

La Gestión
Ambiental en
México

LA GESTIÓN AMBIENTAL EN MÉXICO

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)



"El desarrollo sustentable es un modelo de crecimiento que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades"

"El desarrollo sustentable es un proceso de cambio social en el cual la explotación de los recursos, el sentido de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y las reformas institucionales se realizan en forma armónica, ampliándose el potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas"

Nuestro Futuro Común

Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987

Presentación

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

La creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap) a fines de 1994 significó un paso adicional, de gran relevancia, en el proceso de integración de la gestión del medio ambiente y los recursos naturales en México. Por primera vez en la historia de nuestra Administración Pública Federal los temas del agua, la pesca y los recursos forestales fueron incorporados junto con los demás temas del medio ambiente en una sola unidad de gestión, bajo una responsabilidad única, con rango de Secretaría de Estado.

Transcurridos cinco años de operación de la Semarnap, resulta oportuno plantear algunas reflexiones basadas en un balance preliminar de esta experiencia, en lo que respecta a su potencial para desarrollar políticas públicas en el ámbito de su competencia e impulsar una transición hacia el desarrollo sustentable. Los nuevos y complejos desafíos a los que se enfrenta nuestro país en el umbral del nuevo siglo nos obligan a evaluar el proceso institucional que desemboca en la situación actual y a examinar las perspectivas de la gestión pública del medio ambiente y los recursos naturales con un enfoque de mediano y largo plazos.

El presente trabajo pretende contribuir a este análisis. En él se ofrece una visión de conjunto acerca de la situación actual del medio ambiente y los recursos naturales renovables en México, su estado de conservación en términos de cantidad y de calidad y sus perspectivas en el futuro inmediato. El trabajo constituye un eslabón más en la serie de esfuerzos que la Secretaría ha emprendido para documentar y evaluar sus políticas y sus acciones. Por este medio, la Semarnap procura compartir con los sectores interesados de la sociedad sus experiencias, así como su visión y expectativas en relación con la gestión ambiental y de los recursos naturales renovables. En particular, intenta analizar los resultados actuales y previsibles de las principales políticas públicas que se han puesto en práctica en el sector durante los últimos años, para evaluar su potencial contribución a la transición hacia un desarrollo sustentable, que es uno de los grandes objetivos nacionales.





La presión del tiempo, la necesidad de conducir a la vez la reflexión y la gestión, obligan a una forzosa selectividad temática y a un desarrollo a veces insuficiente o desigual de los temas abordados. En este contexto, la ausencia de algún tema o la brevedad de su tratamiento no reflejan necesariamente un juicio de valor respecto a su relevancia.

En su **primera parte**, el documento presenta una visión general evolutiva de la gestión pública del medio ambiente y de los recursos naturales, en su contexto nacional y global. Se incluye aquí una reseña de los procesos poblacionales y económicos, así como de los sucesivos arreglos institucionales utilizados para encauzar la acción pública en el sector de referencia.

En la **segunda parte**, se aborda el principal eje temático específico, relativo al uso del suelo y la cobertura de vegetación en el territorio nacional. Se incluyen después algunas síntesis de la situación relativa a ciertos temas ambientales específicos: agua, pesca, industria, calidad del aire, que se encuentran desarrollados con mayor extensión y profundidad en otros documentos elaborados por la propia Secretaría o en proceso de elaboración.

La **tercera parte** del documento describe las características y los requerimientos de una gestión ambiental moderna, reseña algunas de las principales tareas pendientes y sugiere posibles orientaciones para enfrentarlas.

Este trabajo se encuentra animado por la profunda convicción de que, para ser eficaces, las políticas públicas referidas al medio ambiente y los recursos naturales renovables requieren de fundamento legal, racionalidad económica y viabilidad administrativa, así como una continuidad en su aplicación.



Su legitimidad dependerá del logro de sólidos consensos, a partir de una ampliación de los cauces institucionales de participación de una sociedad cada vez más consciente e informada, con énfasis en las necesidades de mediano y largo plazos. Estos consensos, en los que se ha venido trabajando en los últimos años, deben basarse en consideraciones de equidad intra e intergeneracional, así como en un sólido conocimiento científico y técnico de la realidad a transformar y de los diversos instrumentos institucionales disponibles para su transformación.

La continuidad de las políticas cuya aplicación se ha iniciado dependerá de la estabilidad de los consensos logrados. Los acuerdos básicos necesitan reforzarse mediante la consolidación de una institucionalidad adecuada, incluyendo su vertiente legislativa. En otras palabras, para asegurar su continuidad y su eficacia, las políticas públicas referidas al medio ambiente y los recursos naturales necesitan adquirir los rasgos de lo que algunos denominan una política de Estado, uno de cuyos rasgos distintivos radica en la amplitud de sus horizontes temporales.

