	densidad
urbana	38.6	8.5	188
intermedia	23.8	14.6	68
rural	37.7	76.9	20
Movilidad		1990	2000
posesión de auto	veh./100 inh.	8	11
Tráfico de ferrocarril	Mil millones pass.-km	5	-

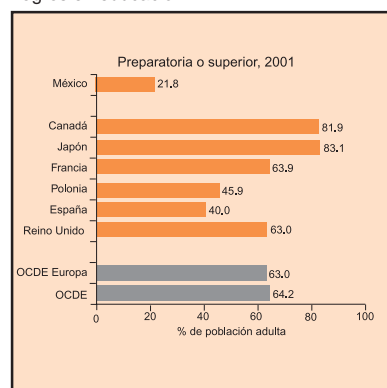
Ingreso y empleo



Disparidades regionales		1990	1995
PIB/hab.	Coficiente de variación	..	56
Participación de la mano de obra		1990	2001
Tasa total	%	51.8	55.7
Tasa mujeres	%	23.6	41.6
Desempleo		1990	2001
Tasa total	%	2.7	2.5
Tasa mujeres	%	2.2	2.4

Figura 7.1 Indicadores sociales (cont.)

Logros en educación



Preparatoria o superior	%	1990	2001
		..	21.6
Esperanza de vida		1990	2001
Al nacer: total	años	71.4	75.7
mujeres	años	74.0	77.9
A los 65: hombres	años	16.4	17.9
mujeres	años	17.7	19.1

Fuente: OCDE.

tes, los programas de desinfección del agua potable han dado por resultado una caída dramática en los casos de cólera a nivel nacional. Estos programas son también un factor importante en el descenso en la mortalidad infantil por diarrea y enfermedades gastrointestinales (capítulo 3). Sin embargo, los resultados varían a lo largo del país; en 1999 la mortalidad de niños menores de cinco años causada por diarrea fue de 43.5 por cada 100 000 en Chiapas, comparado con el promedio nacional de 25.3 (Cuadro 7.1).

En años recientes, los grandes centros urbanos (p. ej., la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey) han experimentado avances significativos en materia de contaminación atmosférica (excepto en el caso de contaminación por NO_x en Guadalajara) (capítulo

Cuadro 7.1 Marginación e impactos en la salud, estados del sureste, 2000

	Porcentaje de municipios con alto nivel de marginación	Porcentaje de indígenas	Mortalidad infantil causada por diarrea ^a
Chiapas	92	24.6	43.5
Guerrero	88	13.9	19.8
Oaxaca	80	37.1	39.8
México	53	7.1	25.3

a) Número por cada 100 mil niños menores de cinco años, datos de 1999.

Fuente: Conapo, INEGI.

lo 2). Esto ha coadyuvado a la caída en la mortalidad infantil de menores de cinco años causada por enfermedades respiratorias agudas. Sin embargo, se requieren mejoras más profundas en las áreas con altos índices de marginación. En las zonas rurales, la contaminación intramuros por el uso de estufas sin ventilación adecuada está muy extendida. En 2000 unos 17 millones de personas fueron objeto de los efectos del uso de leña o carbón en la cocina. Los niños menores de cinco años son especialmente vulnerables, puesto que a menudo se encuentran en el área de cocina. Se han dado varias iniciativas para promover el uso de estufas con chimeneas en las zonas rurales. La reducción en el uso de gasolina con plomo podría haber contribuido a la disminución de los niveles de plomo en la sangre en los niños. Se ha planeado un estudio con una línea de referencia sobre los niveles de plomo en la sangre para 2003. La presencia de plomo en los utensilios de barro sigue siendo una causa importante de los altos niveles de plomo en la sangre en los niños.

1.2 *Objetivos para un mayor progreso*

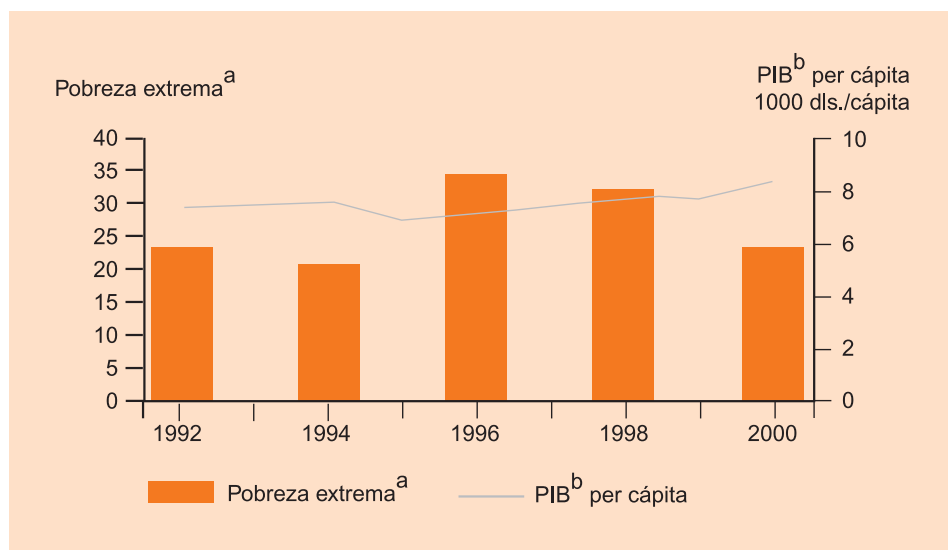
En cuanto a la salud ambiental, se han establecido metas cuantitativas dentro del Programa de Acción: Salud Ambiental 2001-2006. Estos incluyen: 30% en la reducción de enfermedades respiratorias causadas por la exposición a la contaminación atmosférica y reducción del 60% de aquellas causadas por la exposición de los niños a contaminación intramuros; reducción de 15% en la exposición promedio de la población a contaminantes atmosféricos; reducción del 70% en la incidencia de altos niveles de plomo en la sangre en los niños; y una garantía de acceso a agua potable segura para el 70% de la población. Para algunas de estas metas, las líneas de referencia aún están por ser establecidas.

Los objetivos de las Naciones Unidas para el Desarrollo del Milenio para 2015 incluyen la reducción de la tasa de mortalidad infantil de niños menores de cinco años en dos tercios (comparada con 2000). La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sustentable (Johannesburgo, 2002) también adoptó los objetivos de reducir a la mitad la porción de la población mundial que no tiene acceso a agua potable segura y servicios de saneamiento básico para el 2015. El gasto público en salud en México y el gasto en infraestructura ambiental se encuentran actualmente entre los más bajos de la OCDE.

2. *Pobreza y Acceso a los Servicios Básicos de Agua*

A pesar de los esfuerzos que se están realizando para el desarrollo rural y la mitigación de la pobreza, esta última está muy extendida en todo el país. Entre 1992 y 2000, alrededor del 53% de la población vivía en estado de pobreza; y cerca del 23% vivía en extrema pobreza en el año 2000 (Recuadro 7.1) (Figura 7.2). De los 25 millones de mexicanos en asentamientos rurales con menos de 2 500 habitantes, 37% tiene un ingreso diario menor a USD 1. La pobreza extrema es más alta en las comunidades indígenas (Recuadro 7.2).

Figura 7.2 Tendencias en PIB per cápita y pobreza extrema, 1992-2000



a) Número de individuos con un ingreso inadecuado para satisfacer las necesidades básicas de alimentación, metodología INEGI/ECLAC.

b) PIB a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995.

Fuente: INEGI; OCDE.

Recuadro 7.2 Comunidades indígenas, recursos naturales y derechos de propiedad intelectual

Los indígenas y la biodiversidad

La población mexicana incluye cerca de un 10% de indígenas (la autodefinición de indígena es uno de los criterios que determinan si los individuos o las comunidades son indígenas o no). Existen más de 50 grupos étnicos y diversas lenguas y dialectos. Cerca del 72% de la población indígena vive en el sur y sureste del país. Las comunidades indígenas son comúnmente marginadas social y económicamente con poco acceso a los servicios básicos ambientales, de salud y de educación.

Frecuentemente las áreas con asentamientos indígenas tienen alto valor am-

biental y de biodiversidad. El estado de Puebla, Guerrero, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Tabasco y Yucatán albergan a gran parte de la población indígena de México y de su biodiversidad. Las comunidades indígenas se localizan en más del 30% de las principales áreas protegidas de México y alrededor de éstas. La tierra marginal (p. ej., extremadamente árida o montañosa) está ocupada en más del 50% por indígenas. Cerca del 90% de los recursos forestales del estado de Oaxaca se encuentran en tierras en donde se ubican comunidades indígenas.

Derechos nacionales de los pueblos indígenas

Cambios recientes en la Constitución Mexicana reconocen el derecho de los pueblos indígenas a tomar decisiones concernientes a su propio desarrollo económico, social y cultural, incluyendo su identidad cultural e histórica (p. ej., creencias, instituciones, bienestar espiritual y la tierra que ocupan o utilizan). Esto es consistente con la Agenda 21 (Río 1992) y con acuerdos internacionales tales como la Convención 169 de la Organización Internacional del Trabajo y la Convención sobre Diversidad Biológica (Artículo 8J).

El Programa Especial de la SEMARNAT para los Pueblos Indígenas promueve el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad en las áreas en donde habitan los indígenas, valora su conocimiento tradicional y protege sus derechos de propiedad intelectual. Las comunidades indígenas participan en la formulación, instrumentación y evaluación de los planes y programas que pueden afectarlos directamente (p. ej., ordenamiento territorial, designación de las áreas naturales protegidas o parques nacionales, proyectos de ecoturismo).

Autoridades públicas, ONG y comunidades indígenas han formado sociedades para promover modelos innovadores de producción y movilización para las comunidades indígenas que combinan valores tradicionales, tecnología moderna y comercialización. Algunos ejemplos exitosos incluyen agricultura orgánica, cooperativas de café, empresas silvícolas de las comunidades y turismo natural/cultural. Los resultados preliminares de dichas iniciativas demuestran la importancia de mejorar los medios de ganarse la vida, al mismo tiempo que se preservan los valores culturales, y de abastecerse de capital semilla (a menudo más efectivo que el crédito o subsidios totales).

Iniciativa internacional

Mediante la creación del Grupo de Países Megadiversos Afines (Grupo de Cancún), México ha tomado la delantera en el aseguramiento de que el conocimiento tradicional es propiamente reconocido en la evaluación y otorgamiento de derechos de propiedad intelectual. Los lineamientos voluntarios de Bonn han expuesto reglas claras que indican cómo los gobiernos pueden equilibrar las necesidades de quienes acceden a los recursos genéticos con las necesidades de quienes conservan y proveen estos recursos (capítulo 9).

Reducir a la mitad el porcentaje de la población sin acceso al agua potable segura y el porcentaje de la población sin acceso a los servicios básicos de saneamiento constituyen retos claves para México. A finales de 2001, 10.8 millones de personas (de las cuales 7.5 millones se encontraban en zonas rurales) no tenían acceso al suministro de agua entubada. Más de 22 millones todavía carecían de acceso a cualquier forma de drenaje sanitario (p. ej., alcantarillas, fosas sépticas, desagües a cuerpos de agua naturales). El acceso a los servicios básicos tales como agua limpia, saneamiento, electricidad, salud y educación en las regiones menos desarrolladas es considerablemente inferior que el promedio nacional (Cuadro 7.2). Mientras que el sur y sureste (particularmente los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca) poseen el 72% de los recursos hídricos de México, sólo la mitad de sus hogares rurales tienen acceso a agua segura y menos del 30% a servicios de saneamiento adecuados.

Existen evidencias de una asignación regresiva de los precios del agua. En las áreas que no se cuenta con el suministro de agua entubada, los hogares dependen del agua que distribuyen pipas públicas o privadas, vendida por el sector informal o recolectadas de

Cuadro 7.2 **Indicadores sociales seleccionados: estados de rango menor y mayor**

	PIB per cápita Índice ^a	Analfabetismo en adultos ^b (%)	Hogares con acceso a agua limpia (%)	Hogares con electricidad (%)
5 con peores condiciones	Chiapas 40.2	Chiapas 23.6	Veracruz 70.2	Oaxaca 87.1
	Oaxaca 42.0	Oaxaca 21.8	Guerrero 71.0	Chiapas 87.5
	Zacatecas 52.5	Guerrero 21.2	Chiapas 75.5	SLP. 88.0
	Tlaxcala 53.7	Hidalgo 15.5	Oaxaca 77.4	Guerrero 88.2
	Guerrero 54.3	Veracruz 15.3	Tabasco 77.8	Veracruz 88.7
5 con mejores condiciones	Chihuahua 146.8	BCS. 4.2	Tlaxcala 97.5	Ags 97.8
	Quintana R. 155.6	Coahuila 4.1	Coahuila 97.8	Morelos 97.8
	Campeche 167.4	BC. 4.0	Colima 97.8	Coahuila 98.3
	N. León 179.3	N. León 3.4	D.F. ^c 98.5	N. León 98.6
	D.F. 258.4	D.F. 3.1	Ags. 98.7	D.F. 99.5

a) Promedio nacional = 100.

b) Adultos de más de 15 años.

c) Parte del área metropolitana de la Ciudad de México.

Fuente: Gobierno de México (2000).

Cuadro 7.3 **Suministro de agua en zonas rurales: México y estados seleccionados, 2000**
(%)

	Agua entubada			Otras fuentes		
	En la vivienda	En la propiedad	De otra vivienda	Fuentes públicas	Pipas de agua	Fuentes abiertas (lagos, ríos)
Chiapas	10.9	40.2	3.1	2.7	1.0	40.6
Guerrero	11.2	28.4	7.7	3.5	1.3	46.3
Oaxaca	9.4	44.0	7.0	2.7	0.3	35.5
Estado de México	20.1	40.2	3.8	3.1	2.32	29.2

Fuente: INEGI.

fuentes públicas, pozos o fuentes abiertas (p. ej., lagos, ríos) (Cuadro 7.3). El agua vendida en pequeñas cantidades por vendedores informales cuesta, en ocasiones, entre cinco y diez veces por unidad, que lo que cuesta con el suministro público de agua entubada.

El crecimiento poblacional y la migración a las áreas urbanas aumentan el reto de reducir (o cerrar) la brecha existente en el suministro de agua y la infraestructura de saneamiento. Se requiere mayor eficiencia y financiamiento para los servicios de agua e infraestructura para los hogares, así como un manejo más racional de los recursos hídricos en la industria y la agricultura (capítulo 3). Asimismo, para mejorar la recuperación del costo, debe elevarse la conciencia de los consumidores para fomentar una “cultura de pagos”.

Para dirigir mejor la asistencia social y los esfuerzos para el desarrollo regional, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) ha elaborado un índice de marginación basado, entre otras cosas, en índices de analfabetismo en adultos, escolaridad primaria, acceso al agua entubada, saneamiento básico y electricidad, y porcentaje de la población que gana menos de dos veces el salario mínimo (el salario mínimo varía dependiendo de la región). SEDESOL enfoca sus programas de desarrollo social en 250 “micro regiones” que abarcan 476 municipios con altos niveles de marginación.

3. Generación de Ingresos a través de la Protección Ambiental

Los bajos niveles de ingresos en México reflejan particularmente tres factores: falta de oportunidades de empleo en el sector formal, el alto índice de empleos de tiempo parcial (37% de los pobres en las ciudades y 52% de los pobres del campo trabajan menos de un tiempo completo), y los bajos salarios, los cuales, aún para los trabajadores de tiempo completo, pueden ser inadecuados para mantenerlos fuera de la pobreza. En México, las tasas de desempleo son bajas comparadas con las de otros países de la OCDE; entre los pobres del campo son incluso más bajas que el promedio nacional.

3.1 *Generación de ingresos mediante programas ambientales*

México ha instrumentado varios programas que buscan explotar las sinergias entre medio ambiente/manejo de recursos naturales y empleo/generación de ingresos, especialmente en las zonas rurales marginadas el Programa de Empleo Temporal (PET), el programa más grande de empleo/generación de ingresos está siendo instrumentado conjuntamente en cuatro Secretarías (Desarrollo Social, Agricultura, Comunicaciones y Transporte, y Medio Ambiente). Con un presupuesto en el año 2000 de 4 mil millones de pesos, el PET generó cerca de un millón de empleos de corto plazo. Las metas del programa se enfocan en la pobreza extrema, haciendo uso intensivo de mano de obra poco calificada en proyectos ambientales y de infraestructura. Se centra en áreas designadas como de alta prioridad para la conservación, susceptibles a desastres naturales o que experimentan degradación ambiental grave. Al menos 78% de los fondos del PET deben asignarse a “microrregiones” prioritarias con altos niveles de marginación. En la práctica, el PET beneficia a participantes que no tienen acceso a empleos de todo el año y a quienes son más pobres que los no participantes en sus propias comunidades. No obstante, el PET no alcanza a las comunidades rurales más pequeñas y más apartadas puesto que aquellas comunidades de menos de 2 500 habitantes no son elegibles.

El Programa Nacional de Reforestación (PRONARE, lanzado en 1992) genera alrededor de 100 000 empleos temporales al año, reduciendo la emigración a áreas urbanas. En México, el sector forestal representa 1% del PIB y 100 000 empleos permanentes. Los agricultores marginales desmontan los bosques (a menudo quemándolos) para dar paso a la agricultura de subsistencia y a la cría de animales. El Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR, lanzado en 1998) crea impactos laborales de mayor duración mediante mejoras estructurales en el sector forestal. Alienta las inversiones destinadas a mejorar la competitividad en la cadena de producción, por ejemplo, creando unidades de producción eficientes y facilitando el acceso al mercado. También fomenta un uso más diversificado de los recursos forestales (producción no maderable, ecoturismo), protección forestal (medidas para la prevención de incendios) y regeneración (preparación para la reforestación). Los impactos laborales del PRODEFOR han variado a lo largo de los años, de entre 5 000 y 32 000 empleos directos (y de entre 9 000 y 15 000 empleos indirectos) anualmente. Para el 2000 había atendido más de 14 000 ejidos (tierras en propiedad comunal) y propietarios de otros tipos de tierras, de manera que alrededor de 500 000 hectáreas de bosque fueron sujetas a prácticas forestales sustentables. Los bosques de México deberían ser vistos como un bien económico para el desarrollo rural; debería seguirse promoviendo la silvicultura sustentable, particularmente en áreas montañosas, para reducir la pobreza rural y contribuir a la protección del medio ambiente.

3.2 *Empleos relacionados con el medio ambiente*

Actualmente México está recopilando estadísticas sobre empleos relacionados con el

medio ambiente por sector (público, privado, instituciones académicas, organizaciones de apoyo) y por tipos de actividades (tecnologías más limpias, prevención de la contaminación, manejo de recursos naturales). Si bien los datos oficiales todavía no están disponibles, se estima que los empleos relacionados con el medio ambiente representan aproximadamente 1% del empleo total. Todo esto en conformidad con la mayoría de los países de la OCDE (es decir, entre 1 y 1.5%).

Los impactos netos del empleo de las políticas ambientales de México aún no han sido totalmente evaluados. Sin embargo, el manejo de residuos peligrosos ha llevado a nuevas oportunidades de negocios y de empleo. Como se demostró con las Metas Presidenciales de 2006, México concede alta prioridad a la creciente capacidad de manejo de residuos peligrosos (capítulo 4). Más de 1 millón de pesos han sido invertidos desde mediados de la década de 1990, generando cerca de 3 000 empleos directos y 6 300 indirectos en compañías de manejo de residuos. Se espera que el crecimiento continúe. Dentro del sector de reciclado de desechos municipales existe tanto potencial para el mercado como para el empleo, el cual debe desarrollarse con la atención adecuada al importante papel que desempeña el sector informal. Los pepenadores, quienes trabajan bajo condiciones muy pobres, temen un desplazamiento si el reciclado de los desechos municipales se moderniza. El mercado de reciclado debería volverse más eficiente, considerando tecnologías intensivas en mano de obra que pudieran ser utilizadas por los pepenadores pero bajo mejores condiciones de trabajo (Recuadro 4.1).

Un enfoque del desarrollo económico y social de las regiones más pobres, especialmente en el sur y sureste, es promover los recursos naturales y culturales como bienes para el desarrollo del turismo. México, que ocupa el octavo lugar del mundo en afluencia de turistas (20.6 millones de turistas en el 2000), tiene aproximadamente dos millones de empleos en el sector turismo. Esta actividad económica es la cuarta en importancia nacional en términos de entrada de divisas, después de la producción de petróleo, manufacturas y los grandes ingresos por remesas de los migrantes. Sin embargo, los ambientes locales y las poblaciones deberían beneficiarse del turismo. Ya han comenzado los esfuerzos por evaluar y cobrar por los beneficios de la naturaleza y la biodiversidad. Los cobros ambientales a los usuarios de las áreas protegidas naturales y marinas (introducidos en el 2002) son un paso en la dirección correcta; estos cobros podrían ampliarse a las selvas tropicales del sur y sureste.

4. Democracia Ambiental: Información, Participación y Educación

4.1 Información ambiental

La SEMARNAT, sus órganos descentralizados, y el Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI) son las instituciones clave en la producción de una am-

plia gama de información ambiental (sobre suelos, bosques, biodiversidad y áreas naturales protegidas, calidad del aire y del agua, extracción de agua subterránea, generación de residuos peligrosos, emisiones y transferencias de contaminantes). La recomendación del análisis del sistema de información ambiental de México, OCDE, 1996, ha sido implementada en gran medida. Las iniciativas que México ha tomado incluyen la publicación de un Producto Interno Neto Ecológico, organizando un foro de información ambiental, y realizando esfuerzos especiales respecto al sector menos educado de la población.

Desde 1986 la SEMARNAT ha generado el Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente, cada dos años como se solicita por ley. Los datos sobre el medio ambiente son publicados regularmente, están disponibles en Internet y son presentados en forma apropiada en un material educativo dirigido al sector menos educado. El primer Compendio de Estadísticas sobre el Medio Ambiente, publicado conjuntamente por la SEMARNAT y el INEGI en 2000, fue la base para la edición 2002 del Informe Nacional del el Estado del Medio Ambiente. La biblioteca geográfica digital de la SEMARNAT (en línea desde el 2001) contiene 174 mapas ambientales digitales, a nivel nacional y estatal, sobre temas que incluyen áreas protegidas, climas y suelos.

La cantidad y calidad de la información ambiental contenida en las páginas electrónicas de la SEMARNAT y el INEGI son altas comparadas con las de las páginas de otras secretarías u organismos. No obstante, una gran cantidad de información ambiental está dispersa en numerosas bases de datos con información que se traslapa, la cual muchas veces es inconsistente u obsoleta. Se está desarrollando el Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales para integrar, sintetizar y analizar una amplia gama de información estadística y cartográfica generada por diferentes organismos.

Los Indicadores Ambientales comenzaron a desarrollarse conjuntamente por la SEMARNAT (INE) y el INEGI en 1997. Basados en las Cuentas Económicas Nacionales (ajustadas para abarcar diversas dimensiones ambientales que anteriormente no eran informadas), un Producto Interno Neto ajustado de acuerdo con el medio ambiente fue generado por el INEGI en 2002. Como parte del Sistema Nacional de Indicadores Ambientales, la actualización de los indicadores ambientales centrales para México, OCDE, será concluida en 2003. Indicadores adicionales para un turismo sustentable, transporte y medidas agroindustriales estarán disponibles en 2003-2004. La actual administración está comprometida con las metas del medio ambiente y sustentabilidad y los indicadores de los programas de 14 instituciones responsables de las políticas fiscal, económica, agrícola, energética y del transporte.

4.2 Acceso a la información ambiental

La Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, publicada en junio de 2002, garantiza el acceso público a la información del gobierno.

Requiere que cada dependencia gubernamental haga disponible en Internet información tal como su marco regulatorio, presupuesto, auditorías internas, subsidios y contratos para obras públicas. Esta Ley refuerza el objetivo de facilitar el acceso a la información ambiental, como lo expresa el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 (PNMAyRN y la LGEEPA). Se espera que conlleve a un mejor acceso público a la información ambiental y a una mayor transparencia de la SEMARNAT.

Gran parte de la información ambiental está disponible en Internet, pero el acceso es algunas veces difícil o está restringido. Actualmente, menos del 5% de los mexicanos tiene acceso a Internet. “e-México” es una iniciativa presidencial para establecer centros de información pública con acceso libre a Internet en comunidades indígenas y rurales pobres. Además de estos esfuerzos, continúa la divulgación de la información utilizando medios impresos, audiovisuales y otros, para llegar a los niveles menos educados de la sociedad mexicana (p. ej., provisión de material sobre uso de pesticidas).

4.3 Participación pública

La Constitución Mexicana establece la obligación de organizar un sistema de planeación democrático. La Ley de Planeación garantiza la participación democrática de los diferentes grupos de la sociedad, a través de organizaciones representativas, en la formulación del Plan Nacional de Desarrollo y sus programas. Toda la colección de leyes y reglamentos ambientales de México (p. ej., la LGEEPA, y las leyes Forestal, de Aguas Nacionales y de Vida Silvestre) establecen ya el marco regulatorio para la participación pública. Por ejemplo, las auditorías ambientales y las evaluaciones de impacto ambiental deben incluir un proceso de consulta pública.

La formulación del PNMAyRN 2001-2006 incluyó las 125 sesiones de consulta ciudadana, con el análisis y la incorporación de sus contribuciones y comentarios en muchos aspectos de la política ambiental. A su vez, el PNMAyRN pone énfasis en la participación pública en la construcción de la política de la SEMARNAT y en la instrumentación de programas. Mientras que los mecanismos para la participación pública y la consulta están formalmente en su sitio, la instrumentación de estos mecanismos aún requiere de progreso.

4.4 Educación ambiental

La educación es un área en la cual ha habido grandes avances, pero los retos continúan. El analfabetismo en adultos en México es alto, aproximadamente 10%, fluctuando entre 3 y 23 % en las distintas regiones. (Cuadro 7.2) En las áreas con mayores niveles de marginación, dos tercios de la población no ha terminado la escuela primaria.

Se está poniendo mucha atención en la educación ambiental. El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 incluye una estrategia para promover la educación, instrucción, de-

sarrollo de capacidades y comunicación social relacionadas con la protección ambiental y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El PNMAyRN 2001-2006 pone énfasis en la educación ambiental, el aumento de la conciencia pública y un cambio en el comportamiento. Existen muchas iniciativas locales para elevar la conciencia pública (Recuadro 7.3).

Un esfuerzo conjunto de la Secretaría de Educación Pública y la SEMARNAT (a través del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, CECADESU) para fortalecer el contenido de la curricula nacional sobre medio ambiente y desarrollo sustentable dio por resultado que aproximadamente un tercio de los profesores de las escuelas primarias se instruyeran en educación ambiental. En dos años más todos los profesores habrán recibido esta capacitación. La SEMARNAT tiene acuerdos con diversas instituciones de educación superior con respecto a investigación y programas de posgrado. Promueve activamente la educación informal vía radio y TV, así como las ferias ambientales, concursos y competencias (p. ej., Premio al Mérito Ecológico, Premio Nacional de la Juventud). Numerosos programas de la SEMARNAT (p. ej., sobre agua, aire, manejo de riesgo de desastres naturales) cuentan con información y elementos de capacitación. Las ONG juegan un papel importante en la divulgación de la información ambiental y en la educación local.

Recuadro 7.3 Iniciativa local: “peso-por-peso” Programa Escolar de Reciclado

En 1994 el municipio de Tepetitlan (estado de Jalisco) introdujo un programa para reciclar los desechos y aumentar la conciencia en las escuelas. El material reciclable recolectado es intercambiado “peso por peso” por artículos escolares (p. ej., libretas, plumas). En las comunidades más pobres también son intercambiados por alimentos; los reciclables que valen 1 peso son canjeados por alimentos que valen 2 pesos.

Este programa es un ejemplo de iniciativa local que reduce los desechos municipales, salvaguarda los recursos naturales mediante el reciclado y contribuye al mejoramiento de la concientización y el bienestar de los niños. La cantidad de desechos reciclables recolectados aumentó de 33 000 toneladas en 1995 a 72 000 toneladas en 2002. Se espera que para el año 2010, todas las escuelas de Tepetitlan estén participando en este programa.

8

INTEGRACIÓN SECTORIAL: AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL*

Temario

- Características estructurales y políticas de la agricultura mexicana
- Manejo del agua de riego en México
- Reforma de la tenencia de la tierra y deforestación
- Reforma de la política agrícola: apoyo a productores e impactos ambientales
- Desarrollo rural y medio ambiente

* En el presente capítulo se revisa el progreso de los últimos diez años, y en particular desde el anterior Análisis del Desempeño Ambiental de México, OCDE 1998. También se revisa el progreso respecto al objetivo de la Estrategia Ambiental, OCDE 2001 sobre “desvincular las presiones ambientales del crecimiento económico”. Considera, asimismo, el Análisis de las Políticas Agrícolas en México, OCDE 1997, y su monitoreo anual subsecuente.

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones son parte de las conclusiones y recomendaciones generales de la Evaluación del Desempeño Ambiental de México:

- crear sinergias entre agricultura, desarrollo rural, medio ambiente y manejo de recursos naturales, particularmente reforzando la integración institucional entre la SAGARPA y la SEMARNAT y sus organismos respectivos a nivel federal y estatal y desarrollando una estrategia agroambiental con objetivos cuantitativos;
- procurar esfuerzos hacia la reforma de la asignación de precios del agua en la agricultura, particularmente eliminando progresivamente los subsidios al riego perjudiciales para el medio ambiente;
- contribuir con el desarrollo de una silvicultura rentable en el contexto de la reforma de la política agrícola, en particular, reducir aún más los incentivos para intensificar la producción agrícola y compensar, posiblemente a través del PROCAMPO, a las comunidades —de otra manera no remuneradas— comprometidas en el manejo forestal por servicios públicos ambientalmente benéficos;
- promover la consolidación de unidades forestales en tierras ejidales viables de mayor escala en el contexto de la reforma de la tenencia de la tierra, e introducir una mayor flexibilidad para permitir la concesión para la gestión forestal;
- explorar el uso de incentivos económicos para aumentar los ingresos en las poblaciones rurales; en particular, evaluar el potencial para una mayor promoción del ecoturismo en las áreas protegidas;
- evaluar los efectos ambientales de los apoyos financieros del PROCAMPO, así como los efectos ambientales del TLCAN anticipadamente.

Conclusiones

El uso de fertilizantes y pesticidas en México es bajo, para los estándares de la OCDE. Durante los últimos diez años, mientras que el área de tierras de cultivo ha aumentado, el uso de fertilizantes nitrogenados por hectárea ha disminuido; esto se debe en parte a que los subsidios directos a los insumos agrícolas han sido eliminados y los pagos basados en el uso de insumos han disminuido considerablemente. También se han dado esfuerzos para mejorar los reglamentos sobre el uso de pesticidas y para armonizar los procedimientos de registro con aquellos otros países de la OCDE. Muchos pesticidas dañinos, incluyendo el clordano y el DDT (dos contaminantes orgánicos persistentes), han sido retirados del mer-

cado. La infraestructura de conservación del suelo y el agua está siendo rehabilitada en las áreas de riego para retener el agua de lluvia y contener el derrame de aguas superficiales y detener la erosión del suelo. La ambiciosa reforma sobre asignación de precios del agua de 1992 dió por resultado asociaciones de usuarios del agua que actualmente cubren 80% de los costos operativos y de mantenimiento en los distritos de riego, comparado con el 20% a principios de la década de 1990. La reforma agraria de 1992 otorgó títulos de propiedad a muchos agricultores mexicanos, dando con ello incentivos para incrementar la productividad en las actividades agrícolas y forestales y para consolidar las pequeñas parcelas como plantaciones viables. El principal proceso de reforma de la política agrícola apunta a mejorar la orientación de la producción agrícola hacia el mercado. El nivel general de apoyo a la agricultura en México es bajo para los estándares de la OCDE (el estimado de apoyo a los productores es de 22%). La proporción de los incentivos destinada a intensificar la producción agrícola está cayendo de manera significativa, mientras que la proporción de aquellos apoyos más desvinculados de la producción agrícola va en aumento. Se han introducido pagos para prevenir el uso del fuego como práctica agrícola. La ecocertificación del manejo forestal y de las plantaciones de café de sombra se está desarrollando. Mayores reformas políticas ponen énfasis en la creación de nuevas fuentes de ingreso en las áreas rurales. En 2001 se aprobó una nueva ley sobre Desarrollo Rural Sustentable. Las medidas para el desarrollo rural han sido reagrupadas en un amplio programa nacional (el Programa Especial Concurrente). Más personal y un presupuesto mayor dentro de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) está siendo dedicados a la política de desarrollo rural.

No obstante, los agricultores comerciales tienden a sobreutilizar el agua y los químicos en las tierras de riego de alto potencial. El uso del agua en la agricultura ha aumentado en los últimos diez años; la intensidad del uso del agua ya era alta, hasta el punto de que el agua se ha convertido en una limitante importante para el desarrollo sustentable en muchas áreas agrícolas. Cada año nuevas áreas son convertidas en zonas de riego, en gran parte, debido a la inversión pública en infraestructura del agua y transferencias gubernamentales para apoyar la agricultura de riego, incluyendo los subsidios recientemente incrementados para bombeo de agua subterránea. El consumo de bromuro de metilo (bromometano), un fungicida que agota la capa de ozono, ha aumentado dramáticamente. La agricultura tradicional y de subsistencia también contribuye a la degradación ambiental, ya que tiende a invadir los bosques y el suelo frágil para sostener la producción agrícola. La deforestación continúa a ritmos alarmantes en los bosques tropicales, principalmente debido a la conversión de los bosques en tierras para la agricultura o el pastoreo. Las reformas a la política agrícola vigente podrían dar nuevos incentivos para el desarrollo de la silvicultura rentable, siempre y cuando los servicios públicos no benéficos para la agricultura asociados con los bosques sean compensados. De hecho, el nexo entre política agrícola y manejo forestal se ha mantenido débil. Aunque desvinculado de la producción, el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), introducido en 1994, no ha llevado a cambios significativos en la producción agrícola. La opción de pagos “verdes” del PROCAMPO para fines ambientales ha sido escasamente utilizada, lo que refleja en parte la

limitada integración institucional entre la SAGARPA y la SEMARNAT. Los impactos ambientales del PROCAMPO, incluyendo cambios en las presiones sobre la tierra agrícola marginal, aún no han sido evaluados. Ni tampoco lo han sido los anticipados impactos ambientales del TLCAN (del 2003, el libre comercio se ajusta a todos los productos agrícolas con excepción del maíz, frijol, azúcar y leche en polvo). La política de desarrollo rural ha apoyado a las poblaciones pobres, pero ha prestado poca atención a los patrones de uso del suelo. En algunos casos la reforma agraria ha llevado a la fragmentación de los bosques o a su conversión a tierras para la agricultura. Una limitada cantidad de ejidos ha sido realmente vendida; no ha habido intentos por concesionar el manejo a gran escala de bosques en tierras ejidales. Sólo algunas actividades rurales han combinado objetivos ambientales y de mitigación de la pobreza. El uso de instrumentos económicos para aumentar los ingresos de la gente local debería explorarse más, así como el potencial de la captura de carbono y el ecoturismo.

1. Objetivos de la Política Agrícola y para el Desarrollo Rural

La agricultura en México se caracteriza por su estructura dual: “plantaciones comerciales” por un lado y plantaciones tradicionales, por el otro (algunas pobres, pero con potencial comercial, y otras muy pobres apenas con potencial para la subsistencia) (Recuadro 8.1). La política de apoyo a los precios agrícolas claramente tiene un impacto en las plantaciones agrícolas comerciales y, hasta cierto punto, en las plantaciones tradicionales con potencial comercial; los asuntos concernientes a las plantaciones de subsistencia son atendidos por la política de desarrollo rural.

Entre 1989 y 1994 México desarrolló un ambicioso programa de reforma de la política agrícola, dirigido a la modernización de la agricultura, fortaleciendo el papel de los mecanismos de mercado y mejorando el bienestar de las poblaciones rurales. Los objetivos principales eran aumentar la eficiencia en el uso de los recursos al mismo tiempo que se aumenta la competitividad con importaciones a precios más bajos, limitando así el aumento en los precios. La instrumentación de estas reformas dio lugar a cambios estructurales fundamentales (p. ej., privatización de empresas estatales involucradas en los sectores agrícolas de comercialización y procesamiento). Esta reforma, aún en marcha, está apuntalada por la creciente integración de México en la economía global y (a través del TLCAN) regional.

Estos objetivos de la política agrícola fueron confirmados en el programa Alianza para el Campo 1995-2000, el cual tenía las siguientes metas: restaurar la rentabilidad del sector agrícola; aumentar la tasa de crecimiento agrícola; mitigar la pobreza; reducción del déficit de la balanza comercial agrícola; y suministro de alimentos para la población a precios bajos. Como parte del Programa Sectorial de Agricultura (PSA) para el 2001-2006, un nuevo Plan de Acción para Fortalecer al Sector Agrícola (“Blindaje Agropecuario”) fue publicado a finales del 2002. Este plan incluye medidas adicionales para mitigar los efec-

tos en la producción agrícola mexicana de la eliminación de aranceles en 17 productos agrícolas dentro del TLCAN para finales del 2002. Todos estos objetivos agrícolas han sido establecidos sin prestar mucha atención a sus implicaciones ambientales.

Recuadro 8.1 Características estructurales y de la política agrícola mexicana

Características estructurales

México tiene una estructura agrícola dual. Un pequeño número de unidades agrícolas comerciales de gran escala (de más de 50 hectáreas) representan una parte muy grande de la producción agrícola. Muchas plantaciones de pequeña escala producen sólo para el autoconsumo, y algunas incluso deben complementar su producción mediante la compra de maíz. Las plantaciones comerciales en la zona norte del país son intensivas en capital y dependen en gran medida del riego y la compra de insumos.

Son reconocidos tres tipos de derechos de propiedad: ejido, propiedad privada y propiedad comunal. El ejido es una forma de tenencia de la tierra en la cual los beneficiarios (ejidatarios) como grupo, y no como individuos, tienen el usufructo de la tierra. Hasta 1992, la tierra ejidal pertenecía al Estado y no podía venderse. La propiedad privada tiene límites respecto a su tamaño, dependiendo de la actividad agrícola (p. ej., un máximo de 100 hectáreas en el caso de tierras de riego). La propiedad comunal (comunidades) pertenece a las comunidades indígenas (comuneros) quienes mantienen sus derechos de propiedad tradicionales. Más de la mitad del territorio mexicano (52%) pertenece a ejidos y comunidades indígenas, 38% es propiedad privada y el 10% restante incluye tierras federales y otras formas de tenencia de la tierra (p. ej., parques nacionales, zonas militares).

El tamaño promedio de una unidad agrícola en tierras privadas es de aproximadamente 25 hectáreas (con 60% de las unidades agrícolas que ocupan menos de cinco hectáreas). El promedio es de 2 500 hectáreas por ejido y propiedades pertenecientes a comunidades indígenas; hay 27 203 ejidos y 2 478 propiedades comunales. La tierra ejidal (núcleo agrario) típicamente incluye tierras de uso común (generalmente pastizal permanente, áreas arboladas y colinas), las parcelas familiares individuales (comúnmente utilizadas para el cultivo) y parcelas residenciales para casa habitación (solares urbanos).

Características de la política

El apoyo a los productores agrícolas mexicanos, medido según el Estimado de Apoyo a los Productores, (EAP) aumentó de USD 4 a 5 mil millones a principios de la década de 1990 (antes de la aguda devaluación del peso en 1995) a USD 8 mil millones en 2002 (Cuadro 8.1). Como una parte de los ingresos de las unidades agrí-

colas, el nivel de apoyo ha fluctuado ampliamente a lo largo de las dos últimas décadas, reflejando principalmente la volatilidad del tipo de cambio. Por ejemplo, los picos de 30% en 1981 y 1992-1993 fueron seguidos por descensos asociados con la aguda devaluación del peso en 1983 y 1995. Desde 1995 el porcentaje de EAP ha ido en aumento nuevamente. En 22% del valor de la producción en 2002, el nivel de apoyo fue bastante similar al de Estados Unidos.

La participación de la agricultura en el PIB cayó de 6.2% en 1990 a 5.7% en 2002, mientras que su participación en el empleo cayó de 26.8% a 20.2%. Alrededor de 8.7 millones de personas están actualmente empleadas en la agricultura, comparadas con 9.8 millones en 1990, de los cuales 3.4 millones son productores (principalmente terratenientes, ejidatarios y comuneros) y 5.3 millones son trabajadores (principalmente jornaleros, peones y trabajadores sin paga). La participación de las exportaciones agrícolas en las exportaciones totales cayó de 5.3% a 2.5%, en tanto que la participación de las importaciones agrícolas cayó de 5% a 2.9%. El área cultivada está dedicada principalmente a los cereales (particularmente maíz), forraje y leguminosas (frijol). Las principales exportaciones de agroalimentos de México (en términos de valor) son frutas y vegetales, café, bebidas y ganado vivo. Las principales importaciones de agroalimentos consisten en alimentos procesados, oleaginosas y cereales.

El Tratado de Libre Comercio para América del Norte es el primer acuerdo comercial regional firmado entre países industrializados avanzados y un país en vías de desarrollo en el cual se incluyó todo el comercio agrícola y de agroalimentos. Desde que entró en vigor en 1994, ha habido un aumento en la producción agrícola de México y un incremento importante en el comercio agrícola en la región. Entre 1990-1993 y 1999-2002, la producción de granos en México aumentó en 15% en comparación con un incremento equivalente de 39% en las importaciones netas. El patrón de cambios en la producción y el comercio ha sido distinto para el azúcar y la carne. La producción de azúcar ha aumentado en 34%; México, el cual solía ser un importador neto de azúcar, se ha convertido en exportador neto. La producción de carne de res, de puerco y de pollo ha aumentado en 50% en comparación con un aumento equivalente de 18% en las importaciones.

Para el 2008 todo el comercio agrícola y de agroalimentos efectuado entre Canadá, México y Estados Unidos estará libre de impuestos, tal como se acordó en el TLCAN. El periodo de transición para la eliminación de aranceles mexicanos en varios productos agrícolas expiró a finales del 2002; en algunos casos el impacto será marginal, puesto que los aranceles ya eran bajos, pero en otros, la reducción de aranceles en 2003 será más significativa y requerirá de ajustes considerables. Este podría ser el caso de la carne de puerco y de pollo, cuyos productores deben pagar altos precios por el maíz para alimentarlos, el cual aún está muy protegido mediante medidas fronterizas (la mayor parte del maíz importado es maíz amarillo para alimenta-

ción de animales). El mayor impacto del TLCAN en la agricultura mexicana tendrá lugar en los próximos cinco años, a medida que la protección fronteriza sea reducida progresivamente para los productos más sensibles (maíz, azúcar, leche en polvo y frijol seco) hasta que se alcance la liberalización del comercio en 2008. El maíz es el principal producto agrícola y el alimento básico de México. La comercialización de una parte de las cosechas de los pequeños productores tendría que ajustarse, lo cual podría requerir una serie de medidas sociales adicionales, especialmente en las áreas pobres. La producción de caña de azúcar está altamente concentrada y es la única fuente de ingresos para muchos pequeños productores; la reestructuración de la industria azucarera mexicana es vital para estos productores. El frijol seco es también un alimento básico, en tanto que la leche en polvo es principalmente un producto importado.

Recientemente México firmó un acuerdo con los países del Mercosur que permitirá el libre comercio regional entre las tres economías más grandes de América Latina (México, Brasil y Argentina) así como con otros países miembros del Mercosur. Se espera que el tratado final sea firmado en el segundo semestre del 2003.

Cuadro 8.1 Composición del apoyo a la agricultura mexicana^a

Medidas ^b	1980		1990		2000		2002 ^c		OCDE ^d	
	mdd	%	mdd	%	mdd	%	mdd	%	mdd	%
Apoyo a los precios de mercado	700	24	2 153	46	5 643	74	5 314	66	63	
Pagos basados en la producción total	0	0	17	0	7	0	282	3	4	
Pagos basados en el uso de insumos	2 191	76	2 544	54	742	10	660	8	9	
Pagos basados en la superficie /número de animales	0	0	2	0	56	1	383	5	14	
Pagos basados en derechos históricos	0	0	0	0	1 098	14	1 286	16	5	
Pagos basados en el ingreso global de las unidades agrícolas	0	0	0	0	58	1	155	2	2	
Pagos basados en las restricciones de insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Estimado de Apoyo a los Productores (EAP) Total	2 891	100	4 716	100	7 604	100	8 080	100	100	
EAP Total /ingresos bruto de las unidades agrícolas (%)	13		17		24		22		31	

a) Valor monetario de las transferencias de los consumidores y contribuyentes fiscales a los productores agrícolas, medido en el momento de la entrega, resultado de las medidas políticas de apoyo a la agricultura.

b) Clasificado de acuerdo con el impacto relativo en el medio ambiente (de mayor a menor).

c) Provisional.

d) Datos provisionales 2002.

Fuente: OCDE.

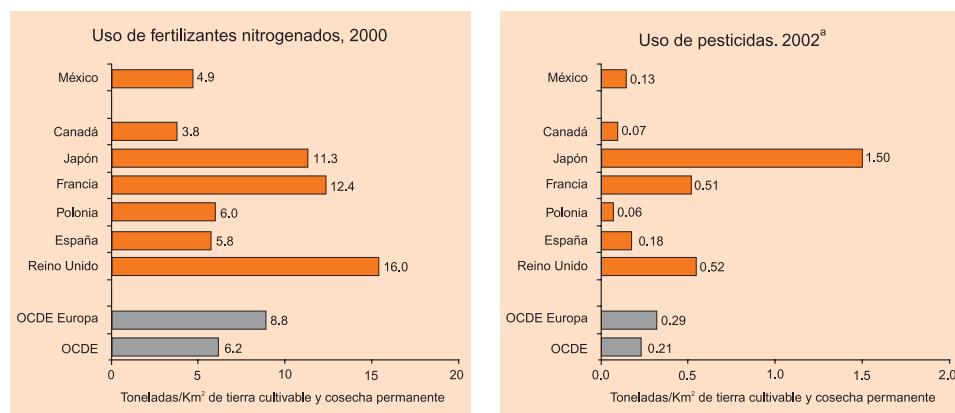
La Ley de Desarrollo Rural Sustentable 2001 incluye los objetivos clave de la política de desarrollo rural. Los objetivos principales de esta ley son promover el bienestar social y económico mediante el ofrecimiento de nuevas fuentes de empleo en los sectores agrícola y no agrícolas; fomentar el desarrollo regional a través de una atención diferente a las regiones de bajos ingresos; y apoyar la conservación de la biodiversidad y el manejo de recursos naturales. En 2003, la política para el desarrollo rural se está instrumentando a través del Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (PEC) como parte del PSA.

2. Impacto Ambiental de la Agricultura

2.1 Agroquímicos: uso de fertilizantes y pesticidas

En México, el uso de fertilizantes nitrogenados por hectárea se encuentra debajo del promedio de la OCDE (Figura 8.1); la contaminación del agua por nutrientes no parece estar muy extendida (Recuadro 3.1). El balance de nitrógeno de la superficie del suelo del país, bajo para los estándares de la OCDE, disminuyó entre finales de la década de 1980 y finales de los años 90 (de 28 a 20 kilogramos por hectárea). El uso de pesticidas por hectárea por parte de los agricultores mexicanos también está por debajo del promedio de la OCDE (Figura 8.1). Esto se debe, en parte, a que muchos agricultores del modo de subsis-

Figura 8.1 Insumo agrícola



a) O el último año disponible.

Fuente: FAO; OCDE.

tencia no están en posibilidades de costear fertilizantes y pesticidas comerciales. Sin embargo, la contaminación local de aguas superficiales y acuíferos por nitratos, fosfatos y pesticidas tiene lugar en las áreas de riego, en donde se concentra la mayor parte del uso de insumos agrícolas.

Los subsidios directos a los insumos agrícolas fueron eliminados mediante la privatización o liquidación de los organismos estatales involucrados en el suministro de insumos para los productores del campo, tales como FERTIMEX en 1992. Para compensar el aumento en los precios de los insumos agrícolas, progresivamente se han reducido las barreras para la importación de la mayoría de estos insumos. En 1994, bajo el TLCAN se eliminaron los aranceles de importación para fertilizantes y químicos para la agricultura. Desde 1996 la Alianza para el Campo, recientemente llamada Alianza Contigo, ha apoyado a los productores en la compra de insumos agrícolas. Sin embargo, en general, los pagos basados en el uso de insumos ha disminuido significativamente en la última década (Cuadro 8.1).

La Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST) es responsable del establecimiento de procedimientos para la aprobación de pesticidas. En 1994 se publicó un catálogo de pesticidas aprobados. En 1995 México comenzó a participar en el programa de la OCDE para la armonización en la revisión de pesticidas con la intención de analizar su marco regulatorio. Los esfuerzos bilaterales Estados Unidos/Canadá respecto a la armonización en las reglas para el uso de pesticidas se ampliaron en 1996 para incluir a México a través del Grupo de Trabajo Técnico (GTTP) sobre Pesticidas del TLCAN: atendiendo las diferencias nacionales en los niveles máximos de residuos, desarrollando una mejor comprensión de las prácticas de evaluación de cada organismo regulatorio, trabajando para armonizar los procedimientos y requerimientos de los tres países, y alentando el registro de plaguicidas (propietarios del producto) para hacer presentaciones coordinadas de datos a los países del TLCAN.

En 1997, tomando la delantera entre los países de América Latina, México decidió discontinuar gradualmente dos contaminantes orgánicos persistentes utilizados en la agricultura: clordano (en 1998) y DDT (en 2002). Ambos objetivos fueron alcanzados. Dentro del contexto del Plan de Acción Regional de América del Norte (PARAN) México reemplazó el clordano con insecticidas registrados y detuvo el uso de DDT en el año 2000, dos años antes de la fecha planteada. Hasta entonces el DDT había sido utilizado para prevenir la transmisión de malaria por el mosquito Anopheles; pero las cantidades utilizadas para el control de la malaria eran sólo una pequeña fracción de lo que se utilizaba en la agricultura. La experiencia de México en el control de la malaria sin DDT está siendo compartida con otros países de América Latina.

El bromuro de metilo (bromometano), un fungicida que agota la capa de ozono, es utilizado por los agricultores mexicanos para fumigar el suelo y, en menor grado, para tratar las cosechas almacenadas y los bultos de pedidos previos a la exportación. Principal-

mente lo utilizan los productores de vegetales (p. ej., jitomates, pimientos y berenjenas). Bajo el Protocolo de Montreal para la protección de la capa de ozono (y sus enmiendas) México está clasificado como un país en vías de desarrollo; su uso de bromuro de metilo debía reducirse a los niveles 1995-1998 en 2002 y para ser eliminado posteriormente en el 2015, a excepción de usos para propósitos limitados como las cuarentenas. En respuesta a este compromiso, México aumentó agresivamente su consumo en 1998, elevando la línea de referencia. El aumento ha sido dramático (305% entre 1991 y 1998, equivalente a 1 207 toneladas de agotamiento potencial del ozono en 1998). México es el único país de la OCDE (además de Turquía) en el que el uso de bromuro de metilo aumentó en la década de 1990.

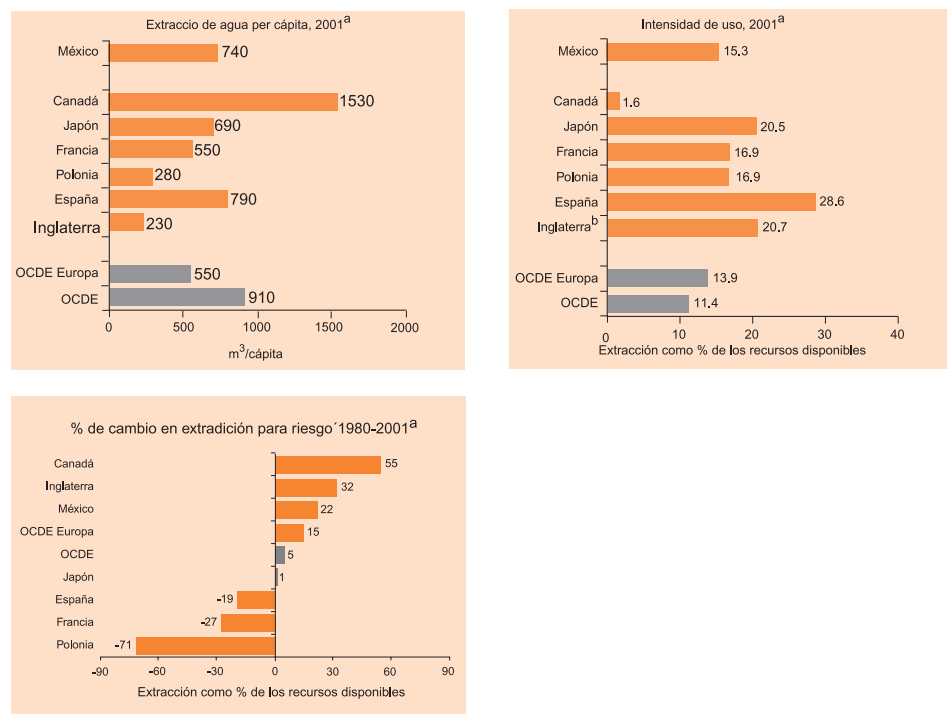
Las plantaciones agrícolas orgánicas se establecieron en México para responder a la creciente demanda interna de alimentos orgánicos así como para abastecer con sus exportaciones a los grandes mercados canadiense y estadounidense en expansión (con la liberalización del comercio) de alimentos orgánicos. Deben desarrollarse normas para las prácticas de la agricultura orgánica con el fin de informar mejor y proteger a los consumidores de productos agrícolas orgánicos. Dichas normas deben ser acordadas entre los miembros del TLCAN para prevenir su uso como barreras comerciales.

2.2 *Aprovechamiento del agua: riego a gran escala, reforma de la asignación de precios del agua*

En general la intensidad del uso del agua es alta en México (Figura 8.2). Alrededor del 15% de los acuíferos son sobreexplotados, y la agricultura es responsable de dos tercios de la extracción de agua subterránea (capítulo 3, sección 3). La participación del riego en la extracción total de agua dulce (83%) es la segunda más alta entre los países de la OCDE. La superficie irrigada de México es la segunda después de Estados Unidos entre los países de la OCDE (6.3 millones de hectáreas), extendiéndose sobre 24% de la tierra de cultivos (alrededor del 65% para trigo). El uso de agua para la agricultura ha aumentado 22% desde 1980, arriba del promedio de la OCDE (Figura 8.2). En parte, esto se debe a un aumento de 30% en la superficie irrigada durante el periodo, aunque la superficie nueva transformada anualmente a tierras de riego ha disminuido notablemente – de alrededor de 200 000 hectáreas (a principios de los años 80) a 40 000 (1990) y a 6 000 (2002). Entre 1995 y 2000 un total de 40 700 hectáreas nuevas fueron convertidas a riego, menos de la meta de 104 000 hectáreas (capítulo 3). La agricultura de riego representa el 50% de la producción agrícola de México y 70% de sus exportaciones agrícolas.