El presente documento pretende contribuir a la discusión en torno a una política de Estado en materia de medio ambiente y recursos naturales renovables. Esta discusión debe superar un doble escollo: por una parte, la relativa marginación de los asuntos ambientales en la agenda nacional, por otra, la sobrepolitización ocasional en la que incurren los debates públicos de algunos temas ambientales. Los avances concretos de la gestión, los consensos logrados por las recientes reformas a la legislación ambiental, así como los acuerdos a los que han llegado las nuevas instancias de participación social, como es el caso de los Consejos Consultivos, permiten contemplar el futuro con un prudente optimismo.

Índice Parte I

Evolución socio-económica

Inicio

[Un siglo de profundas transformaciones](#)

Presentación

[Continuo deterioro ambiental](#)

Ocupación del territorio y medio ambiente

Índice Parte I

[Crecimiento poblacional](#)

Índice Parte II

[Distribución espacial de la población](#)

[Población urbana y rural](#)

Índice Parte III

Perspectivas poblacionales

[Impactos ambientales de los asentamientos urbanos](#)

[Impactos ambientales de las actividades industriales](#)

[Impactos ambientales del transporte](#)

[Impactos ambientales de los asentamientos rurales](#)

[Impactos ambientales de las actividades forestales](#)

[Impactos ambientales de las actividades pesqueras](#)

[Población y zonas prioritarias de biodiversidad](#)

[Impacto de la población por zona y tipo de vegetación](#)

[Zona trópico húmeda](#)

[Zona trópico subhúmeda](#)

[Zona templada](#)

[Zona árida y semiárida](#)

Economía y medio ambiente

[Valoración económica de los principales recursos naturales renovables](#)

[Utilización de modelos económicos para fines ambientales](#)

[Valoración económica del deterioro ambiental: cuentas del patrimonio natural](#)

[Valoración ampliada de los bienes y servicios ambientales](#)

Dimensión ambiental global

[La crisis ambiental global](#)

[Principios para la sustentabilidad ambiental global](#)

[La difícil construcción de una institucionalidad global](#)

Gestión del medio ambiente y los recursos naturales

[Elementos determinantes de la gestión ambiental](#)

[Antecedentes de la gestión ambiental y de los recursos naturales en México](#)

[Etapas iniciales de la gestión ambiental: La conservación dentro de la visión productivista de los recursos naturales \(1917-1971\)](#)

[Subsector forestal](#)

[Subsector pesquero](#)

[Subsector hidráulico](#)

[Segunda etapa de la gestión ambiental: la contaminación ambiental. El enfoque de salubridad general \(1971-1983\)](#)

[Tercera etapa de la gestión ambiental: avances hacia su integralidad \(1983-1994\)](#)

[Cuarta etapa de la gestión ambiental: Integralidad de la gestión \(1995 en adelante\)](#)

Índice Parte II

La SEMARNAP

Inicio

Cobertura de vegetación y usos del suelo en México

Situación actual

México: país de "megadiversidad" biológica

Presentación

Tipos de vegetación en México

Índice Parte I

Principales formaciones naturales y usos del suelo en México

Índice Parte II

La deforestación y sus consecuencias

Índice Parte III

Políticas de protección, manejo sustentable y restauración de ecosistemas

Programas para la gestión de recursos naturales bióticos

Programa de Áreas Naturales Protegidas

Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural

Producción forestal

Autorizaciones de aprovechamiento forestal

Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR)

Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México (PROCYMAF)

Programa Nacional de Reforestación (PRONARE)

Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN)

Programa de Conservación de Suelos y Reconversión Productiva

Campaña de prevención, detección y combate a incendios forestales

Campaña de restauración ecológica y contra el cambio del uso del suelo

Reversión del deterioro

Áreas de vegetación natural incorporadas a programas de protección de la SEMARNAP, al cierre de 1999

El alcance de la protección actual de los programas de la SEMARNAP

Perspectivas en el corto, mediano y largo plazos

[Combate a la deforestación: aspectos económicos](#)

[Perspectivas de mediano y largo plazos: protección al 2010](#)

[Posibles metas de mediano plazo](#)

Degradación de suelos en México

[Diagnóstico](#)

Ordenamiento Ecológico del Territorio

[Ordenamiento territorial y Ordenamiento Ecológico del Territorio: un marco conceptual](#)