El riego es necesario para la producción de bienes agrícolas en muchas regiones. Generalmente ha tendido a absorber una parte importante de la inversión pública en la agricultura. La reforma de la política de asignación de precios del agua en México busca mejorar la gestión del agua a nivel de los distritos de riego, y hacer a los sistemas de distribución de agua al mayoreo y al menudeo menos vulnerables a la escasez cíclica en los presupuestos federales. Un factor motivante era el reconocimiento general de que la falta de ingresos disponibles para

Figura 8.2 Uso de agua dulce



a) O el último año disponible.

b) Sólo Inglaterra y Gales.

Fuente: OCDE.

cubrir los costos operativos y de mantenimiento han vuelto virtualmente inútiles grandes extensiones de riego. Las grandes unidades irrigadas, que demostraron ser demasiado grandes para ser manejadas adecuadamente, han sido desarticuladas en pequeños distritos y se les ha dado mayor independencia administrativa para cobrar cuotas, mantener bienes colectivos y manejar sus recursos hídricos. Estas reformas han permitido, parcialmente, a muchos distritos de riego recaudar, mediante cobros a los agricultores, fondos suficientes para mantener en operación de manera sustentable sus bienes.

La inversión pública en infraestructura de riego y de conservación hidráulica aumentó de USD 250-300 millones al año (a principios de la década de 1990) a USD 400-450 millones (en años recientes), con una caída de USD 50-100 millones (a mediados de la década de 1990) siguiendo la crisis económica de 1995 (Cuadro 8.2). El

Cuadro 8.2 Inversión Pública en infraestructura para el aprovechamiento del agua en el sector agrícola
(millones de dólares)

	1991	1995	2000	2002
Áreas de riego	254	49	365	332
Infraestructura de riego mayor	90	12	180	83
Infraestructura de riego menor	69	7	57	83
Obras de rehabilitación	95	30	128	166
Áreas de temporal ^a	..	..	56	41
Preparación de la tierra para la conservación del agua	..	..	16	18
Infraestructura de agua complementaria	..	..	15	9
Obras de mantenimiento y rehabilitación	..	..	25	14
Operación y mantenimiento de represas	6	8	18	24
Protección de áreas productivas	7	4	20	30
Total	267	61	459	427

a) La inversión pública en áreas de temporal se inició en 1998.

Fuente: CNA.

propósito de estas inversiones es irrigar nuevas áreas y rehabilitar y modernizar las ya existentes, a un ritmo anual de entre 100 000 y 200 000 hectáreas. La Comisión Nacional del Agua (CNA) también ofrece asistencia técnica para ayudar a mejorar los métodos de irrigación y reducir las pérdidas en la distribución del agua. (capítulo 3). Recientemente la CNA ha apoyado la inversión para conservación del suelo y el agua en las áreas de temporal. El derrame de agua en la superficie y la erosión del suelo medidas en el noreste de México fueron respectivamente 10 y 40 veces más altas en las tierras para la agricultura que en el matorral nativo no perturbado. Recientes estimaciones con base en la ecuación universal de pérdida del suelo han confirmado estas cifras. Hasta el 2002, la rehabilitación de la infraestructura para la conservación del agua y el suelo cubrió 1.6 millones de hectáreas; 33 000 hectáreas de áreas nuevas también fueron cubiertas (12 000 hectáreas a través de la ampliación de obras existentes y 21 000 hectáreas mediante la aplicación de la conservación del suelo y el agua en donde no había existido previamente).

Tradicionalmente el gobierno mexicano ha contribuido con el costo de operación y mantenimiento de los esquemas de riego. Bajo la Ley de Aguas Nacionales de 1992 esta responsabilidad fue transferida progresivamente a los productores organizados, ocasionando grandes cambios: actualmente las asociaciones de usuarios del agua cubren 80% de los costos operativos y de mantenimiento en los distritos de riego (DR), frente al 20% que cubrían a principios de la década de 1990 (Recuadro 8.2). No obstante, puesto que la mayoría de los DR aún requieren una rehabilitación y modernización sustancial, las transferencias presupuestales del gobierno para apoyar el riego en las unidades agrícolas han continuado a una tasa anual de USD 50-100 millones, incluyendo subsidios para bombeo de aguas subterráneas (Cuadro 8.3). Para mejorar la eficiencia del uso del agua en las áreas

irrigadas con aguas subterráneas (un tercio del total del área irrigada) a mediados de la década de 1990, se tomó la decisión de aumentar la tarifa para el bombeo de aguas subterráneas para riego. Por lo tanto los subsidios agrícolas a través del bombeo eléctrico cayeron de manera sustancial, de USD 200-300 millones al año (hasta mediados de los años 90) a USD 10-20 millones al año en años recientes. No obstante, el Programa Sectorial de Agricultura (PSA) prescribe una tasa de subsidios estándar para el bombeo eléctrico para la agricultura de USD 0.03/kWh (eliminando el incremento de programas en bloque). Esto involucraría transferencias presupuestales del gobierno por USD 150 millones al año en promedio entre 2003 y 2006. El proceso de decisión no incluyó ninguna consideración sobre el medio ambiente.

Recuadro 8.2 Manejo del agua de riego en México

Alrededor del 60% de la superficie irrigada se encuentra dentro de los distritos de riego (DR), los cuales incluyen los sistemas de riego de más de 3 000 hectáreas; cerca del 30% está dentro de las unidades de riego (UR), que incluyen los esquemas de riego de menor escala. El 10% restante pertenece a los esquemas de pequeña escala desarrollados por el sector privado. Anteriormente, los DR eran una parte del programa nacional de redistribución de tierras. En muchos casos los agricultores sin tierra eran traídos a ellos para poblar una área comprada o expropiada por el gobierno. En estos DR el gobierno construyó presas y canales para riego sin ningún costo para los agricultores. Estas instalaciones manejadas por la CNA permanecieron como propiedad del gobierno federal. En contraste, los agricultores en la Unidades de Riego (UR) tuvieron que aportar cerca del 40% de los costos de construcción, principalmente en la modalidad de trabajo. Al finalizar las obras, ellos se volvieron dueños de estas instalaciones y fueron responsables de su operación y mantenimiento. Los agricultores en los DR y UR fueron autorizados para complementar su asignación de agua superficial con agua subterránea sin ningún cargo. Se beneficiaron aún más con los precios subsidiados de la electricidad usada para bombear agua.

Desde 1992 la política del agua de México ha sufrido un gran cambio. Confrontado por una oferta limitada y una demanda creciente, el gobierno estableció un nuevo marco regulatorio para aumentar la eficiencia del uso del agua. Una de las características principales de la Ley de Aguas Nacionales de 1992 es la creación del Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) de la CNA y el fomento de un mercado para la concesión de derechos de aguas. Según la Constitución de 1917, todos los recursos hídricos son propiedad pública y deben ser controlados por el gobierno federal. De acuerdo con la ley hidráulica, la CNA puede otorgar la concesión de derechos transables por 50 años (en términos volumétricos) a individuos, grupos de individuos (p. ej., Asociaciones de Usuarios del Agua, DR), departamentos u organismos federales, estatales o municipales. La mayoría de las peticiones han sido aceptadas por la CNA con base en usos históricos y demanda, oferta general del agua en

los distritos de riego. La venta de la concesión de derechos de aguas a usuarios fuera de los DR debe ser aprobada en dos terceras partes por los usuarios dentro de los DR y por la CNA; el ingreso de las ventas debe regresar al DR más que a los poseedores individuales de los derechos. Se ha avanzado mucho en la instrumentación del REFDA (capítulo 3).

Otro factor importante que ha llevado a la reforma ha sido la caída constante en las condiciones de las instalaciones de riego, producto del fracaso en la colecta adecuada de ingresos para pagar por la operación y el mantenimiento. A finales de la década de 1980, aproximadamente, 800 000 hectáreas de tierras irrigadas habían salido de la producción o estaban siendo utilizadas menos intensivamente debido al severo deterioro de las instalaciones. La ley hidráulica permite que la responsabilidad por la operación y mantenimiento de obras de irrigación sea transferida a las asociaciones de productores. Dentro de los DR, los productores agrícolas pueden formar Organizaciones de Usuarios del Agua (OUA) y operar los sistemas de riego. El Programa Nacional de Descentralización de los Distritos de Riego, lanzado en 1989, creó “módulos de riego” de entre 5 000 y 50 000 hectáreas operados por OUA. En 2001, 3.3 millones de hectáreas (98% de los DR) habían sido transferidos a manejo conjunto. La segunda etapa de esta reforma tiene que ver con la creación de Sociedades de Responsabilidad Limitada (SRL) reunidas para los módulos de riego, las cuales asumirán la responsabilidad por el suministro de agua en grandes cantidades. Se han creado siete SRL, abarcando cerca de 705 000 hectáreas.

Cuadro 8.3 Principales programas de política agrícola^a

Programa	1997		2000		2002 ^b	
	Millones de dólares	Beneficiarios (miles)	Millones de dólares	Beneficiarios (miles)	Millones de dólares	Beneficiarios (miles)
Alianza Contigo ^c	652	3 546	919	4 439	1 221	4 324
de la cual: Desarrollo Rural	138	1 937	283	2 312	578	2 301
Agua ^d	46	96	112	91	52	46
PROCAMPO ^e	951	2 850	1 098	2 681	1 286	2 800
Pagos de comercialización ^f	261		310		335	
Total	1 864		2 327		2 842	

a) Incluye transferencias presupuestales a los productores y por los servicios generales; excluye concesiones de interés y transferencias presupuestales a los consumidores.

b) Provisional.

c) Desde sus inicios en 1996 hasta 2002, Alianza Contigo se llamó Alianza para el Campo.

d) Operado por la CNA; incluye subsidios por bombeo eléctrico de aguas subterráneas.

e) Programa de Apoyos Directos al Campo (lanzado en 1994 y operado por ASERCA).

f) Operado por Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA).

Fuente: SAGARPA.

2.3 *Reforma agraria, deforestación y pérdida de biodiversidad*

La deforestación (es decir, el desmonte de los bosques seguido de un cambio en el uso del suelo) afecta a 770 000 hectáreas al año en México (1.2% del área arbolada total), una de las tasas más altas del mundo (capítulo 5). De este total, 66% ocurre en los bosques tropicales, incluyendo áreas de alto valor en biodiversidad lo que a menudo se traslapa con áreas en donde existen asentamientos indígenas (Recuadro 7.2). La conversión de los bosques en áreas de cultivo o pastizales es resultado de los cambios demográficos (la población rural aumentó 1.8 millones en los últimos diez años) y la pobreza creciente de la población rural. Más de 12 millones de personas viven en áreas boscosas, la mayoría de ellas vive en condiciones de pobreza.

Aproximadamente 80% de los bosques mexicanos se encuentran en ejidos. El sistema ejidal del uso colectivo de la tierra fue introducido a finales del periodo colonial; bajo este sistema, la tierra seguía siendo propiedad de la nación. La reforma de la tenencia de la tierra en 1992 hizo posible el registro de títulos para toda la tierra ejidal (Recuadro 8.3).

Hasta ahora, los 3.2 millones de nuevos “poseedores de derechos” sobre la tierra han mostrado un interés limitado en el proceso de reforma de la tierra, argumentando que el viejo sistema ya servía a sus intereses. Siguieron dando prioridad a la producción agrícola, puesto que tienen un fuerte interés por recibir los pagos del PROCAMPO, insumos agrícolas y apoyo técnico. Casi no ha habido cambios en el uso del suelo. En algunos casos la reforma agraria en realidad ha llevado a la fragmentación de la superficie boscosa o a su conversión en tierras de cultivo (capítulo 5). Solamente una pequeña parte de la tierra ejidal ha sido vendida al sector privado. En parte, esto puede atribuirse al apego de los ejidatarios y comuneros a su tierra y a sus actividades tradicionales; además, los inversionistas están reticentes a tratar con las asambleas ejidales y las autoridades del gobierno (las comunidades ejidales deben notificar a la Procuraduría Agraria y a los gobiernos municipales y estatales antes de privatizar, vender o formar una empresa colectiva). La introducción de mayor flexibilidad al concesionar el manejo a gran escala de los bosques en tierras ejidales podría constituir un paso hacia la gestión forestal sustentable, siempre y cuando los concesionarios sean profesionales calificados, certificados (públicos o privados), estén estipuladas en el contrato buenas prácticas silvícolas (p. ej., un plan de gestión, reforestación, conservación de la biodiversidad) y los beneficios económicos sean repartidos equitativamente entre las partes contratantes.

La reforma agraria por sí misma no detendrá la deforestación a menos que las presiones demográficas y económicas sobre los ecosistemas sean igualmente atendidas. Los cambios demográficos y la pobreza persistente han creado la necesidad de mayor cantidad de tierra para el cultivo, a menudo en áreas remotas y sólo para la subsistencia. Durante las dos últimas décadas se han instrumentado programas de desarrollo rural para apoyar a las poblaciones pobres, pero han tenido poco éxito con relación a los patrones de uso del suelo. La mayor parte del ingreso agrícola en las pequeñas unidades de producción (pre-

dios) deriva de fuentes no agrícolas (p. ej., entre el 70 y 80% del ingreso de los agricultores con predios de menos de cinco hectáreas). Claramente se necesitan fuentes adicionales de ingresos para prevenir que las poblaciones de las comunidades indígenas y ejidales conviertan los bosques a otros tipos de uso del suelo o que emigren masivamente a las grandes ciudades. La deforestación tropical no ha sido atendida por los programas de desarrollo; de manera más general puede decirse que los vínculos entre la política agrícola y la gestión forestal siguen siendo débiles.

Recuadro 8.3 Reforma de la tenencia de la tierra: ejido, propiedad privada y comunal

Al finalizar el periodo colonial, la posesión de la tierra estaba concentrada entre unas cuantas personas bajo la forma de latifundios, o grandes unidades de tierra. En 1910 la Revolución Mexicana trajo finalmente la Ley Agraria de 1915, la cual iniciaba la redistribución de la tierra para el campesinado. La Ley Agraria estableció límites máximos para el uso del suelo bajo propiedad privada (p. ej., 100 hectáreas de tierras de cultivo de riego, 800 hectáreas de bosque). También estableció el sistema ejidal de uso colectivo de la tierra, bajo el cual la tierra permanecía en propiedad de la nación y los beneficiarios (ejidatarios) tenían, como grupo, el usufructo. La propiedad comunal pertenece a las comunidades indígenas con sus derechos de propiedad tradicionales. Sin embargo, los derechos de propiedad en los sistemas ejidal y comunal fueron pobremente definidos y les fueron impuestas restricciones excesivas sobre la movilidad de la tierra y sobre acuerdos de contratos para la producción agrícola.

En 1992 el reparto agrario se dio por terminado. A los individuos dentro de los ejidos se les otorgaron derechos ampliados sobre sus tierras, y se les permitió a las asociaciones de agricultores comerciales poseer hasta 25 veces más tierra que el límite máximo bajo propiedad privada (p. ej., 2 500 hectáreas de tierras de cultivo de riego, 20 000 hectáreas de bosque). La reforma de la tenencia de la tierra de 1992 constituye un nuevo marco legal para los derechos de propiedad, autorizando a los ejidatarios a vender, (si son autorizados por la asamblea ejidal), rentar o hipotecar sus parcelas. Bajo ciertas disposiciones legales, la tierra ejidal puede venderse fuera de la comunidad ejidal. El usufructo sobre una parte o sobre la totalidad de la tierra ejidal puede transferirse a terceras partes hasta por 30 años, con la posibilidad de renovación, siempre y cuando el usufructo sea valuado por arriba de una cantidad mínima (referencia) establecida por el gobierno.

Esta reforma también hizo posible el registro de títulos para toda la tierra ejidal. En 1993 La Secretaría de la Reforma Agraria (SRA) lanzó el Programa de Certificación de Derechos de Propiedad Ejidal (PROCEDE) para otorgar títulos individuales de derechos de propiedad a los miembros de los ejidos (ejidatarios). La SAGARPA, en general, juega un papel de coordinación y monitoreo. El Instituto Nacional de Esta-

dística, Geografía e Informática (INEGI) es responsable del levantamiento de datos en el campo y la preparación de un registro para incluirlo en el Registro Agrario Nacional (RAN). La decisión de recibir un título, el proceso de titulación mismo, y la decisión de abrir la puerta a la venta de la tierra a externos requieren de una mayoría de votos en la asamblea ejidal. La Procuraduría Agraria (PA) es responsable de ayudar a los ejidos a llevar a cabo el programa de titulación. De igual modo, arbitra las disputas en tierras ejidales apoyándose, si es pertinente, en los Tribunales Agrarios.

Siguiendo la reforma, 61.5 millones de hectáreas (o 78% de la tierra ejidal o comunal indígena) ha recibido completamente su titulación involucrando a 3.2 millones de ejidatarios y comuneros, la mitad de los cuales están empleados en la agricultura (sujetos agropecuarios). El objetivo ha sido proveer incentivos para que los agricultores eleven la productividad mediante el establecimiento de derechos de propiedad y alentando la inversión en las actividades agrícolas y silvícolas. Dando a los agricultores mayor acceso al crédito, la reforma también contribuye a la consolidación de las pequeñas parcelas en plantaciones viables, aunque aún quedan disposiciones relacionadas con la extensión máxima de la propiedad privada. Aparte de los beneficios estructurales, esta reforma puede también facilitar la creación de un registro de títulos de propiedad por pagos con base en áreas, particularmente a través del PROCAMPO (Recuadro 8.1).

3. Impacto Ambiental de la Política Agrícola y de Desarrollo Rural

3.1 La política agrícola y el medio ambiente

Hacia la reforma de la política agrícola

En 1994, siguiendo el cambio principal de la política hacia el mejoramiento de la orientación al mercado de la producción agrícola, y coincidiendo con la entrada en vigor del TLCAN, se inició un programa de pagos presupuestales para los agricultores (Programa de Apoyos Directos al Campo PROCAMPO). Con el PROCAMPO México se aventuraba en una reforma política de largo alcance. Los pagos del PROCAMPO (USD 1.2 mil millones en 2002) representan el 16% del apoyo total a los productores, comparado con el promedio de la OCDE de 5% para este tipo de apoyos. Cerca de un tercio de los trabajadores empleados en la agricultura reciben pagos del PROCAMPO. Los pagos son otorgados con la condición de que los agricultores con más de cinco hectáreas empleen su tierra en la producción agrícola o en la cría de animales o en un programa ambiental (a partir de 1996 los agricultores que realizan actividades silvícolas pueden recibir pagos del PROCAMPO). No obstante, la opción del “PROCAMPO Verde” ha sido utilizada escasamente, en parte debido a la limitada integración entre la Secretaría de Agricultura,

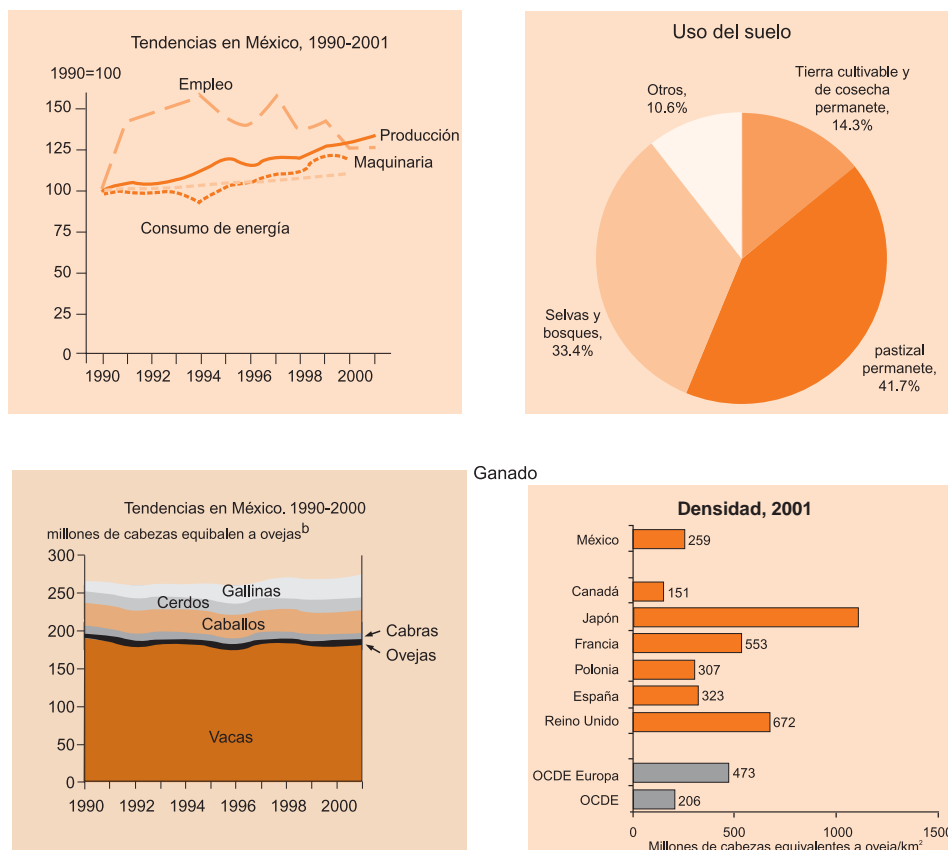
Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y también debido al limitado interés por parte de los agricultores que son elegibles. En julio de 2002 se aprobaron las reglas que permiten la capitalización de los pagos del PROCAMPO (cesión de derechos). Un acuerdo con determinados bancos, sujeto al desarrollo de proyectos de inversión para producción de agroalimentos, silvicultura o pesca, permite a los agricultores recibir la cantidad total de los pagos debidos hasta el año 2008.

Desvinculado de la producción, el PROCAMPO fue establecido para un periodo de 15 años para reemplazar progresivamente la política, financiada por los consumidores, de apoyo a los precios de los granos, frijol y oleaginosas. Aparentemente, la implementación del PROCAMPO no ha provocado cambios significativos en la producción agrícola o en la reducción de las presiones sobre la tierra agrícola marginal; la extensión y composición del área cultivada ha permanecido virtualmente intacta, sin cambios importantes hacia la orientación de la producción hacia el mercado (p. ej., frutas y vegetales). La población de animales y la extensión de pastizales se ha mantenido bastante estable (Figura 8.3). Recientemente se inició un estudio, con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo, para evaluar los impactos ambientales del PROCAMPO, teniendo como puntos centrales la calidad del suelo (erosión) y los cambios en el uso del suelo (incluyendo áreas forestales). Los resultados del estudio se esperan para el 2005.

Subsecuentemente se han introducido otras medidas para aumentar la productividad y competitividad en el sector agrícola. Desde 1996, los productores pueden volverse parte de la Alianza Contigo (antes Alianza para el Campo), un conjunto de programas para mejorar la base de su producción y alentar el desarrollo tecnológico a través de la reducción en los costos de los insumos y el equipo (p. ej., ferti-irrigación, tractores, semillas mejoradas) y asistencia técnica. El presupuesto global de la Alianza es actualmente de USD 1.2 mil millones, similar al del PROCAMPO (Cuadro 8.3). Alrededor de la mitad de la gente empleada en la agricultura se beneficia del apoyo de la Alianza. El número de programas dentro de la Alianza se redujo en 2002, reagrupándolos dentro de rubros comunes. La mayoría de los pagos consisten en subsidios a los insumos (principalmente inversión) o servicio en las unidades agrícolas. También incluyen pagos para evitar el uso del fuego como práctica agrícola (es decir, tumba-roza-quema); en 2002 estos pagos ascendieron a USD 7 millones y cubrieron 268 000 hectáreas (54% de la tierra sujeta a esta práctica).

En noviembre de 2002 se anunció un paquete de nuevas medidas, el Blindaje Agropecuario; la mayoría de estas medidas quizás no sean instrumentadas hasta el 2004. El Blindaje Agropecuario incluye nuevas disposiciones legales y regulatorias para facilitar acciones del gobierno en contra de la competencia desleal y para reforzar los controles para la seguridad alimentaria para las importaciones. Asimismo, apunta a facilitar el acceso de los agricultores al crédito. Las medidas propuestas dentro del Blindaje Agropecuario incluyen pagos basados en la producción total (un nuevo pago por cosechas a contraciclo, pagado por tonelada sobre la base de precios-objetivo, el cual reemplazará los pagos corrientes

Figura 8.3 Agricultura



- a) Tractores y máquinas segadoras y trilladoras combinadas en uso.
 b) Basado en los coeficientes equivalentes en términos de estiércol: 1 caballo=4.8 ovejas; 1 cerdo=1 cabra=1 oveja; 1 gallina=0.1 ovejas; 1 vaca=6 ovejas.
 c) de tierra cultivable, de cultivo permanente y pastizal permanente.
 Fuente: FAO, OCDE.

de la comercialización) así como también pagos basados en el uso de insumos (un nuevo precio estándar subsidiado para el uso de electricidad en la producción agrícola). También incluyen pagos basados en el número de animales (un nuevo pago por cabeza, condicionado a la expansión de la cría de animales). La liberalización del comercio ofrece oportunidades crecientes para diversificar la producción agrícola. Por ejemplo, desde 1977, cuando se levantaron las restricciones, impuestas en 1913, la exportación de aguacates mexicanos a

Estados Unidos se ha expandido. Hoy en día, las exportaciones de aguacates a Estados Unidos son permitidas en 31 estados y aún en Washington, D.C. (México es el primer productor mundial de aguacates).

Los impactos ambientales de las medidas políticas para la agricultura

En general, el apoyo a los productores se ha mantenido entre el 10 y 30% de los ingresos de las unidades agrícolas en los últimos diez años, excepto por una caída en 1995 debida a la aguda devaluación del peso (Recuadro 8.1). Analizar los componentes del apoyo a los productores puede ayudarnos a identificar sus impactos relativos sobre el medio ambiente, ya que con algunas medidas ofrecen mayores incentivos para la agricultura sustentable que otras (Cuadro 8.1).

Primero, la participación de los incentivos para intensificar la producción agrícola (apoyo en los precios de mercado, pagos basados en la producción total o en el uso de insumos) dentro del apoyo total a los productores disminuyó significativamente, de 100% en 1990 a 77% en 2002, y hoy es comparable con el promedio de la OCDE (Cuadro 8.1). Ambos, el apoyo en los precios de mercado (transferencias de los consumidores y contribuyentes para cubrir la brecha entre los precios nacionales y los precios fronterizos) y pagos basados en la producción total (pagos por la comercialización para productores de granos y oleaginosas por tonelada para cubrir la brecha entre los precios de mercado y los precios “de consenso” acordados entre productores y consumidores) elevan los precios que reciben los productores por un producto específico; los pagos basados en el uso de insumos (diversas medidas de la Alianza Contigo y de la CNA para subsidiar los insumos agrícolas) reducen el costo de los insumos utilizados por los productores. De esta manera, mientras más bajos sean estos apoyos, menos incentivos habrá para los insumos agrícolas y/o el uso de la tierra ambientalmente sensible.

Segundo, la participación de las medidas más desvinculadas de la producción agrícola (pagos basados en derechos históricos o en el ingreso global de las unidades agrícolas) aumentaron de 0% del total del apoyo a los productores en 1990 a 18% en 2002. Esto indica una tendencia positiva hacia la orientación al mercado y la reducción de las presiones ambientales. Los pagos basados en derechos históricos (p. ej., pagos del PROCAMPO basados en la superficie sembrada de acuerdo con un periodo histórico) y aquellos basados en el ingreso global de las unidades agrícolas bajo el Programa de Empleo Temporal (PET) también tienen el potencial para someter a la producción a áreas ambientalmente sensibles. No obstante, puesto que los productores no están obligados a sembrar, poseer animales o producir ningún producto en particular para recibir estos pagos, éstos permiten la elección individual de técnicas de producción amigables con el medio ambiente y no alientan la intensificación de la producción y/o los monocultivos.

Tercero, un 5% del apoyo total a los productores (en comparación con el promedio de la OCDE de 14%) adopta la forma de pagos basados en la superficie sembrada/número de

animales (principalmente bajo la Alianza Contigo). Puesto que los productores deben sembrar un cultivo específico o poseer animales, estos pagos alientan los monocultivos y ofrecen incentivos para someter a la agricultura a tierras ambientalmente sensibles. Sin embargo, ya que los productores no están incentivados para aumentar su rendimiento, los impactos ambientales son potencialmente más bajos que en los casos que incentivan la intensificación de la producción. No hay pagos basados en las restricciones a los insumos (es decir, pagados con la condición de que los agricultores reduzcan, reemplacen o retiren el uso de insumos agrícolas). El “cumplimiento ambiental cruzado” (apoyo a los agricultores condicionado a la realización de actividades ambientales) no ha sido introducido, aunque éste atenuaría el impacto ambiental de las medidas de apoyo.

Si bien tienen impactos diferenciados sobre el medio ambiente, las distintas medidas de apoyo aún no han sido evaluadas en términos de impactos ambientales, ni han sido objeto de debates sobre su impacto. Esto sugiere que todavía hay un campo muy amplio para una mejor integración de los asuntos ambientales en las políticas agrícolas (tanto en la integración institucional como en la integración basada en el mercado).

3.2 *La política para el desarrollo rural y el medio ambiente*

Gran parte del sector agrícola aún enfrenta problemas estructurales serios. Las plantaciones comerciales en el norte de México probablemente puedan adaptarse a la influencia creciente de los mercados internacionales, pero persiste la falta de infraestructura básica, canales de mercado, investigación, capacitación y ampliación de servicios en muchas partes del país en donde se localizan las plantaciones tradicionales y de subsistencia. En México, el apoyo al desarrollo rural ha sido aportado, por mucho tiempo, principalmente a través de la construcción de caminos, electrificación, suministros de agua y servicios de saneamiento, promoviendo el bienestar social e influenciando las condiciones de la agricultura. Con la Alianza Contigo éste ha cobrado importancia creciente (Cuadro 8.3). Iniciativas recientes como la de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable 2001, el aumento constante en el personal de la SAGARPA directamente involucrado en el desarrollo rural, y el reagrupamiento de las medidas de apoyo al desarrollo rural sustentable dentro del Programa Especial Concurrente (PEC) indican que la tendencia continuará y se intensificará. En 2003, USD 10.6 mil millones fueron asignados al desarrollo rural dentro del PEC (Cuadro 8.4). La mejor parte es destinada a los aspectos sociales (vivienda, salud, educación) y a actividades productivas (principalmente la agricultura), fundamentalmente para grupos-objetivo (mujeres, comunidades indígenas, jóvenes y ancianos) y en áreas económicamente marginadas.

Aún son muy pocas las actividades del desarrollo rural que han combinado los objetivos ambientales y de mitigación de la pobreza. Dentro del PEC, USD 400 millones serán gastados en la protección ambiental (principalmente en la conservación de la biodiversidad) ya que existe la intención de compensar a los propietarios o poseedores de los bosques por la provisión de servicios ambientales. En el 2002, la SAGARPA lanzó un nuevo programa

Cuadro 8.4 Medidas de las políticas para el desarrollo rural sustentable, 2003^a

Medidas ^b	Millones de dólares	%
Bienestar social	4 783	45
Actividades productivas	3 939	37
Infraestructura básica y productiva	863	8
Medio ambiente	393	4
Empleo	366	3
Agricultura	273	3
Total	10 617	100

a) Gasto programado.

b) Operado por 13 secretarías y formado por 57 programas específicos bajo el techo del Programa Especial Concurrente (PEC).

Fuente: ASERCA.

sobre manejo de cuencas en pequeños estanques como parte de sus actividades para el desarrollo rural. El objetivo es frenar la conversión de bosques en tierras de cultivo y reducir la erosión del suelo, incrementando al mismo tiempo los ingresos de la población. La SAGARPA también ha comenzado a apoyar el uso de electricidad de fuentes de energía renovable en la agricultura; actualmente hay 250 proyectos fotovoltaicos y de energía eólica para bombeo hidráulico en 14 estados.

México ocupa el cuarto lugar mundial en diversidad de especies forestales. Sin embargo, se estima que ha perdido 95% de sus bosques húmedos tropicales (capítulo 5). El primer enfoque acertado para el establecimiento de un uso sustentable y eficiente del suelo para la silvicultura y agricultura es la reducción de la asistencia para la producción agrícola. La reforma a la política agrícola, que está en marcha, podría aportar nuevos incentivos para el desarrollo de una silvicultura rentable. No obstante, es poco probable que la reforma por sí misma sea suficiente, dado que muchas de las actividades silvícolas en México no son viables bajo las condiciones del mercado. En parte, esto se debe a que la industria silvícola consiste principalmente en aserraderos de pequeña escala con un bajo nivel de eficiencia (representando el 74% de la producción total de materias primas) y también a que los pasos entre la recolección, procesamiento y manufactura para la distribución y venta están pobremente coordinados (reflejando la falta de una adecuada “cadena de vigilancia” para los productos maderables). La baja rentabilidad de las actividades forestales también se debe a que los muchos beneficios ambientales de los bosques no han sido capturados por el mercado. Cualquier respuesta política debería estar destinada a compensar a las poblaciones comprometidas con la silvicultura por sus beneficios ambientales, que de otro modo no son remunerados.

Se están explorando las oportunidades para los agricultores pobres para obtener ingresos de los créditos por la captura o conservación de carbono mediante la gestión forestal, la reforestación de bosques degradados y la rehabilitación de tierras de pastoreo. Esto cubriría las metas sobre la reducción de los niveles de gases de efecto invernadero en la atmósfera, al mismo tiempo que se revierte la degradación del suelo, conservando la biodiversidad y mejorando el sustento de las comunidades locales. Asumiendo que los créditos por carbono valen USD 10 cada uno, el valor no descontado del potencial de acumulación por créditos compensatorios de carbono para el uso del suelo mexicano, el cambio de uso del suelo y el sector forestal entre 1990 y 2030 estaría entre USD 23 millones y USD 51 millones.

El uso de instrumentos económicos para aumentar los ingresos de los pobladores locales deben ser mayormente explorados. Los ingresos por cuotas de uso que están siendo aplicados progresivamente en todas las reservas marinas (p. ej., por ir a observar a las ballenas o bucear) son utilizados en la administración de la reserva y en la infraestructura para el turismo. Una cuota similar podría aplicarse para las áreas terrestres protegidas (p. ej., por ir a observar la vida silvestre o por ecoturismo), pero ésta debería regresar parcialmente a las comunidades locales. Los permisos de caza transables que podrían venderse en el mercado internacional (como se ha contemplado en el caso del borrego cimarrón) podrían aportar una fuente de ingresos sustentable siempre y cuando la caza sea mantenida a un nivel sustentable. El eco-turismo se está expandiendo y podría volverse una importante fuente de ingresos para las comunidades indígenas que viven en los bosques (capítulo 6).

Durante siglos en México el café ha sido un cultivo muy importante. A diferencia de los productores de otros países, en México los productores de café han usado un sistema tradicional que mantiene el dosel del bosque con especies de árboles tropicales valiosos. Sin embargo, debido a la volatilidad de los precios del café, en años recientes algunos productores han convertido sus plantaciones de café de sombra en tierras de cultivo de alimentos básicos, han descuidado su mantenimiento para encontrar trabajo fuera de las actividades agrícolas, o han abandonado completamente sus plantaciones. El café de sombra certificado se vende a un precio muy alto, y los proyectos que promueven dicha ecocertificación podrían incrementar el ingreso rural y desalentar la conversión de plantaciones de café en tierras para otros cultivos. Desde que se inició la certificación forestal en México en 1995, 36 certificados del Forest Stewardship Council (FSC) han sido otorgados para un área de 614 000 hectáreas (menos del 1% del área arbolada total de México) en cinco estados (Chihuahua, Durango, Michoacán, Oaxaca, Quintana Roo). Los certificados fueron entregados a ejidos (22), comunidades indígenas (nueve) y propiedades privadas (cinco). La certificación FSC sólo ha sido posible mediante el financiamiento externo, puesto que los ingresos adicionales por vender productos forestales certificados no cubre totalmente el costo de adquirir la certificación.

Parte III
COMPROMISOS INTERNACIONALES

9

COOPERACIÓN INTERNACIONAL*

Temario

- Clima
- Sustancias que agotan el ozono
- Recursos marinos y áreas costeras
- Cooperación ambiental entre México y Estados Unidos
- CCAN
- La frontera norte
- Protección de la fauna: ballenas, delfines y tortugas
- El comercio y el medio ambiente

* En el presente capítulo se revisa el progreso alcanzado en los últimos diez años, y en particular desde el anterior Análisis del Desempeño Ambiental de México, OCDE 1998. También se revisa el progreso con respecto al objetivo de la Estrategia Ambiental, OCDE 2001, sobre “la interdependencia ambiental global”. Otros compromisos internacionales selectos son discutidos en otros capítulos: gestión del agua (capítulo 3), gestión de la naturaleza y la biodiversidad (capítulo 5).

Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones son parte de las conclusiones y recomendaciones generales de la Evaluación del Desempeño Ambiental de México:

- continuar enfatizando el uso de indicadores y metas cuantificadas en el desarrollo de estrategias ambientales internacionales orientadas a resultados;
- atender los impactos ambientales negativos del crecimiento del comercio internacional y de las inversiones en el norte de México;
- fortalecer las instituciones para intensificar la cooperación bilateral y los mecanismos que promuevan los compromisos internacionales consistentes con la descentralización de la gestión ambiental;
- desarrollar las posiciones de los países afines sobre los asuntos internacionales, tales como la conservación de la biodiversidad, respuesta al cambio climático, y la legislación internacional, y asumir el liderazgo según sea pertinente;
- desarrollar una estrategia nacional para reducir la tasa de crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero, con objetivos específicos y medidas precisas para los próximos años incluyendo los Mecanismos de Desarrollo Limpio propuestos;
- buscar el desarrollo de la gestión integral de las cuencas de aguas internacionales, con un énfasis especial en el uso eficiente del agua;
- mejorar los mecanismos institucionales para dar mayor protección al ambiente en las aguas marinas, aguas costeras y zonas costeras, y aumentar el involucramiento de la SEMARNAT en este asunto;
- continuar desarrollando instituciones y medidas para combatir la contaminación marina de barcos y responder rápidamente a emergencias petroleras.

Conclusiones

Compromisos Internacionales

México ha mejorado considerablemente la manera en que su agenda ambiental internacional está siendo atendida. Sustancialmente, ha actuado de acuerdo con otros países de la OCDE, aunque no siempre se ha visto obligado a actuar así. Ha asumido responsabilidades más allá de sus obligaciones legales bajo la Convención sobre Cambio Climático y el Protocolo de Montreal. México ratificó el Protocolo de Kyoto en 2000. Se han realizado inventarios de CO₂ y se han tomado medidas efectivas para reducir las emisiones de gases

de efecto invernadero. Las emisiones de CO₂ se han desvinculado del crecimiento del PIB. El consumo de las sustancias que agotan la capa de ozono se ha reducido significativamente, anticipándose a los requisitos obligatorios. México tiene responsabilidades importantes relacionadas con su riqueza en biodiversidad, pero los recursos para proteger el ambiente y conservar los recursos naturales son limitados. Ha logrado un progreso importante hacia la protección de las ballenas, de las tortugas marinas y de los delfines y ha creado el santuario de ballenas más grande del mundo. Fomenta la cooperación con países que tienen la misma orientación, y que también son ricos en biodiversidad, con miras a crear un sistema equitativo para el aprovechamiento de los recursos naturales. La cooperación ambiental bilateral ha sido fortalecida, y la cooperación ambiental regional con otros países latinoamericanos ha aumentado. México ha brindado asistencia técnica para apoyar el desarrollo sustentable en varios países de América Latina. La cooperación ambiental trilateral en América del Norte está aumentando y ha llevado a resultados concretos; recientemente se lograron mejoras en el tratamiento de aguas residuales cerca de la frontera norte.

Sin embargo, México está sufriendo dificultades al instrumentar su régimen legal, al igual que al asignar fondos adecuados para proyectos para cumplir con sus compromisos internacionales. El orden público en las áreas de la protección ambiental podría mejorarse, especialmente en una economía abierta como la de México. La contaminación del aire en las ciudades gemelas a lo largo de la frontera norte ha empeorado, debido en gran parte al aumento del tráfico de vehículos internacionales de carga. Han surgido dificultades transfronterizas sobre el aprovechamiento del agua en el norte de México. Los planes vigentes sobre acceso al agua potable y alcantarillado básico no son consistentes con los compromisos contraídos bajo la Declaración del Milenio de Naciones Unidas o los objetivos acordados en la Cumbre de Johannesburgo. Deberán asignarse recursos financieros adicionales para asegurar la consistencia. Respecto al cambio climático, los instrumentos económicos aún no son utilizados como incentivos para el cambio en el comportamiento o para financiar los subsidios promoviendo el uso de energía limpia. Podría prestársele mayor atención y darle una mejor coordinación a las actividades para proteger el medio ambiente marino y los ecosistemas costeros de las actividades y las fuentes de contaminación en tierra, y de la contaminación proveniente de barcos.

1. Desempeño General

México tiene un papel clave en las negociaciones ambientales internacionales, reflejo de su ubicación geográfica, su riqueza en biodiversidad, y su posición diplomática y económica dual. Es miembro de la OCDE y del TLCAN, además de tener vínculos estrechos con los otros países de América Latina y el Caribe. Mantiene buenas relaciones tanto con los países industrializados como con los países en vías de desarrollo; las relaciones con Estados Unidos son particularmente estrechas, sin embargo, subsisten algunos problemas ambientales bilaterales.

México apoya las políticas ambientales internacionales basadas en los principios de equidad, responsabilidades comunes pero diferenciadas y de precaución. Considera que es esencial promover acciones internacionales que canalicen recursos científicos, técnicos y financieros para apoyar el desarrollo sustentable, particularmente en regiones que es improbable que se beneficien con la globalización. A nivel nacional, México busca instrumentar medidas que sean eficientes, efectivas y equitativas; considera que es importante intensificar la transparencia y la responsabilidad. México también busca incrementar su responsabilidad ambiental sin comprometer el crecimiento económico. Ha contraído compromisos relacionados con una serie de asuntos ambientales internacionales en diversos acuerdos globales, regionales y bilaterales.

México es parte en más de 100 acuerdos internacionales que conciernen al medio ambiente. Están implementando las Decisiones y Recomendaciones de la OCDE. La nueva ley sobre acceso a la información es consecuente con la recomendación de la OCDE sobre la información ambiental, y el nuevo registro de tóxicos, con la recomendación de la OCDE sobre la implementación de registros de emisión y transferencia de contaminantes (RETC). Un proyecto de ley sobre químicos y residuos peligrosos busca incorporar los principales elementos de los actos legales de la OCDE en estas áreas. México ha estado muy activo en los foros internacionales enfocados en los recursos naturales (p. ej., CITES, Convención sobre Diversidad Biológica, Convención de Lucha contra la Desertificación) (Recuadro 5.1). No obstante, México aún no es parte de los siguientes acuerdos:

- Convención sobre la Prevención de Accidentes Industriales Importantes (OIT, Ginebra, 1993);
- Protocolo de la Convención de Londres sobre la Prevención de la Contaminación Marina por Vertimiento de Residuos y otras Sustancias (Londres, 1996);
- Anexo III (sustancias nocivas en forma empacada) y IV (aguas residuales de barcos) del Protocolo sobre Prevención de la Contaminación Proveniente de Barcos MARPOL (Londres, 1978);
- Acuerdo sobre la Conservación y Manejo de Poblaciones de Peces Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorios (Nueva York, 1995);
- Acuerdo Revisado sobre Maderas Tropicales (Nueva York, 1994);
- Protocolo sobre Áreas de Flora y Fauna Silvestre Especialmente Protegidas (Kingston, 1990);
- Montreal (1997) y Beijing (1999) Enmiendas al Protocolo de Montreal;
- Protocolo Relativo a la Contaminación Marina Procedente de Actividades Terrestres en la Región del Gran Caribe (Oranjestad, 1999).

México es uno de los pocos países de la OCDE que han desarrollado una estrategia internacional para el periodo 2001-2006 que atiende a los asuntos ambientales internacionales de una manera oportuna, eficiente y eficaz. Esta estrategia apunta a promover el desarrollo sustentable nacional e internacionalmente. Ha expuesto una misión, una visión, y los objetivos y metas principales de la agenda internacional de México. También hace hincapié en los indicadores de los resultados y actividades de seguimiento. Hasta ahora, sin embargo, los esfuerzos internacionales de México parecen haber tratado de abarcar más de lo posible en diferentes actividades, con pocas metas cuantificadas relativas a las actividades realmente adoptadas.

Se han alcanzado grandes progresos respecto a la cooperación internacional desde el Análisis del Desempeño Ambiental de México, OCDE 1998. No obstante, el siguiente resumen de evaluación muestra que algunas de sus recomendaciones son todavía válidas y necesitan ser atendidas y que, en general, es difícil para México financiar las actividades relativas a la agenda ambiental internacional y cumplir sus responsabilidades internacionales (Cuadro 9.1).

2. Cooperación Ambiental Multilateral

2.1 Cambio climático

México ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) en 1993 y comenzó a cumplir los compromisos acordados por los países en vías de desarrollo. Fue el primer miembro del TLCAN que ratificó el Protocolo de Kyoto (en 2000). Canadá, un país del Anexo 1, ratificó el Protocolo en 2002. México sometió su segunda Comunicación Nacional a la Conferencia de las Partes de la UNFCCC en 2001; la primera fue presentada en 1997. México está muy consciente de su vulnerabilidad al cambio climático. Considera que todos los países deben ratificar el Protocolo de Kyoto.

En 1997 fue creado un Comité Interministerial sobre el Cambio Climático. Una estrategia nacional sobre el cambio climático promulgada en 2000 no fue instrumentada. Esta estrategia apuntaba a reducir la tasa de incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG por sus siglas en inglés) sin afectar el crecimiento económico, con varias opciones propuestas. Bajo las mismas líneas se está preparando una nueva estrategia para el cambio climático.

México es el noveno país emisor de gases de efecto invernadero a nivel mundial. Es responsable del 3% de las emisiones totales mundiales de GHG. En 2000 su aportación de emisiones de CO₂ fue de 370 millones de toneladas (3.8 toneladas por persona), muy por debajo del promedio de la OCDE de 11.2 toneladas por persona y menos del promedio mundial de (4.02 toneladas por persona) (Figura 2.1). en términos de intensidad de CO₂,

Cuadro 9.1 Seguimiento de las recomendaciones OCDE 1998

Recomendaciones	Respuesta
1. Continuar el desarrollo de una posición más proactiva, reflejando su membresía de la OCDE en los asuntos ambientales globales.	México ha participado en todas las actividades relacionadas con el cambio climático, buscando opciones pragmáticas y promoviendo una mejor comprensión de estos asuntos, para encontrar medidas aceptables entre las partes. Ha estado muy activo en los asuntos de pesca y participa activamente en diversos foros internacionales para fortalecer las iniciativas de cooperación para el desarrollo sustentable y los asuntos sobre los recursos naturales.
2. Buscar recursos adicionales para procurar la cooperación internacional en la protección ambiental y la conservación de la naturaleza.	A nivel nacional, una reducción de los recursos financieros para la cooperación internacional impidió la implementación de actividades de cooperación. La cantidad de personal de la SEMARNAT dedicado a las actividades internacionales ha permanecido constante durante los últimos diez años, a pesar del rápido desarrollo de las actividades internacionales. En el escenario internacional, México obtuvo créditos externos para apoyar 12 proyectos sobre biodiversidad, cambio climático y aguas internacionales sumando un total de 17.6 millones de dólares. 18.2 millones provenientes del GEF fueron utilizados para otros programas regionales. El Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) recientemente acordó otorgar un préstamo a México por 40 millones de dólares para actividades relacionadas con la conservación del agua. El apoyo financiero externo adicional para actividades de cooperación internacional ha sido otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo, el North American Wetland Conservation Center, la US Agency for International Aid y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA), así como por agencias de desarrollo en Alemania, Japón y España. Se ha dado apoyo especial a la biodiversidad cambio climático e iniciativas sobre ODS (por sus siglas en inglés, sustancias que agotan el ozono). La asistencia brindada por fuentes externas es altamente apreciada y ha tenido efectos mensurables. Sin embargo, como lo señala la SEMARNAT, "es modesto en relación con la magnitud de los problemas por resolver".
3. Desarrollar ampliamente la capacidad institucional y la cooperación intersecretarial en las áreas fronterizas para solucionar problemas transfronterizos causados por el desarrollo económico.	La realización de un plan para el desarrollo sustentable de la frontera norte y la creación de una comisión intersecretarial para las regiones fronterizas son pasos importantes para México. Ha participado activamente en varios sistemas cooperativos a nivel federal y estatal. Varios proyectos han sido destinados al fortalecimiento institucional. Se ha establecido una mejor comunicación, pero en general muchos problemas bilaterales aún no han sido resueltos.
4. Establecer planes de financiamiento a largo plazo con las autoridades estatales y locales para atender los asuntos de la gestión del agua surgidos en la frontera norte.	Ha habido progresos en la preparación de planes de financiamiento, pues ya existe una línea en el presupuesto federal para la frontera norte (seis millones de dólares). Sin embargo, México enfrenta dificultades al establecer compromisos a largo plazo para financiar la infraestructura ambiental: aún no está disponible un plan integral que señale los compromisos financieros de cada secretaría, organismo y estado en relación con la frontera norte; están disponibles proyecciones y cálculos sin compromisos en firme.

Cuadro 9.1 Seguimiento de las recomendaciones OCDE 1998 (cont.)

Recomendaciones	Respuesta
5. Buscar financiamiento internacional adicional para proteger la riqueza de la biodiversidad del país.	México ha recibido apoyo internacional por esta actividad. El Banco Mundial ha otorgado 40 millones de dólares para financiar el Proyecto sobre Conservación y Manejo Sustentable de los Recursos Forestales en México durante cinco años, y durante seis años para el Proyecto sobre Desarrollo de la Acuicultura en México. También se han iniciado las negociaciones con el GEF para financiar proyectos sobre política silvícola y conservación estratégica. Este fondo ha aportado 10 millones de dólares para el plan de acción para la protección del Sistema de Arrecifes Mesoamericano. Se requeriría mayor apoyo internacional para poder atender los asuntos de la biodiversidad sin tener implicaciones económicas directas.
6. Poner en marcha una estrategia nacional para combatir el cambio climático, que establezca metas claras, y seleccionar medidas regulatorias y económicas efectivas para reducir el crecimiento de las emisiones de CO ₂ .	El Comité Interministerial sobre Cambio Climático desarrolló una estrategia nacional sobre cambio climático en 1998-1999. Se le consultó al público en 1999. La estrategia se publicó en 2000 pero no fue aplicada por el nuevo gobierno. Los objetivos no están cuantificados (p. ej., "reducir la tasa de crecimiento de las emisiones de GHG") y hay algunas medidas económicas para reducir las emisiones de CO ₂ . Está próxima una nueva estrategia. El uso de instrumentos económicos más allá de los subsidios no está previsto.
7. Integrar más estrechamente las actividades de varias secretarías relativas a los asuntos ambientales marinos, para proteger las áreas costeras y el medio ambiente marinos desarrollando, al mismo tiempo, actividades económicas ligadas con el mar (turismo, pesca, industria petrolera marina, transportación marítima).	No hubo evidencias de que se haya actuado respecto a esta recomendación. La competencia sobre los asuntos de pesca fue transferida de la secretaría responsable del medio ambiente a la secretaría responsable de la agricultura.
8. Invertir en instalaciones de recepción de puertos para ratificar el Anexo V MARPOL (desechos de buques).	México ratificó este Anexo en julio de 1998.

Fuente: OCDE.

México emite 0.45 toneladas por USD 1 000 PIB, debajo del promedio de la OCDE de 0.51 toneladas por USD 1 000. En el periodo 1990-2000 sus emisiones de CO₂ aumentaron 24%, menos de la tasa de incremento en muchos países de la OCDE (p. ej., Corea, Nueva Zelanda, Irlanda, Portugal, España y Turquía). Este incremento está ligado al aumento en el consumo de energía (24%) y al crecimiento del PIB (40%). Las emisiones de CO₂ provenientes de la producción de electricidad crecieron 51% entre 1990 y 1998 (a pesar del cambio de combustible a gas natural), reflejando el rápido crecimiento en la demanda. Las emisiones de CO₂ provenientes de la industria aumentaron 11%, y las del transporte 20%. México fue el primer país no industrializado en crear en el sector energético un inventario de sus emisiones de GHG. Este inventario está siendo actualizado.

Los principales gases de efecto invernadero de México son CO₂ (68%), CH₄ (29%) y N₂O (3%) (Cuadro 9.2). Las principales fuentes de emisión de CO₂ son la combustión energética (89%) y los procesos industriales (11%). Las emisiones de CO₂ provenientes de la quema de combustibles se originan principalmente por la producción de energía y por el transporte (Cuadro 9.3). Las fuentes principales de emisión de metano son las emisiones fugitivas en la industria del petróleo (32%), agricultura (26%) y residuos (42%). Las emisiones de óxido nítrico provienen principalmente de la agricultura (76%) y el transporte (19%).

Bajo el Protocolo de Kyoto, México (que no es un país del Anexo 1) no está obligado a reducir sus emisiones de GHG de acuerdo con una meta específica o con un marco temporal. Sin embargo, rebasando sus obligaciones internacionales, ha adoptado varias medidas para reducir el crecimiento de dichas emisiones. En el sector energético mismo, el ahorro de energía asciende a 6 millones de toneladas de CO₂ por año; en los sectores de uso final de la energía, las ganancias por la eficiencia energética han sido equivalentes a una reducción de 7 millones de toneladas de CO₂. Otras iniciativas que han producido importantes ahorros de energía son la instrumentación de ahorros por luz de día, el programa de ahorro de energía en edificios públicos y el programa de ahorro de energía de PEMEX. En el sector doméstico se han adoptado nuevas normas de aislamiento en los hogares, se ha alentado el uso de focos de uso eficiente de energía y los sistemas de aire acondicionado y los refrigeradores han sido mejorados. Las áreas que

Cuadro 9.2 Emisiones de gases de efecto invernadero, 1998
(kt de CO₂ equivalentes)

Sector	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total GHG
Energía	350 400	55 100	3 550	409 100
Combustión				
Transporte	104 600	500	2 800	107 900
Industria	62 400	60	210	62 700
Industria energética	47 300	20	40	47 400
Generación de electricidad	101 400	20	180	101 600
Uso residencial	22 600	1 090	310	24 000
Uso comercial	6 400	0	0	6 400
Uso agrícola	5 700	0	10	5 700
Emisiones fugitivas (industria del petróleo)	0	53 400	0	53 400
Procesos industriales	44 300	100	0	44 400
Agricultura	0	43 100	11 400	54 500
Desechos	0	70 600	0	70 600
Total	394 700	15 000	578 600	

Fuente: SEMARNAT.

Cuadro 9.3 Emisiones^a de CO₂ provenientes de la quema de combustibles, 1990-2000
(% de emisiones totales)

México	Petróleo		Gas Natural		Carbón y productos del carbón		Total ^a (%)		Cambio 2000/90
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	
Total ^a	77.8	71.2	17.8	21.3	4.4	7.5	100.0	100.0	23.1
Producción de energía y transformación:	33.8	38.6	40.2	69.0	42.8	77.4	35.3	48.0	67.4
Electricidad pública y producción de calor	22.7	29.3	15.4	24.3	41.4	63.7	22.2	30.8	70.6
Industrias manufactureras y de la construcción	16.6	10.9	56.2	28.9	57.2	22.6	25.4	15.6	-24.4
Transporte	38.0	39.2	-	-	-	-	29.5	27.9	16.3
Transporte por tierra	37.1	38.5	-	-	-	-	28.8	27.4	17.1
Residencial	7.6	7.2	3.6	2.1	-	-	6.6	5.6	4.1
Otro	4.0	4.1	-	-	-	-	3.1	2.9	14.8

a) Las emisiones totales de CO₂ en México alcanzaron 292 Mt de CO₂ en 1990, 359 Mt de CO₂ en 2000.