[Política ambiental y Ordenamiento Ecológico del Territorio](#)

[Características de la gestión del Ordenamiento Ecológico del Territorio](#)

[Resultados y avances](#)

[Visión de futuro del Ordenamiento Ecológico del Territorio](#)

Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS)

[Coordinación interna](#)

[Coordinación interinstitucional](#)

[Participación social](#)

[Programas de mediano plazo](#)

[Transformación sustentable de comunidades campesinas](#)

Programa para la Conservación y Manejo Sustentable del Trópico Húmedo Mexicano

Selva Lacandona

[Diagnóstico de la Selva Lacandona](#)

[Problemática de uso del suelo](#)

[Problemática agropecuaria](#)

Acciones desarrolladas

[Programa de Ordenamiento Ecológico](#)

[Programa de Conservación](#)

[Programa de Reubicación de Grupos Irregulares en la Reserva de la Biosfera de Montes Azules](#)

[Programa de Desarrollo Sustentable](#)

[Programa de Restauración Ecológica y Reforestación](#)

[Programa de Protección del Patrimonio Natural](#)

[Programa de Prevención de Contingencias y Siniestros](#)

[Programa de Cultura Ambiental](#)

[Coordinación interinstitucional](#)

El agua

[Contexto internacional](#)

[Disponibilidad del agua en México](#)

[La visión: sustentabilidad del agua](#)

[Estrategias para lograr la sustentabilidad](#)

Presente y futuro del agua

[Las responsabilidades de las partes involucradas](#)

[Difusión de conocimientos sobre el agua](#)

[Usos prioritarios del agua](#)

[Seguridad del agua para consumo humano](#)

[Seguridad del agua para la producción de alimentos](#)

[Seguridad del agua para el desarrollo industrial](#)

[Proteger y restituir los recursos hídricos y los ecosistemas](#)

[La cuenca hidrológica](#)

[Control de los riesgos ambientales naturales](#)

[Incrementar la inversión para tener un futuro asegurado del agua](#)

[Metas para el 2020](#)

La Pesca en México

[El sector pesquero en el ámbito nacional](#)

[La pesca y el medio ambiente](#)

Recursos pesqueros de México

[Datos generales](#)

[Producción](#)

[Acuicultura](#)

[Balanza comercial](#)

[La producción pesquera y el fenómeno "El Niño"](#)

[Flota e infraestructura pesquera](#)

[Industria pesquera](#)

[Comercialización](#)

Sustentabilidad pesquera

[Situación mundial de la pesca](#)

[Situación actual de la pesca en México](#)

[Pesca responsable y sustentable](#)

[Sustentabilidad de las principales pesquerías](#)

[Ordenamiento pesquero](#)

[Instrumentos del ordenamiento pesquero](#)

[Conservación de especies y ambientes acuáticos](#)

[Rehabilitación de las lagunas costeras](#)

[Asuntos internacionales](#)

[Perspectivas para el año 2000](#)

[Perspectivas a mediano plazo](#)

[Imagen objetivo: la pesca sustentable](#)

Industria y medio ambiente

[Problemática, tendencias y gestión ambiental](#)

[Tendencias mundiales de la relación industria-medio ambiente](#)

La problemática en México

[Tendencias generales del sector industrial](#)

[Características y efectos del nuevo auge exportador](#)

[Tipología de la industria y tendencias desde la perspectiva ambiental](#)

Evolución de la gestión ambiental

[Modernización del marco regulatorio](#)

[Instrumentos voluntarios](#)

[Instrumentos económicos](#)

[Instrumentos de información](#)

[Gestión de residuos peligrosos](#)

[Sitios contaminados con residuos peligrosos y emergencias ambientales causadas por sustancias químicas](#)

[Cumplimiento de la normatividad ambiental](#)

[Verificación industrial](#)

[Auditoría Ambiental voluntaria](#)

[Visión de futuro](#)

El aire

[Normas de calidad del aire](#)

[Evaluación de la exposición a los contaminantes](#)

[Efectos en la salud causados por los principales contaminantes](#)

[Ozono](#)

[Partículas suspendidas \(PM10\)](#)

[Compuestos orgánicos volátiles y otros tóxicos](#)

[Estrategias desplegadas en la gestión de la calidad del aire \(periodo 1995 - 2000\)](#)

[Los PROAIRES](#)

[Cuantificación de las emisiones: los inventarios](#)

[El monitoreo atmosférico](#)

[Situación actual y tendencias de calidad del aire en el país](#)

[Ciudad de México](#)