Fuente: IEA-OCDE.

merecen mayores progresos son la sustitución de combustibles por gas natural, la cogeneración de energía y el uso de energía renovable.

El principal resultado del programa de ahorro de energía es una reducción de 18 millones de toneladas de emisiones de CO₂ (11 a través de normas técnicas, 4.3 por ahorro de energía en la industria y 2.5 por ahorros por luz de día) de 350 millones de toneladas de emisiones totales de CO₂ ligadas a la combustión (Cuadro 9.2). El descenso en las emisiones de CO₂ podría intensificarse a través de la conservación de los ecosistemas forestales (p. ej., evitando los incendios y la deforestación, promoviendo la reforestación). En el periodo 1997-2000 dichas acciones permitieron la captura de 3.3 millones de toneladas de carbono. Sin embargo, los beneficios generales no pueden alcanzarse porque el área arbolada total está decreciendo y los bosques tropicales están en riesgo.

México tiene el potencial para desarrollar energía renovable 3.1% de la electricidad ya es generada por fuentes geotérmicas. Las fuentes hidroeléctricas y de biomasa proveen 7% de la energía total. El uso de fuentes solar y eólica (p. ej., granjas eólicas) no ha sido ampliamente desarrollado.

Algunas medidas de mitigación podrían ser costo-efectivas. No obstante, dichas medidas a menudo requieren de cuantiosas inversiones de capital inicial y toma tiempo instrumentarlas. Para el 2010 sería posible, teóricamente, reducir las emisiones de GHG en 262 millones de toneladas en el sector forestal y en 131 millones de toneladas en el sector energético.

Al llevar a cabo su programa sobre cambio climático, México se ha beneficiado de la asistencia externa (p. ej., de la USEPA, Banco Mundial, PNUD, GEF). Se han realizado actividades conjuntas con algunos países para su instrumentación, con Noruega (más focos de uso eficiente de energía), con Estados Unidos (redes de energía renovable) y con el Reino Unido (sumideros de carbono en bosques tropicales). México ha apoyado la creación de un fondo prototipo de carbono. Otras actividades conjuntas podrían preeverse con países que aporten inversiones de capital necesarias.

México aún no cuenta con una estrategia nacional para reducir las emisiones de GHG con metas medibles tales como la reducción del incremento de las emisiones de CO₂ a una parte específica del crecimiento del uso de energía o dentro del PIB. Faltan medidas importantes para limitar el crecimiento del sector del transporte, y aún no han sido instrumentadas medidas costo-efectivas. Podrían emprenderse pasos hacia la “venta” de esquemas de captura de carbono a otros países de la OCDE. Para el 2003 debería presentarse un nuevo programa sobre energía y medio ambiente. Pronto entrará en operación un organismo gubernamental dedicado a los asuntos del cambio climático.

2.2 Sustancias que agotan la capa de ozono

México ratificó el Protocolo de Montreal en 1989. Adoptó las enmiendas de Londres (1990) y de Copenhague (1992). Aún está en consideración la adopción de las enmiendas de Montreal (1997) y Beijing (1999).

México fue el primer país no industrializado que presentó un plan acelerado para la eliminación progresiva de las sustancias que agotan la capa de ozono (muchos años antes que otros países en desarrollo), alcanzando una reducción del 82% en 2001. En 1998 instrumentó una norma para la fabricación de refrigeradores comerciales y domésticos. Hoy el 100% de los equipos domésticos de refrigeración, el 95% de los equipos comerciales de refrigeración, el 80% de los solventes y el 75% de la espuma de poliuretano manufacturados en México están libres de CFC. La importación de refrigeradores que utilicen CFC está prohibida. México ha introducido acuerdos de reconversión voluntaria con industrias que usan sustancias que agotan la capa de ozono (ODS por sus siglas en inglés), estrictas medidas de control para el comercio de ODS y programas de capacitación y subsidios para facilitar la reconversión. La asistencia externa ha sido brindada por el PNUD, la UNIDO, la USEPA y el Banco Mundial (52 proyectos dando un total de USD 28.9 millones).

En 1998 el consumo de CFC y halones en México fue de 34% y 30%, respectivamente, de las cantidades consumidas en 1989 (Cuadro 9.4). El consumo de metil cloroformo, sin embargo, está aumentando considerablemente. La producción de CFC ha caído pero sigue siendo importante. En el 2000, México fue el quinto productor de CFC a nivel mundial.

Como resultado del aumento en los precios de CFC prohibidos, se ha desarrollado el comercio ilegal de estas sustancias (al igual que de halones) para su venta a los países

Cuadro 9.4 Sustancias que agotan el ozono+

Sustancia	Objetivo voluntario nacional	Fecha fijada	Consumo (toneladas)			Objetivo internacional
			1989	En la fecha	1998	
CFC11	Detenido al nivel de 1989	1993	2 933	2 874	752	Reducción 50% en 2005 Respecto al nivel de 1999
CFC12	Reducción 20%	1994	6 001	5 340	2 704	
CFC113	Reducción 60%	1995	1 249	634	13	
CFC114	Reducción 70%	1997	4	2	0	
CFC115	Reducción 80%	1998	160	27.5	27.5	
Total CFC			10 347		3 496.5	
Halon 1211	Reducción 90%	2000	203.6	-	67.6	Reducción 50% en 2005 respecto al nivel de 2002
Halon 1301	Reducción 90%	2000	28.2	-	1.0	
Total halones			231.8		68.6	
Tetracloruro de carbono	Reducción 90%	2000	3 898	-	0	Reducción 100% en 2010
Metil cloroformo	Reducción 90%	2000	13.5	-	763.8	Reducción 30% en 2005/ 2003
Bromuro de metilo	Detenido al nivel de 1996-98 (1 713t)	2002	-	-	2 012	Reducción 20% en 2005/ 2002

Fuente: INEGI.

industrializados. En México y en otros países de América Latina se están tomando medidas para fortalecer el cumplimiento de las disposiciones en contra del comercio ilegal. La implementación de la enmienda de Montreal le implicaría a México establecer un sistema de licencias para la importación y exportación de ODS. En 1995 comenzó una Iniciativa Estadounidense de Refuerzo Nacional en Contra del Contrabando de CFC para combatir las exportaciones ilegales de ODS a Estados Unidos. El comercio ilegal de CFC producidos para su uso en los países en desarrollo a menudo involucra la reexportación de estas sustancias a los países desarrollados marcados con la etiqueta de CFC reciclados.

2.3 Acuerdos para el control de la contaminación

México favorece la creación de un régimen internacional único para el control integral de químicos y ciclos de vida de desechos peligrosos (es decir, la integración de las Convenciones de Basilea, Estocolmo y Rotterdam). En el marco de la Convención de Basilea sobre el Control de Movimientos Transfronterizos de los Residuos Peligrosos y su Disposición, México ha participado activamente en el diseño de un plan estratégico para los

próximos diez años así como un análisis del Protocolo sobre Responsabilidad e Indemnización. En 2002, la Cámara de Diputados aprobó un proyecto de ley para promover el manejo integral de residuos peligrosos, para regular la generación, manejo y disposición de todo tipo de residuos; aún está bajo examinación por parte del Senado.

México firmó la Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP). Se requiere la aprobación del Senado para que esta convención pueda ser ratificada. Un Comité interministerial coordinará la elaboración del Plan de Acción Nacional. Las primeras actividades que se desarrollen serán apoyadas por el GEF (con al menos USD 500 000); se elegirá un organismo que instrumente las acciones para cumplir los compromisos derivados de la Convención sobre COP. En 2001 México anunció su intención de ratificar el Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Consentimiento Previo Fundamentado Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.

2.4 Recursos marinos y áreas costeras

Pesca

México posee una extensa línea costera (11 500 kilómetros) y una gran zona económica exclusiva (3 millones de km²). Las corrientes marinas tropicales y subtropicales favorecen el desarrollo de una variedad de mamíferos y recursos pesqueros (Recuadro 9.1). Las lagunas y aguas costeras (1.6 millones de hectáreas) son altamente apropiadas para la acuicultura. La producción pesquera total a finales del decenio de 1990 fue de alrededor de 1.2 millones de toneladas, de las cuales 160 000 toneladas provienen de la acuicultura (ostión, camarón, bagre, tilapia). Esta se encuentra por debajo del nivel alcanzado en la década de 1980 (1.4 millones de toneladas). El balance comercial del sector pesquero es positivo (USD 516 millones). Han surgido dificultades sobre la exportación a Estados Unidos, ya que las prácticas pesqueras pueden entrar en conflicto con las medidas de protección a los delfines, tortugas marinas, ballenas y otros animales. La industria camaronícola enfrenta serias dificultades: la extensión de la moratoria para la pesca del camarón esta aumentando, habiendo alcanzado seis meses por año. La Marina Mexicana ha intervenido para detener la pesca excesiva con redes de arrastre en el Mar de Cortés (Golfo de California), la cual constituye una amenaza para la vaquita marina. Quedan tan sólo menos de 600 vaquitas. Otras especies en riesgo incluyen abulón, erizo de mar, mero, pepino de mar y caracol.

En 1999 se publicaron reglas clave para la pesca con el fin de alentar el desarrollo sustentable de la fauna y flora acuática. En diciembre del 2000 el manejo de la pesca fue transferido de la secretaría responsable del medio ambiente a la secretaría responsable de la agricultura. Sin embargo, la SEMARNAT retuvo su competencia en la elaboración de las normas sobre el equipo de pesca para la protección de los recursos naturales. México coopera con las pesquerías bajo los auspicios del APEC, FAO, OCDE, la OLDEPESCA, la Co-

misión Interamericana del Atún Tropical y la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico. Ha apoyado la adopción del Código de Conducta para la Pesca Responsable FAO 1995 y la Convención de Naciones Unidas 1995 sobre poblaciones de peces transzonales, pero aún no ha ratificado esta última.

Áreas costeras

México coopera con Estados Unidos en programas para la protección de los ecosistemas marinos en California y sobre la conservación de los recursos pesqueros en el Océano Pacífico y el Golfo de México. Apoya acciones llevadas a cabo con la Asociación de Estados del Caribe para lograr el reconocimiento internacional del Mar Caribe como una área especial en el contexto del desarrollo sustentable de los países del Caribe.

Dentro del marco del programa ambiental de los países del Caribe, México está revisando las actividades bajo el Protocolo Relativo a las Áreas, Flora y Fauna Silvestres Especialmente Protegidas (SPAW) en la región del Gran Caribe. Participó en las negociaciones del Protocolo Relativo a la Contaminación Marina Procedente de Actividades Terrestres (Oranjestad, 1999). México aún no es parte de este acuerdo; está considerando si debe firmar el Convenio de Cooperación para la Protección y Desarrollo Sostenible de las Zonas Marinas y Costeras del Pacífico Noreste (Antigua, 2002). En México, dentro de la Ley General de Vida Silvestre, son protegidas 26 áreas naturales con valiosos recursos marinos naturales. Se han iniciado los trabajos para reducir la contaminación marina proveniente de fuentes terrestres (p. ej., reducir la contaminación de aguas negras de los hoteles en las zonas costeras, aumentar el reciclado y la purificación del agua, y mejorar los sistemas de disposición de residuos.).

Recuadro 9.1 Protección de la fauna: ballenas, delfines y tortugas

Caza de ballenas

En 2002 México creó el santuario de ballenas más grande del mundo, protegiendo a 21 especies diferentes de cetáceos (tres millones de kilómetros cuadrados en el Océano Pacífico, en el Atlántico y en el mar Caribe). En 2001 y 2002 el gobierno organizó el Primer y Segundo Foros Nacionales para la Protección de las Ballenas, en los cuales surgió un claro consenso relativo a la posición de México dentro de la Comisión Internacional sobre la Pesca de Ballenas (IWC por sus siglas en inglés).

A nivel internacional México ha apoyado la creación de otros dos santuarios marinos: el santuario del Pacífico Sur (originalmente propuesto por Australia y apoyado por México, Nueva Zelanda, el Reino Unido y Estados Unidos) y el Santuario del Atlántico Sur (una propuesta brasileña apoyada también por estos países). Los

santuarios se volverán realidad una vez que la propuesta sea aprobada con un mínimo del 75% de la votación.

México ha tenido éxito en incluir a los pequeños cetáceos en la lista IWC de especies en peligro de extinción. Estas incluyen a la marsopa del Golfo de California (vaquita) que vive en el Mar de Cortés (una reserva de 930 000 hectáreas). Ha votado en contra del cambio en la designación de algunas especies de mamíferos del Anexo 1 al Anexo 2 de la Convención CITES. México se opone a la caza comercial de ballenas, así como a la caza de ballenas para investigación científica si se traduce en caza comercial. México considera que la caza de ballenas para investigación científica debería fundamentarse estrictamente en el conocimiento científico y debería reducirse a los números más bajos. México también se opone al Esquema de Manejo Revisado (RMS por sus siglas en inglés), a menos que incluya un proceso de manejo de ballenas claro y abierto, registros genéticos y personal calificado en los barcos de balleneros.

Protección del área de reproducción de las ballenas en México

La Reserva de la Biosfera El Vizcaino en el estado de Baja California está protegida bajo la Convención del Patrimonio Mundial. Es un área de reproducción de la ballena gris, la cual vive principalmente en los mares de Bering y Beaufort y estuvo en riesgo de extinguirse a mediados del siglo XX. En la Reserva El Vizcaino la población de ballenas grises aumentó de 17 674 en 1992-1993 a 26 635 en 1997-1998. En 1999 una misión de expertos de la UNESCO investigó los riesgos asociados con la expansión de un proyecto de producción de sal en la reserva de San Ignacio. El gobierno dio respaldo a los informes de la investigación y en marzo de 2000 tomó la decisión de no proceder con este proyecto.

Protección de delfines

Hace algunos años, las prácticas de caza del atún en México eran altamente perjudiciales para los delfines. Siguiendo un cambio en las prácticas pesqueras, el número total de muertes de delfines bajó de 9 562 en 1992 a 946 en 1998. La captura incidental de delfines en 1986 fue de 15 delfines por red y ahora es de tan sólo 0.2 delfines por red. Con la introducción de nuevas prácticas de pesca, las negociaciones con Estados Unidos provocaron un cambio en la Marine Mammal Protection Act (Ley para la Protección de Mamíferos Marinos) de Estados Unidos en 1997 y a la publicación en 2000 de un reglamento para la implementación de esta ley. En el 2000 se levantó un embargo de nueve años a las importaciones de atún mexicano después de que México demostrara que sus prácticas de pesca (redes grandes) no causaban la muerte de delfines, y se permitió la presencia de observadores a bordo de barcos atuneros (el único caso en el

mundo). El gobierno mexicano está instrumentando el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de Delfines (1998) que entró en vigor en 1999, y ha reunido a la Comisión Interamericana del Atún Tropical.

En abril 2002 una Corte de Apelaciones en Estados Unidos negó el permiso para que el atún importado de México fuera etiquetado con la leyenda “dolphin safe”, haciendo prácticamente imposible el que el atún mexicano entrara al mercado estadounidense. La Corte descubrió que el gobierno de Estados Unidos no había llevado a cabo estudios científicos que demostraran si los delfines eran estresados o perjudicados de otra manera al ser atrapados y liberados repetidamente. Recientemente fue publicado un informe científico en Estados Unidos; como resultado de las discusiones bilaterales sobre el tema de los delfines, las exportaciones de atún mexicano a Estados Unidos han sido reanudadas. En Estados Unidos la prohibición de tender redes para los delfines fue abrogada en 1999, siguiendo la implementación del Programa Internacional sobre la Conservación de Delfines (1998).

Tortugas marinas

Siete de las ocho especies de tortugas marinas del mundo se encuentran en grandes cantidades y densidades en México. Existen 80 estaciones de investigación en las costas mexicanas para proteger a las hembras, los huevos y las crías. Existe una prohibición sobre todos los productos de la tortuga. Se ha mejorado la protección en todas las playas de anidamiento y desove. El número de huevos aumentó de 144 000 en 1992 a 487 000 en 1998, y el número de ejemplares jóvenes de 178 000 a 362 000.

Las tortugas, las cuales migran extensivamente, son amenazadas por la pesca del camarón. El uso de dispositivos excluidores de tortugas (DET) ha sido obligatorio en México desde 1996 en el Océano Pacífico, y desde 1997 en el Atlántico. La Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas fue ratificada en 1999 por México, Estados Unidos y otros siete países. Tres países más firmaron la Convención, la cual establece normas para la conservación de estos animales en peligro de extinción y de sus hábitats. La Convención entró en vigor en mayo de 2001. Abarca la conservación de los hábitats de las tortugas marinas, la protección de las playas de anidamiento, los límites entre la captura incidental e intencional y la prohibición del comercio internacional de tortugas marinas y sus productos. Bajo la Convención, cada parte miembro acuerda exigir a la industria camaronera utilizar DET para permitir que las tortugas marinas escapen de las redes camaroneras y con ello evitar que se ahoguen en ellas.

México no cuenta con una comisión intersecretarial o un organismo administrativo encargado de asegurar la coordinación y la integración adecuadas de las actividades marinas de las secretarías responsables de los sectores económicos (p. ej., transportación marí-

tima, pesca, turismo) o aquellas con competencia marina especial (p. ej., medio ambiente, salud, eliminación de aguas residuales, respuesta a emergencias). La protección de los recursos marinos y las zonas costeras ante la contaminación proveniente de actividades terrestres o marinas, al igual que el desarrollo sustentable del turismo, estarían mejor coordinados a través de una comisión presidencial interministerial e independientemente de los actores económicos que amenazan los recursos marinos. Existen planes para organizar mejor la distribución de la competencia relacionada con los asuntos del mar, sobre este tema se requiere mucho progreso, en particular debido a la importancia de la gestión integral de las zonas costeras para la economía mexicana. Ha habido conflictos entre el desarrollo del turismo a gran escala y la necesidad de proteger a las áreas costeras (p. ej., en Baja California, Quintana Roo en el área de Sian Ka'an). Muchas playas son afectadas por los residuos provenientes de los barcos. Las áreas costeras también se ven perjudicadas por las descargas de petróleo de los barcos y de las actividades de PEMEX.

2.5 *La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sustentable (CMDS)*

México apoya la atención horizontal de los asuntos financieros, comerciales y sociales, dentro del marco de una política de desarrollo sustentable, jugó un papel dominante en la Cumbre de Monterrey y en la preparación de la Declaración de Monterrey, la cual precedió a la Declaración de Johannesburgo. México tuvo éxito en lograr que una Iniciativa Latinoamericana sobre el Desarrollo Sustentable por parte de los líderes de la región (construyendo la Plataforma de Acción 2001) fuera tomada en cuenta en el Plan de Instrumentación de la CMDS. También tuvo éxito en la adopción de un mandato para negociar un régimen internacional sobre el acceso y participación de los beneficios surgidos del uso de recursos genéticos.

México apoyo la adopción de la Declaración del Milenio de Naciones Unidas (2000) y de la Declaración de Johannesburgo, bajo la cual la proporción de la población mundial que vive sin tener acceso a agua segura y servicios básicos de saneamiento deberá reducirse a la mitad para el 2015. El cumplimiento de este compromiso requerirá de grandes progresos en las zonas rurales. Sin embargo, la estrategia mexicana actual para los recursos hídricos no toma en consideración esta meta. A menos que se otorgue financiamiento importante para el suministro de agua y servicios de saneamiento (es decir, conexión a las redes de alcantarillado, fosas sépticas o letrinas), México será incapaz de alcanzar las metas acordadas en Johannesburgo (capítulo 3). Se necesita una contribución financiera considerable por parte de los municipios y los usuarios, más que por parte del gobierno federal. En este caso, es probable que el precio del agua potable se incremente sustancialmente.

3. Cooperación Ambiental Bilateral y Regional

3.1 Cooperación ambiental entre México y Estados Unidos

Al menos siete acuerdos aplicables internacionales sobre el medio ambiente y siete convenios de cooperación bilateral están en vigor en México. Los acuerdos más recientes conciernen a las áreas fronterizas protegidas (1997), aves migratorias (1997), silvicultura (1998), biodiversidad y áreas protegidas (2000), suministro de agua, tratamiento de aguas residuales (2000) e intercambio de datos electrónicos (2001). Mecanismos institucionales oficiales relativos a la frontera norte incluyen al menos 13 comisiones internacionales y organizaciones como la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y la Comisión Internacional de Límites y Aguas. Esta última contribuye a la instrumentación del acuerdo para compartir las aguas del Río Colorado y del Río Bravo/Río Grande (Recuadro 3.3).

Las autoridades de diez estados a lo largo de la frontera se han reunido periódicamente para intercambiar información y adoptar acuerdos de cooperación.

La frontera norte

Frontera XXI es un importante instrumento bilateral diseñado para ayudar a resolver los asuntos fronterizos (Recuadro 9.2). Se está preparando un programa de acción principalmente por parte de la USEPA y la SEMARNAT. El programa anterior (1996-2000) fue más un marco para la cooperación que un programa legislativo o siquiera un conjunto de acciones acordadas. En Estados Unidos no se contaba con fondos apropiados o con un grupo de personal consolidado; las actividades fueron apoyadas con recursos disponibles en varios presupuestos. Se está preparando un nuevo programa para el periodo 2002-2012.

La cooperación para la resolución de asuntos fronterizos ha producido resultados importantes. El acceso al agua potable del lado de México se incrementó de 88% de la población en 1995 a 93% en 2000, el acceso a la red de alcantarillado de 69 a 75% y el acceso al tratamiento de aguas residuales de 34 a 81%. Seis planes conjuntos de contingencia “ciudades hermanas” para respuesta en emergencias químicas han sido desarrollados (uno en 1997, dos en 1998, tres en 2000). Las discrepancias sobre el rastreo de residuos peligrosos en Estados Unidos y México han sido resueltas. Se han alcanzado acuerdos sobre un mecanismo consultivo para el intercambio de información sobre la colocación potencial de tiraderos de residuos peligrosos o radioactivos cerca de la frontera. Se han realizado inventarios de emisiones en ciudades mexicanas como Ciudad Juárez, Mexicali y Tijuana. La información y la participación pública han mejorado considerablemente. Los gobiernos locales se están involucrando más estrechamente en las actividades bilaterales. Para lograr estos resultados, se han reunido de manera regular nueve grupos de trabajo bilaterales.

No obstante, la contaminación atmosférica en las ciudades hermanas está empeorando y el agua se está volviendo escasa. Muchos problemas relacionados con la salud y asuntos del manejo de residuos no han sido atendidos adecuadamente. De acuerdo con una evaluación del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable, “la mayoría de las actividades del programa han estado más dirigidas a detener el daño al medio ambiente y a los recursos naturales que a lograr la sustentabilidad.”

Bajo el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) evalúa proyectos para financiamiento a través del Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN). Hasta ahora los proyectos del BDAN han tenido lugar en las áreas donde hay tratamiento de aguas residuales, agua potable e instalaciones de manejo de residuos sólidos. Dicho apoyo podría extenderse al reciclado de llantas y manejo de residuos peligrosos, así como a la conservación del agua. La mayor parte de los fondos del BDAN se han otorgado en forma de donaciones de la USEPA. La asignación de fondos provenientes de los ministerios de finanzas de ambos países ha sido muy limitada. La cartera de préstamos del BDAN es muy pequeña (USD 11 millones). El presupuesto anual del programa de apoyo técnico del COCEF es de USD 10 millones. La estrategia de la SEMARNAT para 2001-2006 incluye la evaluación de los mecanismos internacionales existentes para el área fronteriza (p. ej., aumentar el ámbito de competencia, modernización de las operaciones, reducción del papeleo y demoras, aumento de los niveles de financiamiento). Podría hacerse uso de las grandes sumas acumuladas en el BDAN (USD 450 millones). Esto podría facilitarse mediante el fondo de USD 5 millones para el financiamiento de solicitudes de préstamos al BDAN siguiendo la certificación COCEF.

La SEMARNAT ha formulado un programa institucional para la frontera norte incorporando actividades concretas destinadas a aumentar la sustentabilidad en la región, especialmente con respecto a los asuntos del agua, conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, contaminación con impacto en la salud humana y en los ecosistemas, pasando por los asuntos de justicia ambiental, participación pública y educación ambiental. En septiembre 2002 se presentó un nuevo programa Frontera 2012 como respuesta a “los graves problemas ambientales y de salud pública”. El programa tiene cinco metas (relacionadas con la contaminación del agua, el aire, el suelo, pesticidas y emisiones químicas accidentales). Las metas sobre la reducción de la contaminación del agua incluyen objetivos precisos tales como el aumento de 1.5 millones de personas conectadas a la red de agua potable, y a los sistemas de recolección de aguas residuales y de tratamiento. Cuando se adopte, el programa apuntará al alcance de resultados concretos medibles que sean monitoreados utilizando indicadores ambientales y de salud pública. La recientemente creada Comisión para Asuntos de la Frontera Norte y el nuevo Programa de Desarrollo 2001-2006 para la Frontera Norte ayudará a obtener financiamiento adecuado. El Presidente de México ha nombrado a un Enviado Especial para la Frontera Norte para vigilar el desarrollo del programa.

Recuadro 9.2 La frontera norte

Condiciones actuales y tendencias

La frontera norte de México se extiende en 3 153 kilómetros, de éstos 2 019 kilómetros a lo largo del Río Bravo/Río Grande. Unos 11.8 millones de personas habitan esta región (6.3 millones en Estados Unidos y 5.5 millones en México); 90% vive en 14 “ciudades hermanas” pero independientes. La población en el 2020 se estima en 19.4 millones. La escasez de agua está aumentando y son probables las limitaciones serias de agua para dentro de unos años. Alrededor del 80% de las maquiladoras mexicanas se ubican a lo largo de la frontera. En 1990 había aproximadamente 1 700 y 3 800 en el 2001 (2 700 en los estados fronterizos). Las maquiladoras de la región emplean a 800 000 personas. La mayor parte del comercio entre México y Estados Unidos involucra al transporte terrestre (trailers); el tráfico de este tipo de transporte se duplicó entre 1994 y 1999.

Las condiciones socioeconómicas del lado de Estados Unidos se caracterizan por un mayor crecimiento poblacional, un mayor desempleo, una proporción más alta de gente pobre y menores ingresos en los hogares en comparación con el promedio en los estados del suroeste. Hay barrios pobres con infraestructura inadecuada (p. ej., caminos, drenaje y servicios de agua deficientes) y otros muchos signos que los definen como una área económicamente en desventaja (p. ej., injusticia ambiental, bajos niveles de educación, salud pública deficiente). A lo largo de la frontera se dan tres veces más casos de hepatitis por cada 100 000 personas que en el resto de Estados Unidos, así como dos veces más casos de fiebre tifoidea. Del lado mexicano la situación es aún peor, puesto que el promedio de ingresos familiares es de aproximadamente una cuarta parte del ingreso del lado de Estados Unidos. La fiebre tifoidea es casi 100 veces más frecuente y la amibiasis 600 veces más frecuente que en el lado estadounidense.

Los gobiernos de México y Estados Unidos adoptan un punto de vista muy diferente respecto a los asuntos ambientales a lo largo de la frontera. En Estados Unidos ésta es una región relativamente pobre, sujeta a muchos de los impactos ambientales negativos del crecimiento del comercio internacional. Por lo tanto se requieren medidas especiales par atender estos problemas ambientales. No obstante, la frontera norte es una de las regiones más dinámicas de México. Está experimentando un rápido crecimiento demográfico e industrial; también tiene salarios relativamente altos, desempleo relativamente bajo, y una mejor infraestructura que en el resto del país. Los problemas socioeconómicos no son peores en esa región que en otras regiones del sur.

Financiamiento de la protección ambiental

Para financiar la protección ambiental en la región fronteriza, Estados Unidos ve una necesidad de proveer fondos adicionales para atender los problemas socioeconómicos y de salud. En México, en contraste, los problemas ambientales de esta región no son sustancialmente diferentes a los de otras regiones. Ambos países reconocen que tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas relativas al medio ambiente. Buscan soluciones comunes usando financiamientos diferenciados. Hasta ahora, los niveles de financiamiento han sido muy diferentes en ambos países. En México, el gasto global para la resolución de problemas bilaterales ambientales fue de USD 34 millones al año en el periodo 1997-2000. Fue mucho menor en 2002 (USD 6 millones). Del lado de Estados Unidos, la USEPA aportó USD 150 millones al año en el periodo 1995-1997; el financiamiento de las actividades fronterizas calló a USD 50 millones en 1999. La inversión total en 31 proyectos de agua o de residuos, cuando sean concluidos ascenderá a USD 958 millones, principalmente provenientes de la USEPA. El Congreso de EUA votó un promedio de USD 75 millones por año para apoyar la inversión en la región (USD 550 millones en 1995-2001). La inversión principal se llevó a acabo en la South Bay International Waste Water Treatment Plant, la cual entró en operación en 1998. Esta planta trata la mitad del efluente de Tijuana a nivel de tratamiento primario avanzado. Ha habido demoras en el tratamiento de las aguas negras de Tijuana para cumplir con los requerimientos de tratamiento secundario de la Clean Water Act de Estados Unidos (Ley de Agua Limpia). Las plantas de tratamiento de aguas residuales en Ciudad Juárez han sido construidas con apoyo de la USEPA.

Hasta ahora, el financiamiento ha sido un poco impredecible; en general ha habido una reducción en la disponibilidad de fondos. El aspecto sobre el financiamiento debe atenderse de manera más clara. Las proyecciones sobre el financiamiento de infraestructura ambiental para 2001-2005 son USD 1 032 millones (México) y USD 881 millones (EUA). Los préstamos del BDAN podrían ascender a USD 283 millones y las donaciones a USD 20 millones. El gobierno de EUA financiaría USD 623 millones y el gobierno mexicano USD 320 millones; los gobiernos estatales y locales aportarían USD 667 millones.

Experiencias anteriores indican que existe la necesidad de asignar un presupuesto al programa ambiental de la frontera norte de México. Para tener éxito, este programa debe volverse una prioridad para la SEMARNAT. En el futuro se anticipa que muchos proyectos mexicanos actualmente financiados por el gobierno federal podrían ser manejados y financiados por los gobiernos estatales. No obstante, dicha transferencia no necesariamente facilitará la cooperación internacional, ya que introduciría actores adicionales en las relaciones entre los gobiernos federales.

Puesto que quedan muchos aspectos importantes que deben ser atendidos adecuadamente, existe la necesidad de desarrollar e instrumentar, el nuevo programa Frontera 2012. El programa a largo plazo debe incluir metas precisas y mecanismos de financiamiento para proveer recursos financieros razonablemente asegurados para ambos lados. También podría haber progreso usando enfoques descentralizados que involucren en mayor medida a los estados, municipios y ciudadanos.

Contaminación atmosférica en las ciudades gemelas

A lo largo de la frontera norte la contaminación atmosférica es severa en Ciudad Juárez, Mexicali y Tijuana, (Cuadro 2.3). En el periodo 1995-2000 se llevó a cabo un programa de monitoreo parcialmente financiado por la USEPA.

Los altos niveles de CO, NO_x y HC son causados esencialmente por el transporte terrestre. Los niveles de PM₁₀ son altos en Mexicali y Tijuana debido al uso de energía, y en Mexicali y Ciudad Juárez debido a los caminos sin pavimentar. Entre 1997 y 1999, los niveles de CO y NO₂ aumentaron en las tres ciudades y los niveles de ozono aumentaron en Ciudad Juárez. En Mexicali en 1999, el promedio del nivel de CO fue el mismo que en la Ciudad de México.

Se han adoptado programas de acción para Ciudad Juárez (1998-2002) y Mexicali y Tijuana (2000-2005). Estos programas están destinados a alcanzar las normas mexicanas de calidad del aire en Ciudad Juárez y a reducir en un 75% el número de días en que se rebasan las normas en Tijuana y en 50% en Mexicali. Las medidas contempladas están reduciendo todas las emisiones de los vehículos viejos, una mejor inspección, mayor control de los vehículos importados reducción de las emisiones de COV en las gasolineras, uso de gasolina oxigenada, uso de gas LP en el transporte público, pavimentación de caminos, reducción de las quemaduras en la agricultura y en la disposición de residuos, entrenamiento de personal técnico y educación pública. Se está prestando atención especial a la reducción del tiempo de espera de los trailers en el cruce de la frontera (y la consiguiente reducción de emisiones de CO, NO_x y HC).

3.2 CCAAN

La Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCAAN) fue creada en 1994 siguiendo la entrada en vigor del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) que acompañó al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). La CCAAN atiende asuntos ambientales regionales, contribuye a evitar conflictos comerciales y ambientales potenciales, y promueve la vigilancia efectiva del cumplimiento de la legislación ambiental. Su operación y efectividad entre 1994 y 1997 fueron revisadas en 1998 por un comité de revisión independiente, el cual concluyó que ya había emprendido pasos significativos hacia los objetivos. En algunas áreas importantes

(p. ej., manejo de químicos, comprensión de las rutas continentales de la contaminación atmosférica) el liderazgo de la CCAAN ha catalizado la acción de los tres países del TLCAN en el campo. En algunas otras áreas se han logrado avances significativos (p. ej., manejo de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, cambio climático, protección de los ecosistemas marinos en Baja California, el acceso ciudadano a los registros mutuamente compatibles de emisiones y transferencias de contaminantes). Se han desarrollado cuatro planes de acción norteamericanos (para clordano, DDT, mercurio y PCB) que están en diferentes etapas de la implementación; están en desarrollo dos más (Recuadro 9.3).

No ha habido progresos respecto al acuerdo legalmente obligatorio sobre la evaluación de los impactos ambientales transfronterizos recomendado en 1998 por el Consejo de Ministros de la CCAAN. El alcance del acuerdo está en discusión, es decir si es que cubriría proyectos bajo la competencia de las autoridades estatales en Estados Unidos.

En junio 2001 el Consejo de la CCAAN estableció un marco estratégico de largo plazo para su actividad, reafirmando el compromiso de la cooperación ambiental regional en el contexto de los estrechos vínculos económicos, ambientales y sociales. En 2002 el Consejo solicitó que se fortalecieran las relaciones de trabajo con la Comisión Conjunta Internacional y la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA).

La CCAAN continúa operando con el mismo presupuesto anual (USD 9 millones) que tuvo en 1994. Las principales áreas de gastos en 2002 fueron la contaminación y la salud (46%), el medio ambiente, la economía y el comercio (22%), la biodiversidad (18%), y la ley y la política (14%). Además, un pequeño fondo norteamericano para la cooperación ambiental que apoya a varios proyectos de comunidades relacionados con el ACAAN financió 142 proyectos de hasta USD 25 000 cada uno, para un total de USD 5.4 millones, entre 1995 y 2000 (Recuadro 9.3).

Recuadro 9.3 El comercio y el medio ambiente

Dentro del marco de la CCAAN, se han realizado estudios sobre los efectos del aumento del comercio en el medio ambiente en Norteamérica. Los resultados generales no son concluyentes, ya que es difícil separar el impacto del TLCAN de otros factores. Sin embargo, es posible identificar un incremento en la contaminación atmosférica como resultado del tráfico de camiones que transportan bienes a través de la frontera (el cual se duplicó en un periodo de diez años), así como también un aumento en la propagación de especies exóticas fuera de sus hábitats naturales. Las importaciones y exportaciones de residuos peligrosos han aumentado. Los efectos indirectos del TLCAN sobre la agricultura mexicana podrían incluir un cambio en el cultivo de un limitado número de productos, un uso más extensivo de organismos genéticamente modificados (OGM) y un mayor consumo de pesticidas y fertilizantes. Nuevas centrales térmicas que están siendo construidas en el norte de México

para abastecer electricidad a través de la frontera, son una fuente de contaminación atmosférica para ambos países. Las maquiladoras, que han proliferado desde la entrada en vigor del TLCAN, son una fuente de contaminación atmosférica y contaminación del suelo. No obstante, muchos de estos problemas podrían existir aún sin el TLCAN.

Movimientos transfronterizos de residuos peligrosos

México es un importador neto de residuos peligrosos provenientes de Estados Unidos. La importación de desechos aumentó de 158 kt en 1995 a 265 kt en 1999, reflejando principalmente el reciclado de metales y baterías. También se da la exportación de desechos porque las maquiladoras deben devolver sus desechos a Estados Unidos. El flujo de desechos aumentó de 73 kt en 1996 a más de 98 kt en 1999, principalmente de los estados de Baja California, Chihuahua y Tamaulipas. Ciertos tipos de desechos peligrosos son exportados debido a que no hay instalaciones de tratamiento disponibles en México. La exportación de desechos aumentó de 5.7 kt en 1995 a 21.8 kt en 1998.

La importación de residuos peligrosos en México para su disposición final está muy restringida puesto que hay pocas instalaciones (hay una en Monterrey). La importación de residuos domésticos para rellenos sanitarios está obstaculizada debido al pequeño número de rellenos en México (cinco, comparados con 27 en EUA). Hay muchos casos de descargas ilegales de residuos peligrosos en la zona fronteriza mexicana debido a la carencia general de instalaciones para su recolección y al vertimiento ilegal de los residuos domésticos.

Como resultado de la cooperación con las autoridades estadounidenses, México está utilizando un Sistema para Rastreo de Residuos Peligrosos (SIRREP) para controlar mejor los movimientos de residuos a través de la frontera. Este sistema opera en conjunto con el sistema HAZTRACK desarrollado en Estados Unidos por la USEPA. Aún no han habido reportes de movimientos ilegales de residuos peligrosos a través de la frontera.

Protección de la inversión internacional

El capítulo 11 del TLCAN está diseñado para proteger a los inversionistas de las expropiaciones por parte de los gobiernos extranjeros. En años recientes México había estado involucrado en dos decisiones importantes relativas a que si la protección del medio ambiente había sido invocada como una forma ilícita de expropiación. En Estados Unidos el caso Azinian, un contrato nacional que concesionaba una operación de disposición de residuos fue cancelado por las autoridades mexicanas

para proteger el medio ambiente. La demanda de los poseedores del contrato, por más de USD 10 millones, fue rechazada. En el caso Metalclad, una empresa de disposición de residuos peligrosos, le fue denegado el permiso de operación por el estado de San Luis Potosí y por la Ciudad de Guadalupe, la cual declaró que estas instalaciones contaminarían el suministro de aguas subterráneas y afectarían una zona ecológica. El gobierno mexicano fue obligado por un tribunal a pagar una compensación de USD 16.6 millones a Metalclad. Hoy en día, de manera sistemática, la SEMARNAT consulta a los municipios antes de otorgar permisos.

El ACAAN incluye un mecanismo para el sometimiento a arbitraje de asuntos por parte de los ciudadanos cuando parece que el gobierno ha fracasado en la vigilancia del cumplimiento de sus propias leyes ambientales. Los ciudadanos han presentado un número de demandas en contra del gobierno mexicano al igual que el de Estados Unidos y Canadá. La CCAAN ha publicado los registros de hechos en cuanto a los hallazgos sobre los casos Cozumel (1997) y Metales y sus Derivados (2002). En la isla caribeña de Cozumel se dio el permiso para que se prosiguiera con un desarrollo que se había propuesto, sin considerar que los riesgos que implicaba para los arrecifes de coral eran serios. En cuanto al caso de la maquiladora Metales y sus Derivados (una planta de reciclado de pilas y fundidora de plomo), las quejas se centraban en el retorno a Estados Unidos de 6 000 toneladas de residuos peligrosos generados en una fundidora abandonada. Es probable que registros de hechos sobre varios otros casos sean publicados: Aquanova (destrucción de manglares por cultivo de camarones), Cytrar II y Molymex II (disposición inadecuada de residuos peligrosos), Río Magdalena (descargas municipales de aguas residuales al Río Magdalena) y Tarahumara (derechos humanos en comunidades indígenas).

Si bien, este procedimiento puede ayudar a los países interesados a mejorar la gestión ambiental, éste no es lo mismo que la investigación de un tribunal. Las partes son libres de decidir seguir una vez que el registro de hechos ha sido publicado. Las quejas de los ciudadanos son particularmente útiles, de otra manera los ciudadanos mexicanos tendrían un acceso muy limitado a los tribunales para el propósito de defender un interés público.

3.3 Otra cooperación ambiental bilateral y regional

Cooperación bilateral

En 1977, con la firma del acuerdo general sobre la protección ambiental y la conservación de la biodiversidad, se fortaleció la cooperación con Guatemala. En 2002 se adoptó un programa de trabajo conjunto sobre aire, biodiversidad, ecoturismo y agua. En cinco años fueron instrumentados veinticuatro proyectos de cooperación bilateral, incluyendo viajes de estudio, cursos de capacitación, seminarios e intercambio de información. Se ha establecido un grupo de trabajo bilateral sobre los recursos naturales. En 1998 se firmó un

acuerdo con Belice para construir, operar y mantener estaciones hidrológicas de medición en el Río Hondo, el río que separa a ambos países.

México lleva a cabo un amplio programa de cooperación con otros países de Centroamérica, particularmente con Costa Rica, Cuba, Nicaragua (más de 20 proyectos en cinco años), El Salvador, Honduras y Panamá. Se firmaron acuerdos generales sobre cooperación ambiental con Cuba en 1997 y Costa Rica en 2000. Un acuerdo sobre administración ambiental se firmó en el año 2000 con Panamá. México también ha emprendido acciones de cooperación con países sudamericanos incluyendo Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

También se están realizando actividades bilaterales con otros países de la OCDE, además de Estados Unidos. Actividades acordadas en 1999 y 2001 con Canadá abarcaban aspectos como cambio climático, agua (Lago de Chapala) e incendios forestales. México acordó en 2001 cooperar en la protección de arrecifes en Queensland (Australia). Japón es para México el principal donador para proyectos del medio ambiente: 13 proyectos cooperativos relacionados con contaminación atmosférica, manejo costero integral y silvicultura. Alemania es el segundo donador principal: se han realizado 24 proyectos y un nuevo programa que se enfocará en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (incluyendo asignación de precios del agua y manejo de residuos) y desarrollo de capacidades institucionales para una gestión global del medio ambiente (descentralización). México también ha firmado acuerdos con Francia (1998, 2002) para cooperar con el manejo de residuos peligrosos y manejo de cuencas de río, y con España (1999) sobre conservación de la ballena gris. Se han llevado a cabo actividades de cooperación con Dinamarca, los Países Bajos, Noruega y el Reino Unido.

Cooperación multilateral

En 1998 Belice, Guatemala, Honduras y México acordaron un plan de acción para la conservación del Sistema Arrecifal Mesoamericano. En 2001 se iniciaron formalmente los trabajos con una contribución de (USD 10.5 millones) proveniente del GEF destinada a la implementación de la Declaración de Tulum (1997). México participa en un proyecto realizado por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) sobre la creación de un corredor biológico mesoamericano que vincule a los sitios focales en las áreas naturales protegidas del sureste de México y Centroamérica. En 2001 firmó un memorándum de entendimiento con la CCAD sobre asuntos relacionados con el aprovechamiento de la biodiversidad y que solicitaba su inclusión como Parte. Se espera el financiamiento del GEF (USD 15 millones durante ocho años). México, junto con Colombia y Venezuela, busca reunir y difundir materiales educativos relativos al medio ambiente y los recursos naturales.

México participa en el Foro Iberoamericano de Ministros del Medio Ambiente, creado en 2001, el cual adoptó un Plan de Acción Iberoamericano para la Protección y el Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Hídricos. Será sede de las sesiones 2003 del

Foro. Como miembro activo de la OCDE, México está decidido a promover la implementación efectiva de las recomendaciones políticas de la Estrategia Ambiental para la Primera Década del Siglo XXI y del Comunicado Ministerial “Hacia un futuro sostenible”. Ha sido sede de muchas reuniones, seminarios y talleres de la OCDE. En 1997 México firmó un acuerdo de asociación económica con la Unión Europea; este acuerdo podría ayudar a fortalecer la cooperación entre México y Estados Unidos para la protección ambiental y la pesca, particularmente con relación a la bioseguridad y la seguridad alimentaria. México continuará fortaleciendo sus vínculos dentro del Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC) sobre los asuntos del desarrollo sustentable y los recursos naturales. Contribuyó a la preparación de los Siete Principios sobre Desarrollo Sustentable y desarrolló el Acuario para Especies Endémicas del Mar de Cortés en California. En 2002 México presidió el APEC y fue sede de varias reuniones ministeriales y de alto nivel. Participó en una serie de actividades de las Naciones Unidas concernientes a la protección ambiental, entre las que destacan proyectos y reuniones de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), PNUMA y UNCSO.

3.4 Asistencia

País donante

México no cuenta con un programa oficial de ayuda, pero proporciona asistencia a muchos otros países de América Latina (p. ej., mediante visitas, seminarios) como parte de la cooperación bilateral.

País receptor

Reflejando su fortaleza económica, México recibe poca asistencia oficial para el desarrollo. La ODA (por sus siglas en inglés), la cual fue de USD 390 millones en 1995, cayó a USD 15 millones en 1998. En 1999 fue de USD 35 millones. En el periodo 1998-1999 el principal donador fue Alemania (USD 15 millones), Francia (USD 12 millones) y Estados Unidos (USD 10 millones); 45% de la asistencia es para educación, salud y otros propósitos sociales. Desde el punto de vista de la asistencia per cápita, la ODA que recibe México es insignificante.

La asistencia ambiental de fuentes bilaterales o multilaterales representa sólo una pequeña parte de la asistencia total de países donantes. No obstante, numerosos científicos y otros expertos de varios países apoyan las actividades ambientales en México. En la frontera norte, la asistencia ambiental también toma la forma de regalos en términos de equipo científico.

México ha tenido éxito al canalizar fondos considerables provenientes del Banco Mundial y del GEF para la conservación de la biodiversidad. La inversión extranjera direc-

ta aumentó muy rápidamente después de la crisis del peso, alcanzando USD 8.9 mil millones en 1997 y USD 13.8 mil millones en 1999. Es probable que haya un aumento mayor, reflejando la nueva política económica adoptada por el gobierno mexicano en 2001.

Anexos

- I.A Datos seleccionados sobre el Medio Ambiente
- I.B Datos económicos seleccionados
- I.C Datos sociales seleccionados
- II.A Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)
- II.B Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel regional)
- III. Abreviaturas
- IV. Contexto físico
- V. Acontecimientos ambientales seleccionados (1992-2002)
- VI. Páginas electrónicas relacionadas con el medio ambiente seleccionadas

Anexo IA: datos seleccionados sobre el Medio Ambiente (1)

EDA OCDE/ segundo ciclo

	CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
Tierra															
Área total (1000 km ²) (% del área total)	9971	1958	9364	378	99	7713	270	84	31	79	43	338	549	357	132
Principales áreas protegidas	2	9.6	8.2	21.2	6.8	7.7	23.5	29.2	2.8	16.2	32	8.4	10.1	26.9	2.6
Uso de fertilizantes nitrogenados (t/km ² de tierra cultivable)	3.8	4.9	5.7	11.3	21.9	1.9	59	7.9	17	7.1	10.3	7.1	12.4	15.3	7.3
Uso de pesticidas (t/km ² de tierra cultivable)	0.07	0.13	0.2	1.5	1.29	0.06	0.82	0.24	1.15	0.13	0.12	0.05	0.51	0.26	0.29
Bosque															
Área forestal (% de tierra)	45.3	33.4	32.6	66.8	65.2	19.4	29.5	47.6	22.2	34.1	10.5	75.5	31.4	30.1	22.8
Uso de los recursos forestales (cosecha/crecimiento)	0.4	0.2	0.6	0.3	0.1	0.6	0.6	0.7	0.9	0.7	0.6	0.8	0.7	0.4	0.6
Importación de maderas tropicales (dis./per cápita)	3	1.6	0.2	2.2	10.7	6.1	4	3.4	0.4	24.2	3.8	1.4	6.8	1.8	2.8
Especies amenazadas															
Mamíferos	32.6	33.2	10.5	24	17	23.2	15.2	26.2	31.6	33.3	22	11.9	19.7	36.7	37.9
Aves (% de especies conocidas)	13.1	16.9	7.2	12.9	14.1	12.1	25.3	26	27.5	55.9	13.2	13.3	14.3	29.2	13
Peces (% de especies conocidas)	7.5	5.7	2.4	24	1.3	0.7	0.8	41.7	54.3	29.2	15.8	11.8	7.5	68.2	24.3
Agua															
Extracción de agua (% de disponibilidad anual bruta)	1.6	15.3	19	20.5	33.9	6.2	0.6	4.2	45.1	11.5	12.3	2.1	18.9	22.3	12.1
Plantas públicas de tratamiento de aguas residuales (% de la población atendida)	72	24	71	64	70	-	80	86	38	64	89	81	77	91	66
Captura de peces (% de la captura a nivel mundial)	1	1.4	5	5.3	1.9	0.2	0.6	-	-	-	1.6	0.2	0.6	0.2	0.1

Anexo IA: datos seleccionados sobre el Medio Ambiente (1) EDA OCDE/ segundo ciclo

	HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	OCDE*
Tierra																
Área total (1000 km ²) (% del área total)	93	103	70	301	3	42	324	313	92	49	506	450	41	779	245	3477
Principales áreas protegidas	9.1	9.5	0.9	9.1	6.5	11.6	7.6	9.7	6.6	21.6	8.4	8.1	18	3.8	20.4	12.4
Uso de fertilizantes nitrogenados (t/km ² de tierra cultivable)	6.4	9.8	43.1	7.6	X	30.5	11.4	6	3.9	4.5	5.8	6.9	11.8	8.1	16	6.2
Uso de pesticidas (t/km ² de tierra cultivable)	0.1	—	0.25	0.44	0.63	0.98	0.04	0.06	0.5	0.21	0.18	0.06	0.33	0.13	0.52	0.21
Bosque																
Área forestal (% de tierra)	18.9	1.3	8.8	23.3	34.4	9.2	39.2	29.7	37.9	42.2	32.3	73.5	31.7	26.9	10.5	33.9
Uso de los recursos forestales (cosecha/crecimiento)	0.6	0.6	0.3	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.8	0.5	0.5	0.7	0.5	0.4	0.7	0.5
Importación de maderas tropicales (dis./per capita)	0.1	2.8	11.2	7.1	-	15.6	3.6	0.3	17.9	0.1	6.2	2.2	0.6	0.5	2.7	4
Especies amenazadas																
Mamíferos	71.1	-	6.5	40.7	51.6	15.6	3.4	14.6	17.3	22.2	21.2	23.1	34.2	22.2	21.9	—
Aves (% de especies conocidas)	18.8	34.7	21.8	18.4	50	27.1	7.7	14.7	13.7	14.4	14.1	19.2	42.6	6.7	6.4	—
Peces (% de especies conocidas)	32.1	-	33.3	31.8	27.9	82.1	-	9.6	18.6	23.8	29.4	7.9	44.7	9.9	11.1	—
Agua																
Extracción de agua (% de disponibilidad anual bruta)	4.7	0.1	2.3	32.1	3.7	5.2	0.7	16.9	15.1	1.4	28.6	1.5	4.8	17	20.7	11.4
Plantas públicas de tratamiento de aguas residuales (% de la población atendida)	32	33	73	63	95	98	73	55	48	49	48	86	96	17	95	64
Captura de peces (% de la captura a nivel mundial)	-	2.1	0.3	0.3	-	0.5	2.9	0.2	0.2	-	1	0.4	-	0.5	0.8	27.4

Anexo IA: datos seleccionados sobre el Medio Ambiente (1)

EDA OCDE/ segundo ciclo

	CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
Aire															
Emissiones de óxidos de azufre (kg/per cápita)	82.3	12.2	62.7	6.9	24.7	95.8	11.6	5	20.1	25.8	5.2	14.6	14.2	10.1	51.4
(kg/1000 dls. PIB)	4	3.1	1.6	2	2.1	4.1	0.7	0.2	0.9	2	0.2	0.6	0.7	0.4	3.7
% de cambio (finales década 1990)	-22	-	-20	-3	-29	-4	20	-55	-37	-86	-85	-71	-34	-84	7
Emissiones de óxidos de nitrógeno (kg/per cápita)	66.9	12	84.4	13.1	23.3	135.2	53.4	22.6	35.7	38.6	38.9	45.6	28.1	19.9	38.4
(kg/1000 dls. PIB)	4	2.5	1.6	2.7	2	5.7	3.1	0.9	1.5	3	1.5	1.9	1.3	0.9	2.6
% de cambio (finales década 1990)	-2	18	5	-	17	17	18	-9	16	-47	-25	-21	-12	-40	17
Emissiones de bióxido de carbono (t/per cápita)	16.7	3.8	20.8	9.3	9.5	17.2	8.4	7.7	11.8	11.9	9.4	10.8	6	10	8
(t/1000 dls. PIB)	4	0.62	0.45	0.63	0.68	0.71	0.45	0.32	0.48	0.91	0.37	0.45	0.26	0.43	0.54
% de cambio (1990-2000)	22	24	18	13	88	26	38	9	14	-19	2	5	-3	-15	23
Desechos generados															
Desechos industriales (kg/1000 USD PIB)	4,6	-	50	40	60	110	30	80	60	70	20	150	80	30	60
Desechos municipales (kg./per cápita)	7	350	320	760	410	690	380	560	650	330	660	460	610	540	430
Desechos nucleares (t/Mtep de STEP)	8	4.7	0.1	0.9	1.7	3.5	-	-	2.2	1	-	2.2	4.4	1.2	-
Gasto ACC (% de PIB)	9	1.1	0.8	1.6	1.4	0.8	-	1.7	0.8	2	0.9	1.1	1.4	1.5	0.8

Anexo IA: datos seleccionados sobre el Medio Ambiente (1)

Aire	EDA OCDE/ segundo ciclo															
	HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	OCDE*
Emissiones de óxidos de azufre (kg/per cápita)	58.5	33.4	42.2	16	7.1	5.7	6.4	39.1	37.6	33.2	40.4	8	3.9	33	19.9	32.7
(kg/1000 dls. PIB)	5.7	1.3	1.7	0.8	0.2	0.2	0.2	4.3	2.4	3.3	2.4	0.4	0.1	5.3	1	1.5
% de cambio (finales década 1990)	-41	14	-14	-46	-79	-55	-46	-53	4	-87	-25	-48	-35	--	-68	-33
Emissiones de óxidos de nitrógeno (kg/per cápita)	22	81.7	32.2	25.8	38.8	26.6	53.7	21.7	37	24.1	33	30.2	14.8	14.1	26.9	40.3
(kg/1000 dls. PIB)	2.1	3.5	1.4	1.2	0.9	1.1	2.1	2.4	2.4	2.4	2	1.4	0.6	2.3	1.3	1.9
% de cambio (finales década 1990)	-7	-2	3	-24	-27	-27	6	-35	17	-43	6	-23	-32	48	-42	-4
Emissiones de bióxido de carbono (t/per cápita)	5.5	7.7	11	7.4	18.4	10.9	7.7	7.7	6	6.6	7.2	5.3	5.6	3.1	9.2	11.2
(t/1000 dls. PIB)	0.49	0.29	0.4	0.34	0.43	0.44	0.29	0.85	0.36	0.63	0.4	0.23	0.2	0.49	0.44	0.51
% de cambio (1990-2000)	-18	8	29	8	-23	11	21	-16	49	-36	35	-2	-5	49	-3	13
Desechos generados																
Desechos industriales (kg/1000 USD PIB)	20	1	60	20	140	30	30	160	80	80	40	110	10	30	40	70
Desechos municipales (kg./per cápita)	450	700	560	500	640	610	620	290	450	320	660	450	650	390	560	540
Desechos nucleares (Mtep de STEP)	1.8	-	-	-	-	0.2	--	--	-	2.5	1.4	4.6	2.4	-	3.4	1.5
Gasto ACC (% de PIB)	0.7	--	0.6	0.9	--	1.8	1.2	1.1	0.9	1.5	0.8	1.2	1.6	--	1	--

-- no disponible, - nulo o insignificante. X datos incluidos en Bélgica.

Reino Unido; pesticidas y especies amenazadas: Gran Bretaña; extracción de agua y plantas públicas de tratamiento de aguas residuales; Inglaterra y Gales.

5) Sólo CO₂ proveniente del uso de energía; las plataformas marinas y aéreas no están incluidas.

1) Los datos se refieren al último año disponible. Incluyen cifras provisionales y estimados del Secretariado.

6) Residuos de la industria manufacturera.

Los totales parciales están subrayados. Las definiciones variables pueden limitar las comparaciones entre países.

7) CAN, NZL sólo desechos domésticos.

2) Los datos se refieren a categorías IUCN de I a VI; AUS, HUN, LUX, NOR, POL, TUR, datos nacionales.

8) Desechos provenientes del combustible utilizado en plantas nucleares, en toneladas de metal pesado por millón de toneladas equivalentes de petróleo del suministro total de energía primaria.

3) Importaciones totales de corcho y madera procedentes de países que no son miembros de la OCDE.

9) El gasto de los hogares está excluido; HUN, POL: sólo inversiones.

4) PIB a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995.

Anexo IB: datos económicos seleccionados (1)

EDA OCDE/ segundo ciclo

© OCDE 2003

	CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
PRODUCTO INTERNO BRUTO															
PIB, 2001 (mil millones de dls.) a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995	842	812	9156	3131	674	474	72	198	258	139	138	124	1393	1921	165
% cambio (1990-2001)	33.4	40.7	39.1	14.6	87.1	44	32.6	27	24.8	3.8	26.9	24.6	22	19	31.2
per cápita, 2001 (1000 dls./cáp)	27.1	8.2	32.1	24.6	14.2	24.5	18.7	24.4	26.1	13.6	25.8	23.9	23.6	23.3	16.5
Exportaciones, 2001 (% de PIB)	34.3	27.5	10.3	10.4	42.9	22.4	36.6	52.2	86.8	71.4	45.3	40.4	28.2	35	24.5
INDUSTRIA															
2															
Valor agregado en la industria (% de GDP)	31	28	25	32	44	26	27	33	28	41	27	34	25	30	21
Producción Industrial: % cambio (1990-2001)	36	42.6	41.8	-5.3	135.8	28.2	19.1	45.4	15.2	-18.6	41.9	63.2	19	14	14.1
AGRICULTURA															
3															
Valor agregado en la agricultura (% de PIB)	3	4	2	1	5	4	8	2	1	4	3	4	3	1	8
Producción agrícola: % cambio (1990-2001)	13.9	33.4	20.3	-9.2	26.2	28	29	4.3	17.2	--	2.3	-13.7	2	2.9	16.9
Población ganadera 2001 (millones de cabezas de equivalente oveja)	103	276	786	55	27	295	102	18	30	14	25	9	164	124	21
ENERGIA															
4															
Suministro total, 2001 (Mtep)	251	154	2300	525	184	110	19	29	59	40	19	33	257	340	28
% cambio	20	23.8	19.3	19.6	109.1	25.9	32.9	13.3	22.3	-14.8	7.7	15	13.8	-4.5	27.9
Intensidad energética, 2000 (tep 1000 dls. PIB)	0.3	0.19	0.25	0.17	0.3	0.24	0.26	0.15	0.23	0.3	0.14	0.27	0.19	0.18	0.18
% cambio (1990-2000)	-8.7	-12.2	-13.2	3.9	-15.1	-10.5	2.1	-9.8	-0.8	-15	-14.4	-7	-4.8	-19.3	1.5
Estructura del suministro de energía 2000 (%)															
Combustibles sólidos	12	4.6	23.6	17.9	21.7	43.1	5.4	12.5	14.2	52.2	20.7	15.7	5.7	23.7	32.5
Petróleo	34.7	61.8	38.7	50.5	53.6	33.2	33.9	41.1	40.4	19.1	45	30.4	33.2	38.8	56.1
Gas	29.4	21.7	23.7	12.3	8.8	17.5	27.1	22.7	22.7	18.2	22.9	10.6	13.4	21.2	6.1
Nuclear	7.5	1.4	8.1	16	14.7	--	--	--	21.3	8.6	--	18.2	41.1	13	--
Hidráulica, etc.	16.5	10.4	5	3.3	1.3	6.3	83.5	23.7	1.3	1.9	11.3	24.9	6.6	3.3	5.3

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IB: datos económicos seleccionados (1)

	HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	OCDE*
PRODUCTO INTERNO BRUTO																
PIB, 2001 (mil millones de dls.) a precios y paridades de poder adquisitivo de 1995	117	8	112	1288	20	398	120	352	167	58	739	206	200	391	1293	24965
% cambio (1990-2001)	12.2	31.8	115	19	86.5	34.4	41.9	44.6	33.7	14.9	33.5	20.6	10.3	31.6	28.3	30.6
per cápita, 2001 (1000 dls./cáp)	11.5	26.8	29.1	22.2	44.5	24.9	26.5	9.1	16.6	10.8	18.4	23.2	27.7	5.7	21.6	22
Exportaciones, 2001 (% de PIB)	60.6	39.8	94.5	28.3	153.6	65.8	46.2	29.8	31.5	75.9	29.9	46.5	43.8	35	27.1	21.6
INDUSTRIA																
Valor agregado en la industria (% de GDP)	34	29	41	29	21	27	43	35	31	35	30	28	30	30	28	28
Producción Industrial: % cambio (1990-2001)	54	--	256.6	14.2	28.9	20.7	41.1	64.3	24.7	0.2	21.7	40	26.1	38.2	10	23.6
AGRICULTURA																
Valor agregado en la agricultura (% de PIB)	4	11	4	3	1	3	2	4	4	5	4	2	2	15	1	2
Producción agrícola: % cambio (1990-2001)	-13	9.1	10.3	7.2	x	0.6	-15.2	-16.2	0.5	--	12.8	-9.3	-7	7.8	-11.2	--
Población ganadera 2001 (millones de cabezas de equivalente oveja)	13	1	54	71	x	46	9	57	19	7	96	13	12	117	117	2682
ENERGIA																
Suministro total, 2001 (Mtep)	25	3	15	172	4	78	26	90	25	17	125	47	27	77	233	5317
% cambio	-12.9	63.5	39.8	13.1	3.1	14	19.4	-9.9	43.4	-19.5	37.9	1.7	6.1	46.4	9.5	17.8
Intensidad energética, 2000 (tep 1000 dls. PIB)	0.22	0.46	0.14	0.14	0.2	0.19	0.22	0.26	0.15	0.31	0.17	0.23	0.13	0.18	0.18	0.22
% cambio (1990-2000)	-19.4	27.8	-30.7	-3.2	-41.9	14.2	-14.6	-37	9.3	-27.6	6.2	-14.6	-2.5	3	-12.7	-8.9
Estructura del suministro de energía 2000 (%)																
Combustibles sólidos	16.2	2.9	18.2	7.5	3.9	10.8	3.9	62.2	15.5	24.1	16.8	5.5	0.9	30.5	15.5	20.4
Petróleo	28	24.5	56.5	52.8	73.3	38.5	33.1	22.1	63.4	18.2	52.1	28.6	46.8	40.5	35.9	40.8
Gas	39.3	--	23.5	34.5	21	48.8	13.3	11	8.3	32.6	12.2	1.5	8.9	16.4	37.8	21.6
Nuclear	14.9	--	--	--	--	1.4	--	--	--	24.3	13	32	25.4	--	9.6	11
Hidráulica, etc.	1.6	72.6	1.8	5.4	1.8	2.6	49.6	4.7	12.8	2.7	5.9	32.4	17.9	12.6	1.2	6.2

Anexo IB: datos económicos seleccionados (1)

EDA OCDE/ segundo ciclo

© OCDE 2003

	CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC	
TRANSPORTE CARRETERAS																
Volumenes tráfico por carretera per cápita 1999 (1000 veh.-km/cáp)	5	0.6	15.8	6	1.8	9.3	8	7.8	3.1	8.4	8.9	8.4	7.4	7.3		
Parque vehicular, 1999 (10 000 vehículos)	1784	1459	21588	7003	1116	1199	231	485	373	223	240	3809	4503	389		
% cambio (1990-1999)	7.8	47.7	14.1	24	228.9	22.7	25.2	31.3	43.7	17.9	7.6	16.3	20.7	54.1		
per cápita (veh./100 Hab.)	69	15	79	55	24	63	61	50	36	42	46	56	55	37		
TRANSPORTE CARRETERAS																
Volumenes tráfico por carretera per cápita 1999 (1000veh.-km/cáp)	HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	OCDE*
Parque vehicular, 1999 (10 000 vehículos)	3.5	8.5	8.3	8	8.9	7	7.2	4.5	5.8	2.2	4.2	8.4	7.2	0.8	7.8	8
% cambio (1990-1999)	271	17	148	3545	31	875	225	1104	461	141	2048	424	376	548	2909	57281
per cápita (veh./100 Hab.)	12.7	27.3	56.8	15.9	40.2	17.7	16	72.6	109.5	—	41.8	7.9	13.9	132.1	15.4	21.7
	27	62	39	61	71	43	51	29	46	26	52	48	53	8	49	51

.. no disponible - nulo o no significativo x datos incluidos en Bélgica

3) Agricultura, silvicultura, caza, pesca, etc.

1) Los datos pueden incluir cifras provisionales y estimados del Secretariado. Los totales parciales están subrayados.

4) Las divisiones no incluyen el comercio de electricidad.

2) Valor agregado: incluye minas y canteras, manufacturas, gas, electricidad y agua y construcción; la producción incluye la construcción.

5) Se refiere a los vehículos automotores con cuatro o más ruedas, excepto para Italia, en la cual se incluyen bienes para vehículos de tres ruedas.

Fuente: *Environmental data compendium*.

Anexo IC: datos sociales seleccionados (1)

EDA OCDE/ segundo ciclo

	CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
POBLACIÓN															
Población total, 2001 (100 000 hab.)	311	991	2850	1273	473	194	39	81	103	102	54	52	592	823	106
% cambio (1990-2001)	12.2	22	14	3	10.4	13.6	14.5	5.3	3.2	-1.3	4.2	4.2	4.4	3.7	5.3
Densidad de población, 2001(hab./km2)	3.1	50.8	30.4	336.9	476.7	2.5	14.3	96.9	336.9	129.6	124.4	15.4	107.8	230.6	80.5
Índice de edades, 2001(más de 65, menos de 15)	67.1	17	58.4	125.1	38.3	61	52.4	92.5	94.5	84.4	79.3	84.4	86.2	116.3	111.9
SALUD															
Esperanza de vida al nacer para mujeres 2000 (años)	81.7	77.9	79.4	84.6	79.2	82	80.8	81.2	80.8	78.5	79	81	82.5	80.7	80.6
Mortalidad infantil, 2000 (muertes/1000 nacimientos vivos)	5.3	24.9	7.1	3.2	7.7	5.2	5.4	4.8	5.2	4	5.3	3.8	4.5	4.4	8.1
Gasto, 2000 (% de PIB)	9.3	5.4	13	7.8	5.9	8.3	8.2	8	8.7	7.2	8.4	6.6	9.5	10.6	8.3
INGRESOS Y POBREZA															
PIB per cápita, 200 (1000 dls/cáp.)	27.1	8.2	32.1	24.8	14.2	24.5	18.7	24.4	25.1	13.8	25.8	23.9	23.5	23.3	15.5
Pobreza (% de la población < 50% de la mediana del ingreso)	10.3	21.9	17	8.1	--	9.3	--	7.4	7.8	--	5	4.9	7.5	9.4	13.8
Desigualdad (niveles Gini)	2	28.5	52.6	34.4	--	30.5	25.6	26.1	27.2	--	21.7	22.8	27.8	28.2	33.6
Salarios del mínimo a la mediana, 2000	3	42.5	21.1	86.4	23.8	57.9	48.3	x	49.2	30.4	x	x	60.8	x	81.3
EMPLEO															
Tasa de desempleo, 2001(% de mano de obra total)	7.2	2.5	4.8	5	3.7	6.8	5.3	4.9	6.6	8.2	4.3	9.1	8.7	7.4	10.4
Tasa de participación de la mano de obra, 2001 (% 15-64 años)	77.6	55.7	66.9	78.2	85.3	75.4	66	76.9	84	71.5	86.1	74.8	69.7	75.1	63
Empleo en la agricultura, 2001 (%)	4	2.9	17.6	2.4	10.3	4.9	9.1	5.7	2.2	4.8	3.3	5.7	8.7	2.6	16
EDUCACIÓN															
Educación 2001 (% 25 - 64 años)	5	81.9	21.6	87.7	68	58.9	75.7	75.7	58.5	86.2	80.2	73.8	63.9	82.6	51.4
Gasto, 1999 (% del PIB)	6	6.6	5.2	8.5	6.8	5.8	--	6.3	5.5	4.7	8.7	5.8	8.2	5.6	3.9

Anexo IC: datos sociales seleccionados (1)

EDA OCDE/ segundo ciclo

	HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	OCDE*
POBLACIÓN																
Población total, 2001 (100 000 hab.)	102	3	38	579	4	180	45	386	101	54	403	89	72	686	600	11367
% cambio (1990-2001)	-1.7	11.9	9.6	2.1	14.8	7	6.4	1.4	1.9	1.5	3.6	3.9	7.7	22.1	4.2	9.1
Densidad de población, 2001 (hab./km2)	109.5	2.8	54.6	192.3	170.6	385	13.9	123.6	109.4	109.7	79.6	19.8	175.1	88	245	32.7
Índice de edades, 2001 (más de 65, menos de 15)	92.4	50	52.2	124.9	74.6	73	75	67	90.7	60.2	116.3	100.1	95.6	18.4	82.3	65.9
SALUD																
Esperanza de vida al nacer para mujeres 2000 (años)	75.6	81.4	79.1	81.6	81.2	80.6	81.4	78	79.1	77.2	82.4	82.1	82.5	71	79.8	--
Mortalidad infantil, 2000 (muertes/1000 nacimientos vivos)	9.2	3	5.9	5.1	5.1	5.1	3.8	8.1	5.5	8.6	4.6	3.4	4.9	38.7	5.6	--
Gasto, 2000 (% de PIB)	6.8	8.9	6.7	8.1	6	8.1	7.5	6.2	8.2	5.9	7.7	7.9	10.7	4.8	7.3	--
INGRESOS Y POBREZA																
PIB per cápita, 200 (1000 dls/cáp.)	11.5	26.8	29.1	22.2	44.5	24.9	26.5	9.1	16.6	10.8	18.4	23.2	27.7	5.7	21.6	22
Pobreza (% de la población < 50% de la mediana del ingreso)	7.3	--	11	14.2	--	6.3	10	--	--	--	--	6.4	6.2	16.2	10.9	--
Desigualdad (niveles Gini)	28.3	--	32.4	34.5	--	25.5	25.6	--	--	--	--	0.23	26.9	49.1	32.4	--
Salarios del mínimo a la mediana, 2000	35.6	x	x	x	48.9	48.7	x	35.5	38.2	--	31.8	x	x	--	x	--
EMPLEO																
Tasa de desempleo, 2001 (% de mano de obra total)	5.7	1.5	3.9	9.6	2.6	2.2	3.6	18.2	4.1	19.3	10.5	4	1.9	8.4	5.1	6.4
Tasa de participación de la mano de obra, 2001 (% 15-64 años)	58	78.8	70.4	80.8	65.3	67	80.7	85.1	75.7	69.5	69.3	77	81.8	51.5	75.9	68.5
Empleo en la agricultura, 2001 (%)	6.3	7.8	7	5.3	1.4	2.9	3.9	19.1	12.7	8.1	6.4	2.3	4.2	32.6	1.4	6.6
EDUCACIÓN																
Educación 2001 (% 25 - 64 años)	70.2	56.9	57.6	43.3	52.7	85	85.2	45.9	19.9	85.1	40	80.6	87.4	24.3	63	64.2
Gasto, 1999 (% del PIB)	5.2	--	4.6	4.8	--	4.7	6.6	5.3	5.7	4.4	5.3	6.7	5.9	3.9	5.2	5.5

Anexo IC: datos sociales seleccionados (1)

© OCDE 2003

	CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
ASISTENCIA OFICIAL PARA EL DESARROLLO															
ODA, 2001 (% de INB)	0.22	--	0.11	0.23	--	0.25	0.25	0.29	0.37	--	1.03	0.32	0.32	0.27	0.17
ODA, 2001 (dls./cáp.)	49	--	40	77	--	45	29	66	85	--	805	75	71	61	19
ASISTENCIA OFICIAL PARA EL DESARROLLO															
ODA, 2001 (% de INB)	--	0.33	0.15	0.82	0.82	0.8	--	0.25	--	0.3	0.77	0.34	--	0.32	0.22
ODA, 2001 (dls./cáp.)	--	75	28	318	198	298	--	26	--	43	187	126	--	76	61

.. no disponible - nulo o no significativo x no aplicable

4) Empleo de civiles en la agricultura, silvicultura y pesca.

1) Los datos pueden incluir cifras provisionales y estimados del Secretariado. Los totales parciales están subrayados.

5) Educación preparatoria o superior; promedio de los índices de la OCDE.

2) Distribución del ingreso variando de 0 (igual) a 100 (desigual); las cifras son relativas al ingreso disponible total (incluyendo todos los ingresos, impuestos y beneficios para toda la población).

6) Gasto público y privado en instituciones educacionales; promedio de los índices de la OCDE.

3) Salario mínimo como porcentaje de la mediana del ingreso incluyendo pago por tiempo extra y bonos

7) Asistencia Oficial para el Desarrollo por parte de los países miembros del Comité de Asistencia para el Desarrollo OCDE.

EDA OCDE/ segundo ciclo

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIA: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)

		CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
1946	Washington		D	R	R	R	R	R	R			R	R	R	R	
	Conv. Regulación de la caza de ballenas.	Y														
1956	Washington		R	R	R	R	R	R	R			R	R	R	R	
	Conv. Sobre la circulación vial.	Y														
1949	Ginebra		R	R	R	R	R	R	R			R	R	R	R	
	Conv. Prevención de contaminación del mar por petróleo.	Y														
1954	Londres		R	R	R	R	R	R	R			R	R	R	R	
	Enmiendas a la convención (protección del Atrecife Great Barrier).	Y														
1971	Londres		R				R	R				R	R	R	R	
	Conv. Limitación de la responsabilidad civil de los propietarios de buques.	Y	S		D		D		D	D	D	D	D	D	D	
1957	Bruselas															
	Protocolo.	Y														
1979	Bruselas		Y				R	S		R	R	R	S	R	S	
	Conv. Pesca y conservación de recursos vivos en alta mar.	Y	S				R	S		R	R	R	R	R	R	
1958	Ginebra															
	Conv. Protección de trabajadores en contra de la radiación ionizante. (OIT 115)	Y			R											
1960	Ginebra															
	Conv. Responsabilidad civil de los barcos nucleares.	Y														
1962	Bruselas															
	Conv. Responsabilidad civil por daños nucleares.	Y														
1963	Viena															
	Protocolo conjunto relativo a la aplicación de la Convención de Viena y la Convención de París.	Y														
1988	Viena															
	Protocolo de enmienda de la Convención de Viena.	Y														
1963	Moscú															
	Tratado. Proscripción de Ensayos con Armas Nucleares en la Atmósfera, en el Espacio Exterior y en Aguas Submarinas.	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1964	Copenhague															
	Conv. Consejo Internacional para la explotación del mar.	Y	R													
1970	Copenhague															
	Protocolo	Y	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S
1969	Bruselas															
	Conv. Intervención en altamar en caso de accidentes por contaminación hidrocarburos.	Y														
1973	Londres															
	Protocolo (contaminación del mar por sustancias distintas a los hidrocarburos).	Y	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIA: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)

		HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	EU
1946	Washington		D	R	R	R	R	R				R	R	R		R	
1956	Washington		R	R	R	R	R	R				R	R	R		R	
1949	Ginebra	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	
1954	Londres		R	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R		R	
1971	Londres			R	R			R					R	R		R	
1957	Bruselas		R		S	R	D	D	R	R		R	D	R		D	
1979	Bruselas		S	S		R			R	R		R		R		D	
1958	Ginebra						R		R	R		R		R		R	
1960	Ginebra	R			R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
1962	Bruselas										S					S	
1963	Viena	Y		R								R				S	
1988	Viena				R	R	R	R	R	S	R	S	R	S	S	S	
1997	Viena				S				S								
1963	Moscú	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
1964	Copenhague		R	R													
1970	Copenhague		R	R													
1969	Bruselas		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
1973	Londres			R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIA: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)

		CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
1969	Bruselas	Y	R	D	S	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Con. Responsabilidad civil por daños causados por las contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos (CLC). Protocolo.															
1976	Londres	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1992	Londres	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1971	Bruselas	Y	D	S	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Conv. Fondo internacional de indemnización de daños debido a contaminación por hidrocarburos. Protocolo.															
1976	Londres	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1992	Londres	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1971	Bruselas	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Conv. Responsabilidad civil en transporte marítimo de materiales nucleares. Protocolo.															
1971	Londres, Moscú, Washington	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Conv. Prohibición de Emplazar Armas Nucleares y otras Armas de Destrucción en Masa en los Fondos Marinos y Oceánicos y su Subsuelo.															
1971	Ramsar	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Conv. Humedales de importancia internacional especialmente como hábitats de aves acuáticas.															
1982	Paris	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1987	Regina	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1971	Ginebra	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Conv. Protección contra riesgos de intoxicación por el benceno. (OIT 136)															
1972	Londres, México, Moscú, Washington	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Conv. Prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras sustancias (CL)															
1978		Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Enmiendas a los Anexos (incineración en el mar)															
1978		Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Enmiendas a la convención (solución de los diferendos)															
1978		Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Enmiendas a los Anexos (lista de sustancias)															
1980		Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Protocolo al Conv. Prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras sustancias (CL)															

Anexo IIA: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)

		EDA OCDE/ segundo ciclo															
		HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	EU
1969	Bruselas		D	D	D	R	D	D	D	R	R	D	D	D		D	
	Con. Responsabilidad civil por daños causados por las contaminaciones de las aguas del mar por hidrocarburos (CLC). Protocolo.		R	D	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		R	
1976	Londres		R	R	R												
1992	Londres		R	R	R												
1971	Bruselas		R	R	R												
	Conv. Fondo internacional de indemnización de daños debido a contaminación por hidrocarburos. Protocolo.		D	D	D												
1976	Londres		R	D	R												
1992	Londres		R	D	R												
1971	Bruselas		R	R	R												
	Conv. Responsabilidad civil en transporte marítimo de materiales nucleares.		R	R	R												
1971	Londres, Moscú, Washington			R	R					S							S
	Conv. Prohibición de Emplear Armas Nucleares y otras Armas de Destrucción en Masa en los Fondos Marinos y Océánicos y su Subsuelo.		R	R	R												
1971	Ramsar	R	R	R	R												
	Conv. Humedales de importancia internacional especialmente como hábitats de aves acuáticas.		R	R	R												
1982	París	R	R	R	R												
1987	Regina	R	R	R	R												
1971	Ginebra																
	Enmienda Regina																
	Conv. Protección contra riesgos de intoxicación por el benceno. (OIT 136)																
1972	Londres, México, Moscú Washington	R			R												
	Conv. Prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras sustancias(CL)																
1978		R	R	R	R												
	Enmiendas a los Anexos (incineración en el mar)																
	Enmiendas a la convención (solución de los diferendos)																
1978		R	R	R	R												
	Enmiendas a los Anexos (lista de sustancias)																
1980		R	R	R	R												
	Protocolo ala Conv. Prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras sustancias(CL)																

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIA: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)

		CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
1996	Londres	R	S			R	R		S	R	S		R		R	
1972	Ginebra		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
1978	Ginebra		R	R	R	R	R	R	R			R	R	R		
1991	Ginebra		R	R	R	R	R	R				R	R	R		
1972	Ginebra		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1972	Londres, Moscú, Washington	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1972	París	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1973	Washington		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1974	Ginebra		Y			R				R	R	R	R	R	R	
1976	Londres		Y			R		R		R		R	R	R	R	R
1996	Londres		S									S	R	S	R	
1977	Ginebra		Y							R		R	R	R	R	R
1978	Londres		Y	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1978	Londres		Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1978	Londres		Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1978	Londres		Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIA: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)

		HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	EU
1996	Londres		S	R			S	R				R	S	R		R	
1972	Ginebra			R	R		R	R				R	R	R		R	
1978	Ginebra	R		R	R		R	R				R	R	R		R	
1991	Ginebra	R		R	R		R	R				R	R	R		R	
1972	Ginebra	R	R		R	R	R	R				R	R	S		R	
1972	Londres, Moscú, Washington	R	S	R	R	R	R	S	R			R	R	R		R	
1972	París	R	R	R	R	R	R	R	R			R	R	R	R	R	R
1973	Washington	R	R	R	S	R	R	R	R			R	R	R		R	
1974	Ginebra	R	R	R	R								R	R			
1976	Londres			R			R	R	R			R	R	R		R	
1996	Londres						S	N					S			R	
1977	Ginebra	R			R		R	R				R	R		R	R	
1978	Londres	R	R	R	R	R	R	R	R			R	R	R		R	
1978	Londres	R	R	R	R	R	R	R	R			R	R	R		R	
1978	Londres	R	R	R	R	R	R	R	R			R	R	R		R	
1978	Londres	R	R	R	R	R	R	S				R	R	R		R	

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIA: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)

		CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
1979	Boon	Y														
1982	Bahía Montego	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R
1994	Nueva York	Y	S	S												
1995	Nueva York	Y	R	R	S	S	R	R	S	S		S	S	S	S	S
1983	Ginebra	Y	R	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R
1994	Nueva York	Y	R	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R
1985	Viena	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1987	Montreal	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1990	Londres	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1992	Copenhague	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1997	Montreal	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1999	Beijing	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1986	Viena	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1986	Viena	Y	S	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R
1989	Basilea	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1995	Ginebra	Y	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1999	Basilea	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1989	Londres	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1990	Ginebra	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1990	Londres	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1992	Río de Janeiro	Y	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIA: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)

		HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	EU
1979	Boon	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		R	R
1982	Bahía Montego	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S		R	R
1994	Nueva York	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S		R	R
1995	Nueva York		R	S	S	S	S	R		S		S	S		R	S	
1983	Gnebra			R	R	R	R	R		R		R	R	R	R	R	R
1994	Nueva York			R	R	R	R	R		R		R	R	R	R	R	R
1985	Viena	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1987	Montreal	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1990	Londres	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1992	Copenhague	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1997	Montreal	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1999	Beijing	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1986	Viena	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1986	Viena	R	S	R	R	R	R	S	R	S	R	R	R	R	R	R	R
1989	Basilea	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1995	Gnebra			R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R
1999	Basilea			R	S		R	R	S	R		S	S	R	S	R	R
1989	Londres			R	R		R	R	S			R	R	R		R	R
1990	Gnebra	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1990	Londres	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1992	Río de Janeiro	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIA: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)

		CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
2000	Montreal	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1992	Nueva York	Y														
1997	Kyoto	Y	R	S	R	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R
1993	París		R	S	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1993	Ginebra	Y								S						
1993			R	R	R											
1994	Viena	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1994	París	Y	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1995	Roma															
1996	Londres															
1997	Viena	Y	R	S		S	S	S	R	S	R	R	R	R	R	R
1997	Viena															
1997	Nueva York															
1998	Rotterdam															
2001	Londres															
2001	Estocolmo	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIA: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel mundial)

	HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	EU
2000 Montreal	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1992 Nueva York	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1997 Kyoto	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1993 París	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
1993 Ginebra						R						R				R
1993							R					R				
1994 Viena	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1994 París	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1995 Roma						S						S			S	
1996 Londres			S													
1997 Viena	R		R	S	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	
1997 Viena				S	R	R		S			R					
1997 Nueva York				S	R	R	S	S		S	S	R	S	S	S	S
1998 Rotterdam	S		S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2001 Londres																
2001 Estocolmo		S														S

Fuente: IUCN; OCDE.

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIB: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel regional)

		CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
1940	Washington		Y	R												
			Conv. Protección de la naturaleza en el hemisferio occidental													
1949	Washington		Y	R	R											
			Conv. Establecimiento Comisión Interamericana del Atún Tropical.													
1992	Moscú		Y	R	R											
			Conv. Conservación de reservas de anadromos (Océano Pacífico Norte)													
1959	Washington		Y		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
			Tratado Antártico.													
1991	Madrid		Y		R	R	R	S	S							
			Protocolo al Tratado Antártico (protección ambiental)													
1966	Río de Janeiro		Y		R											
			Conv. Conservación del Atún tropical (ICCAT).													
1972	Londres		Y		R		R									R
			Conv. Conservación Focas Antárticas.													
1973	Oslo		Y													
			Acuerdo. Conservación oso polar.													
1980	Canberra		Y		R		R									R
			Conv. Conservación de los recursos marinos del Antártico.													
1983	Cartagena		Y													
			Conv. Protección y desarrollo del medio marino en la región del Gran Caribe.													
1983	Cartagena		Y				R									
			Protocolo (derrames de hidrocarburos)													
1990	Kingston		Y				S									
			Protocolo (áreas de flora y fauna silvestre especialmente protegidas).													
1999	Oranjestad															S
			Protocolo (contaminación marina procedente de actividades terrestres en la región del Gran Caribe)													
1988				R												
			Acuerdo. Conservación de humedales y aves migratorias.													
1992	Vina del Mar			R												
			Memorándum de Entendimiento. Control de buques por el estado rector del Puerto.													
1993			Y	R												
			Acuerdo Cooperación Ambiental de América del Norte													
1996			R	R												
			Memorándum de Entendimiento para establecer comités tripartitos para manejo de vida silvestre, plantas y ecosistemas.													

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIB: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel regional)

		HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	EU
1940	Washington																
1949	Washington																
1992	Moscú																
1959	Washington																
1991	Madrid	R		R	R	R	R	R	R			R	R	R	R	R	R
1966	Río de Janeiro	S		R						R		R					
1972	Londres			R			R	R									
1973	Oslo						R										
1980	Canberra			R		R	R	R				R	R			R	R
1983	Cartagena					R										R	S
1983	Cartagena															R	
1990	Kingston																S
1999	Oranjestad																
1988																	
1992	Vña del Mar																
1993																	
1996																	

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIB: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel regional)

		CAN	MEX	EU	JPN	COR	AUS	NZL	AUT	BEL	R.Ch.	DIN	FIN	FRA	ALE	GRC
1946	Washington		D	R	R	R	R	R	R			R	R	R	R	
	Conv. Regulación de la caza de ballenas.	Y														
1956	Washington		R	R	R	R	R	R	R			R	R	R	R	
	Protocolo.	Y														
1949	Ginebra		R	R	R	R	R	R	R			R	R	R	R	
	Conv. Sobre la circulación vial.	Y														
1954	Londres		R	R	R	R	R	R	R			R	R	R	R	
	Conv. Prevención de contaminación del mar por petróleo.	Y														
1971	Londres		R				R	R				R	R	R	R	
	Enmiendas a la convención (protección del Arrecife Great Barrier).															
1957	Bruselas		S		D		D			D		D	D	D	D	
	Conv. Limitación de la responsabilidad civil de los propietarios de buques.	Y														
1979	Bruselas		Y			R	R			R		R	S		S	
	Protocolo.	Y														
1958	Ginebra		S	R		R	R	S		R		R	R	R	R	
	Conv. Pesca y conservación de recursos vivos en alta mar.	Y														
1960	Ginebra			R						R		R	R	R	R	
	Conv. Protección de trabajadores en contra de la radiación ionizante. (OIT 115)	Y														
1962	Bruselas									S					S	
	Con. Responsabilidad civil de los barcos nucleares.	Y														
1963	Viena									S					S	
	Conv. Responsabilidad civil por daños nucleares.	Y														
1988	Viena									S					S	
	Protocolo conjunto relativo a la aplicación de la Convención de Viena y la Convención de París.	Y														
1997	Viena															
	Protocolo de enmienda de la Convención de Viena.	Y														
1963	Moscú		R	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	
	Tratado. Proscripción de Ensayos con Armas Nucleares en la Atmósfera, en el Espacio Exterior y en Aguas Submarinas.	Y														
1964	Copenhague		R													
	Conv. Consejo Internacional para la explotación del mar.	Y														
1970	Copenhague		R													
	Protocolo	Y														
1969	Bruselas		R	R	R	S	R	R	R	R		R	R	R	R	S
	Conv. Intervención en altamar en caso de accidentes por contaminación hidrocarburos.	Y														
1973	Londres		Y	R	R		R	S	R	R		R	R	R	R	
	Protocolo (contaminación del mar por sustancias distintas a los hidrocarburos).	Y														

EDA OCDE/ segundo ciclo

Anexo IIB: Acuerdos multilaterales seleccionados (a nivel regional)

	HUN	ISL	IRL	ITA	LUX	HOL	NOR	POL	POR	SLO	ESP	SUE	CHE	TUR	GBA	EU
1946 Washington		D	R	R		R	R				R	R	R		R	
1956 Washington		R	R	R		R	R				R	R	R		R	
1949 Ginebra	R	R	R	R		R	R	R			R	R	S	R		
1954 Londres		R	R	R		R	R	R			R	R	R			
1971 Londres			R	R			R					R	R			
1957 Bruselas		R		S	R	D	D	R	R		R	D	R		D	
1979 Bruselas					R			R			R		R		D	
1958 Ginebra		S	S			R		R	R		R	R	R		R	
1960 Ginebra	R			R		R	R	R	R		R	R	R	R	R	
1962 Bruselas										S					S	
1963 Viena	Y										R					
1988 Viena				R		R	R	R	S		S	R	S		S	
1997 Viena	S			S				S								
1963 Moscú	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
1964 Copenhague		R	R			R	R					R			R	
1970 Copenhague		R	R			R	R					R			R	
1969 Bruselas		R	R	R		R	R	R	R		R	R	R		R	
1973 Londres			R	R		R	R	R	R		R	R	R		R	

Fuente: IUCN; OCDE.

ANEXO III

ABREVIATURAS

AAMA	American Automobile Manufacturers Association
ACAAN	Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte
ACC	Abatimiento y control de la contaminación
ANSI	American National Standards Institute
AOS	Programa de Operación Anual
APEC	Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico
ASERCA	Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BDAN	Banco de Desarrollo de América del Norte
BPC	Bifenilos policlorados
CACED	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CBD	Convenio sobre la Biodiversidad Biológica
CCAAN	Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte
CECADESU	Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
CENICA	Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental
CENSA	Centro Nacional de Salud Ambiental
CFC	Clorofluorocarbonos
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CIBIOGEM	Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados
CICAVS	Centros Integrales para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre

CICOPLAFEST	Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas
CIDE	Centro de Investigación y Docencia Económicas
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CLyFC	Compañía de Luz y Fuerza del Centro
CMDS	Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sustentable
CNA	Comisión Nacional del Agua
CNDS	Consejos Nacionales par el Desarrollo Sostenible
COCEF	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAE	Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPO	Consejo Nacional de Población
COP	Contaminantes orgánicos persistentes
COV	Compuestos Orgánicos Volátiles
CSD	Base de Datos de Suministro Común de las Naciones Unidas
DBO	Demanda bioquímica de oxígeno
DET	Dispositivos excluidores de tortugas
DR	Distrito de Riego
EAP	Estimado de Apoyo a los Productores
ECMT	Conferencia Europea de Ministerios de Transporte (por sus siglas en inglés)
EDA	Evaluación del Desempeño Ambiental (OCDE)

EIA	Evaluación de impacto ambiental
FANP	Fondo para Áreas Naturales Protegidas
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FERRONALES	Ferrocarriles Nacionales de México
FERTIMEX	Fertilizantes Mexicanos
FINFRA	Fondo de Inversión en Infraestructura
GEF	Global Environment Facility
GHG	Gas(es) de efecto invernadero
HC	Hidrocarburos
IBRD	Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo
ICA	Índices de Calidad del Agua
ICAAN	Iniciativa para la Conservación de las Aves en América del Norte
IEA	Agencia Internacional de la Energía
IED	Inversión Extranjera Directa
IMECA	Índice Metropolitano de Calidad del Aire
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
IRF	Federación Internacional de Caminos
ISO	Organización Internacional de Normalización
ISR	Impuesto Sobre la Renta
IUCN	Unión Mundial para la Naturaleza
IVA	Impuesto al Valor Agregado
IWC	Comisión Internacional sobre la Pesca de Ballenas
LAN	Ley de Aguas Nacionales

LAU	Licencia Ambiental Única
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
MARPOL	Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación Proveniente de Barcos
NOM	Norma Oficial Mexicana
ODA	Asistencia Oficial para el Desarrollo
ODS	Sustancias que agotan la capa de ozono
OGM	Organismos Genéticamente Modificados
OLDEPESCA	Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
ONG	Organización no gubernamental
PAMS	Proyectos en Áreas de Manejo Sustentable de la Vida Silvestre
PARAN	Plan de Acción Regional de América del Norte
PDS	Programa para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal
PEC	Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable
PEMEX	Petróleos Mexicanos (compañía estatal del petróleo)
PET	Programa de Empleo Temporal
PET	Tereftalato de Polietileno
PIC	Consentimiento Fundamentado Previo a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional
PICCA	Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica
PM ₁₀	Partículas menor a 10 mm
PME	Pequeña y Mediana Empresa
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNH	Programa Nacional Hidráulico

PNMAyRN	Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PREP	Proyectos para la Recuperación y Conservación de Especies Prioritarias
PROAIRE	Programa para Mejorar la Calidad del Aire
PROCAMPO	Programa de Apoyos Directos al Campo
PRODEFOR	Programa de Desarrollo Forestal
PRODEPLAN	Programa para el Desarrollo de Plantaciones Comerciales Forestales
PRODERS	Programa de Desarrollo Regional Sustentable
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PROMAGUA	Programa de Modernización de Organismos Operadores de Agua
PRONARE	Programa Nacional de Reforestación
PSA	Programa Sectorial de Agricultura
REMEXMAR	Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua de la CNA
RETC	Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes
RMS	Esquema de Manejo Revisado
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (hasta 1992)
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (se transformó en la SEMARNAT en 2000)
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIMEBIO	Sistema Mesoamericano de Información sobre la Biodiversidad

SINAICA	Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SIRREP	Sistema para Rastreo de Residuos Peligrosos
SPAW	Áreas y Flora y Fauna Silvestres Especialmente Protegidas en la Región del Gran Caribe
SRA	Secretaría de la Reforma Agraria
SST	Sólidos Suspendidos Totales
STEP	Suministro Total de Energía Primaria
SUMA	Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre
Tep	Tonelada Equivalente de Petróleo
TEP	Tetraetil plomo
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
TRIPS	Acuerdo de la OMC sobre Aspectos del Comercio Relacionados con los Derechos de Propiedad Intelectual
UIA	Universidad Iberoamericana
UMA	Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre
UN CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe - Naciones Unidas
UNCCD	Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación
UNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
UNIDO	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
USD	Dólar estadounidense
USEPA	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México

ANEXO IV

Contexto físico

México abarca una superficie de casi 200 millones de hectáreas (incluyendo alrededor de 5 000 km² de islas) en América del Norte. Tiene una línea fronteriza de 3 152 kilómetros que comparte con Estados Unidos y otra de 1 149 kilómetros con Guatemala y Belice. La extensión de sus costas (más de 10 000 kilómetros, sin considerar las islas) corre a lo largo del Océano Pacífico y el Golfo de California al oeste y el Golfo de México y el Caribe al este. México cuenta con una zona económica exclusiva de 3 149 920 km².

La Sierra Madre Occidental y Oriental definen la topografía del norte de México. Entre estas dos cadenas montañosas se extiende el altiplano mexicano, a aproximadamente 1 100 metros sobre el nivel del mar en el norte y 2 000 metros en el sur. En el sur del altiplano antiguos lagos han formado numerosos valles. Muchas de las ciudades más importantes, incluyendo la Ciudad de México y Guadalajara se encuentran en estos valles. La Sierra Madre del sur, la Sierra Madre de Oaxaca y la Sierra Madre de la Meseta Central de Chiapas dominan el paisaje del sur de México. Las montañas de mayor altura son volcanes; entre los que se encuentra el Pico de Orizaba con 5 700 metros de altura. La parte Occidental del país desagua en el Océano Pacífico. Las cuencas de los ríos Balsas, Lerma-Santiago y Yaqui son las más grandes del país. Entre las cuencas orientales que fluyen al Golfo de México, las más importantes son la del Río Bravo, el Grijalva-Usumancita y el Pánuco. Existen también numerosas cuencas internas, de las cuales la del sistema del río Nazas-Aguanaval es la mayor.

La altitud y la topografía de México explican su gran variedad de climas. Al norte del Trópico de Cáncer (la mitad del territorio nacional) predomina el clima cálido, seco excepto en las áreas montañosas templadas. En la otra mitad del país el clima es cálido y húmedo en las áreas costeras y sureñas, y templado en los altiplanos. La precipitación pluvial anual es de 100 a 600 mm (en climas cálidos y secos), 600 a 1 000 mm (en climas templados) y de 1 000 a 2 000 mm, en ocasiones hasta 4 000 mm, en climas cálidos y húmedos.

Los factores geofísicos se reflejan en la variedad de los tipos de vegetación. El norte de México está cubierto principalmente por matorrales áridos, excepto las áreas montañosas en donde predominan los bosques templados (pino y encino). Una parte del altiplano está cubierta por pastizales. En el sur hay selvas tropicales y manglares en las áreas costeras y sureñas; en las áreas montañosas predominan los bosques templados. Los bosques secos se encuentran principalmente en las áreas costeras en el norte y sur de México. Casi un tercio del territorio es boscoso (la mitad templado, la mitad tropical). México es uno de los pocos países megadiversos del mundo. Unas 25 000 especies de plantas han sido registradas en México, alrededor del 10% de todas las especies existentes del mundo.

Los pastizales permanentes (42%) son el principal uso del suelo, en su mayor parte se ubican en zonas áridas, seguido por selvas y bosques (33%). La tierra para cultivos y cosechas permanentes abarca 14% del territorio. El 11% restante es suelo descubierto (bosques degradados y desierto). En el año 2000 cerca de 6.5 millones de hectáreas de la superficie de cultivo eran de riego.

La explotación de los recursos naturales—bosques, suelo, agua y pesca— ha jugado un papel muy importante en el desarrollo económico de México. Desde 1993 la tasa anual de deforestación prácticamente se ha duplicado, alcanzando 1.1 millones de hectáreas. México ocupa el segundo lugar de pérdida anual de bosque en el mundo, después de Brasil. El bosque tropical, en particular, está en riesgo y podría desaparecer en menos de 60 años bajo la tasa actual de deforestación. Más del 60% del suelo mexicano está siendo degradado, principalmente por la erosión hídrica (37%), erosión eólica (15%), factores biológicos (4%) y salinización (3%, o más de los 6 millones de hectáreas). La intensidad del uso de los recursos de agua dulce aumentó de 12% en 1980 a 16% en 1999. La contaminación de los cuerpos de agua es un problema serio en muchas partes del país. En los últimos 20 años la captura anual de peces ha permanecido estable, la cual podría apuntar a rendimientos sustentables. Tres cuartas partes de la captura de peces vienen del Océano Pacífico y un cuarto del Golfo de México y el Caribe. México es vulnerable a una variedad de riesgos naturales: sequías, terremotos, inundaciones, huracanes y erupciones volcánicas.

México es un país rico en recursos energéticos. Siendo uno de los principales países productores de petróleo que no forman parte de la OPEP, cuenta con las segundas reservas probadas mayores de petróleo crudo en el hemisferio occidental, después de Venezuela (26.9 mil millones de barriles). En 2001 México produjo cerca de 3.6 millones de barriles de petróleo diarios; el 44% se exportó principalmente a Estados Unidos. México es el quinto productor de petróleo del mundo (incluyendo crudo, gas natural, condensado y productos de la refinación), después de Estados Unidos, Arabia Saudita, Rusia e Irán. Ha probado reservas de gas natural de 835 mil millones de metros cúbicos, con una producción de alrededor de 37 mil millones de metros cúbicos en 1999. A pesar de que México tiene la cuarta reserva de gas natural más grande en el hemisferio occidental (después de Estados Unidos, Venezuela y Canadá), no enfatizó la exploración y el desarrollo del uso del gas natural sino hasta muy recientemente. Hay reservas recuperables de carbón de aproximadamente 1.2 mil millones de toneladas, 70% antracita y carbón bituminoso y 30% lignito y subbituminoso. La mayoría de estas reservas se encuentran en el estado de Coahuila. La producción de carbón se ha mantenido estable durante los últimos años. Principalmente el carbón es utilizado en la producción de acero y en la generación de electricidad. La importación de pequeños volúmenes provenientes de Estados Unidos, Canadá y Colombia aumenta el abastecimiento interno de carbón.

Las fuentes térmicas (petróleo, gas y carbón) representan cerca del 80% del total de la generación de electricidad. La energía hidráulica representa el 16%, la nuclear el 4% y otras fuentes renovables (eólica, solar, biomasa) el 0.2%. La producción de energía eléctrica

ca es cercana a la capacidad económicamente explotable; no hay planes para construir más plantas hidroeléctricas mayores. La exploración del uranio terminó en 1983, cuando los recursos razonablemente asegurados fueron de 1 700 toneladas.

La extracción minera ha sido explotada por siglos. México sigue produciendo cantidades importantes de minerales valiosos. Los depósitos minerales, fundamentalmente, son resultado de la actividad volcánica y se encuentran ampliamente dispersos en el territorio, a excepción de la zona a lo largo del Golfo de México y en la península de Yucatán. Al menos 60 minerales fueron descubiertos y descritos por primera vez en México. Las minas de plata pueden haber producido hasta un tercio de la plata que se ha utilizado en el mundo. México sigue siendo el principal productor de plata del mundo, con una producción anual de alrededor de 2 800 toneladas (17% de la producción global). Otros metales extraídos de las minas de México incluyen arsénico, cobre, oro, hierro, plomo, manganeso, molibdeno, telurio y zin. Existen depósitos de minerales no metálicos por todo el país, tales como arcilla, yeso, caolín, magnesio, sal y sales de sodio.

ANEXO V

Acontecimientos ambientales seleccionados (1992-2002)

1992

- Creación de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la cual asume la responsabilidad de la gestión ambiental de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Una cuarta parte del presupuesto de la SEDESOL (alrededor de USD 100 millones al año) se dedica a la protección ambiental. La SEDESOL es asistida por el Instituto Nacional de Ecología (INE), con responsabilidades de asesoría normativa y de políticas, y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la cual tiene poderes sobre la vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental.

1994

- Creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) para i) detener el deterioro del medio ambiente y los recursos naturales renovables, ii) introducir estrictos criterios de sustentabilidad para la producción basada en los recursos naturales, y iii) contribuir a la mitigación de la pobreza, especialmente en áreas rurales. El presupuesto anual de la SEMARNAP era de USD 1.25 mil millones.
- Establecimiento de condiciones institucionales y legales para mejorar el manejo de las áreas naturales protegidas a través del aumento en el financiamiento y la participación pública.
- Creación del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) para apoyar a los agricultores con base en sus derechos históricos e intensificar la orientación hacia el mercado de los productos agrícolas.

1995

- Plan Nacional de Desarrollo (PND) 1995-2000 aplica el concepto de sustentabilidad a la protección del medio ambiente, bienestar social y crecimiento económico.
- Primer Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas (1995-2000).
- Introducción de instrumentos económicos (p. ej., cobros por uso y contaminación, impuestos al agua y combustibles) para usarse en combinación con otros instrumentos tales como las Normas Ambientales Mexicanas, EIA y ordenamiento ecológico.

- La política de gestión de residuos peligrosos se enfoca principalmente en la minimización y el reciclado de desechos y en el desarrollo de la infraestructura de tratamiento.

1996

- Modificación a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) para introducir nuevos conceptos para la gestión de la calidad del aire y disposiciones relativas al desarrollo sustentable.
- Creación del Fondo para Áreas Naturales Protegidas (FANP). Donación del GEF por USD 16.5 millones para la conservación en 10 áreas protegidas.
- Lanzamiento de dos nuevos programas para la agricultura, el Programa de Empleo Temporal (PET) para apoyar el ingreso agrícola y la Alianza para el Campo para intensificar la productividad y el uso de la tecnología.

1997

- Primera Comunicación Nacional de México a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, COP3).

1998

- Dos enmiendas constitucionales para promover el derecho de los ciudadanos a un medio ambiente saludable y para definir que el desarrollo nacional debe ser sustentable.
- Se incluyen disposiciones sobre el manejo de residuos peligrosos en la LGEEPA.
- Se inicia un programa de prevención de incendios forestales.
- Inventario y diagnóstico de la actividad taxonómica en México, compilación de 193 colecciones científicas en 69 institutos de investigación.
- Creación del Sistema de Información sobre Organismos Vivos Modificados.

1999

- Ratificación de la Iniciativa para la Conservación de las Aves en América del Norte (ICAN) por Canadá, México y Estados Unidos.
- Creación de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM) para coordinar las políticas de bioseguridad y uso de los OGM y sus productos.

2000

- La SEMARNAP es reestructurada para formar la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Creación de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- México ratifica el Protocolo de Kyoto.
- Segunda Comunicación Nacional de México a la UNFCCC (COP7).
- Disposiciones sobre el manejo de las áreas naturales protegidas son incluidas en la LGEEPA.
- Publicación de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad.
- Áreas designadas como de alta prioridad para la conservación de la biodiversidad y de las aves.
- Donación del GEF para el proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano.
- El Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire (SINAICA) provee información real sobre la calidad del aire en las principales ciudades.
- La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) lanza programas de desarrollo rural que involucran el manejo de los recursos naturales.

2001

- Publicación del Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales (PNMAyRN) 2001-2006.
- Modificación de la LGEEPA para establecer los Registros de Emisión y Transferencia de Contaminantes.
- La SEMARNAT y la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCAAN) publican una guía para estimar las emisiones contaminantes de la industria.
- Memorándum de Entendimiento entre la CONABIO y la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) para formalizar la participación de la CONABIO en el Sistema Mesoamericano de Información sobre la Biodiversidad (SIMEBIO).
- Para atender a la mitigación de la pobreza en las comunidades rurales e indígenas, el campo de acción de la CONANP se amplía a las regiones cubiertas por el Programa de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS).

- Segunda reunión de la ICAAN en Querétaro.
- Ley sobre el Desarrollo Rural Sustentable.

2002

- Negociación entre México y Estados Unidos destinada al aseguramiento del uso eficiente y sustentable del agua en la cuenca del Río Bravo/Río Grande para mantener el abastecimiento para los usuarios de la cuenca conforme al acuerdo de 1944.
- México ratifica el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad.
- Publicación de un mapa nacional sobre usos del suelo, a escala 1:250 000.
- Segunda donación del GEF para 12 áreas protegidas.
- El Banco Mundial apoya al proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano.
- Programa Especial para el Desarrollo Rural Sustentable (2001-2006).

ANEXO VI

*PÁGINAS ELECTRÓNICAS RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE
SELECCIONADAS*

Página electrónica	Institución
http://www.semarnat.gob.mx	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
http://www.profepa.gob.mx	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
http://www.cna.gob.mx	Comisión Nacional del Agua
http://www.imta.mx	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
http://www.ine.gob.mx	Instituto Nacional de Ecología
http://www.conabio.gob.mx	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
http://www.conanp.gob.mx	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
http://www.conafor.gob.mx	Comisión Nacional Forestal
http://www.cec.org	Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte
http://informe.presidencia.gob.mx	Segundo Informe del Presidente de la República
http://www.sre.gob.mx	Secretaría de Relaciones Exteriores

Evaluación del Desempeño Ambiental: México,
fue impreso en el mes de octubre de 2003, en Gráficas Corona,
Calle ocho, núm. 122, Col. Granjas San Antonio.

El tiro consta de 1500 ejemplares.

El cuidado de la edición estuvo a cargo de la Coordinación General
de Comunicación Social de la SEMARNAT.

Evaluaciones del Desempeño Ambiental MÉXICO

Temas cubiertos:

Gestión Ambiental
Gestión del Aire, Agua y Residuos
Conservación de la Naturaleza y Biodiversidad
Economía, Sociedad y Medio Ambiente
Integración Sectorial: Agricultura y Desarrollo Rural, Cooperación Internacional

Este libro es parte del Programa de Evaluaciones de Desempeño Ambiental de la OCDE, el cual conduce exámenes entre pares sobre las condiciones ambientales y el progreso de cada país miembro. El Programa hace un seguimiento detallado de los esfuerzos orientados a alcanzar los objetivos nacionales y a cubrir los compromisos internacionales. Los análisis presentados están apoyados por un amplio espectro de datos económicos y ambientales que devienen en recomendaciones para un subsecuente progreso ambiental y de desarrollo sustentable.

El primer ciclo de Evaluaciones del Desempeño Ambiental se terminó en el año 2000, abarcando a todos los países miembros. El segundo ciclo se enfoca al análisis de la gestión del medio ambiente, desarrollo sustentable y compromisos internacionales.

Los libros, publicaciones periódicas y bases estadísticas de la OCDE están disponibles en www.SourceOECD.org, nuestra librería en línea, o en los distintos Centros de la OCDE alrededor del mundo.

Este libro está a disposición de los suscriptores bajo los siguientes temas de SourceOECD:

Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Consulte con su bibliotecario los detalles sobre cómo tener acceso a los libros de la OCDE en línea, o pongase en contacto en:

SourceOECD@oecd.org

Últimas Evaluaciones Disponible

• México	1998
• Australia	1998
• Suiza	1998
• Bélgica	1998
• República Checa	1999
• Dinamarca	1999
• Federación Rusa*	1999
• Turquía	1999
• Hungría	2000
• Grecia	2000
• Irlanda	2000
• Luxemburgo	2000
• Países de la OCDE	2001
• Alemania	2001
• Islandia	2001
• Noruega	2001
• Portugal	2001
• República Eslovaca	2002
• Japón	2002
• Reino Unido	2002
• Italia	2002
• Polonia	2003
• Países Bajos	2003
• Austria	2003
• México	2003

* País no miembro de la OCDE.



ISBN: 968-817-533-1