[Otras ciudades](#)

[Identificación y selección de medidas](#)

[Negociación y coordinación](#)

[Integración de políticas: factor determinante para alcanzar la sustentabilidad](#)

[Capacidad institucional](#)

[Normas y otros instrumentos regulatorios](#)

[Perspectivas de la gestión de la calidad del aire](#)

[Tendencias futuras de la calidad del aire](#)

[Perspectivas de los PROAIRES](#)

[Reforzamiento del marco normativo para la calidad del aire](#)

[Especificaciones y suministro de combustibles](#)

[Aspectos institucionales y descentralización de funciones](#)

[Una mirada de conjunto](#)

Índice Parte III

Hacia una gestión ambiental moderna: avances y desafíos

Inicio

Integralidad

Presentación

La SEMARNAP como proyecto de integración temática

Integración temática

Índice Parte I

Fomento productivo y gestión ambiental

Integración de las agendas "verde" y "gris"

Índice Parte II

Resultados de la producción sustentable

Índice Parte III

Integralidad de la gestión ambiental: algunas referencias internacionales

Región de América Latina

Países de la OCDE

Coordinación intra e interinstitucional

Coordinación de políticas, programas e instrumentos

La experiencia de la SEMARNAP

Sinergias intrasectoriales

Coordinación intersectorial

Territorialidad de la gestión ambiental

Gestión y territorio

Territorio y bio-región

Actuación territorial en la SEMARNAP

Gestión integrada de zonas costeras

Descentralización y federalismo

La descentralización en México

La descentralización como un proceso inconcluso

Obstáculos a la descentralización

Necesidad de fortalecimiento del federalismo y descentralización de la gestión ambiental

Financiamiento para una gestión pública descentralizada

Participación, conflictos locales y descentralización

[La incipiente experiencia descentralizadora de la SEMARNAP](#)

[Los desafíos de la descentralización](#)

[Descentralización: límites y contrapesos](#)

[Participación social e información](#)

[Perspectivas y retos de la participación social en la gestión ambiental](#)

[Otras formas de participación social](#)

[Información ambiental: un correlato esencial de la participación social](#)

[Perspectivas](#)

[Desarrollo conceptual](#)

[Formación de recursos humanos](#)

[Calidad de la información](#)

[Automatización](#)

[Acceso público a la información](#)

[Servicios de información local](#)

Gestión ambiental dentro de un estado de derecho

[Legislación ambiental y su aplicación](#)

[La necesidad de una política legislativa para el medio ambiente y los recursos naturales](#)

[Los desafíos de la política legislativa para el medio ambiente y los recursos naturales en México](#)

[Los principios constitutivos de la gestión ambiental en el desarrollo de la legislación](#)

[La política legislativa y la aplicación de la legislación ambiental](#)

[La participación de la administración y de los tribunales de justicia en la aplicación de la legislación ambiental](#)

[La aplicación administrativa de la legislación Ambiental y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente](#)

[La aplicación de la legislación ambiental y los tribunales de justicia](#)

[La autonomía de la PROFEPA: una falsa solución para un problema verdadero](#)

[La prevención y reparación del daño ambiental: los problemas de la justicia civil](#)

[Los avances en el campo del proceso penal](#)

[Conclusiones sobre la aplicación de la legislación ambiental](#)

[La política legislativa y la formación de consensos](#)

La dimensión internacional de la gestión ambiental

[Los asuntos ambientales internacionales](#)

[Principales foros mundiales](#)

[Principales acuerdos mundiales](#)

[Foros y acuerdos regionales, subregionales y bilaterales](#)

Cooperación técnica y científica

[Proyectos de cooperación bilateral 1995-2000](#)

[Las perspectivas de la cooperación internacional](#)

Eficiencia administrativa

[Eficiencia administrativa: un requerimiento permanente para las administraciones modernas](#)

[La implantación del Programa de Modernización Pública 1995-2000](#)

[Principales líneas de trabajo](#)

[El proceso de mejora regulatoria](#)

[La transparencia administrativa](#)

[México hacia el desarrollo sustentable](#)

Un siglo de profundas transformaciones[Inicio](#)[Presentación](#)[Índice Parte I](#)[Índice Parte II](#)[Índice Parte III](#)

En el transcurso del siglo XX México se transformó en profundidad. En 1900 la nación contaba con 13.6 millones de habitantes¹, 43% de los cuales eran niños menores de quince años. El sector económicamente activo de la población ascendía en todo el país a cerca de 7.5 millones (55%) y el de edad avanzada a 25 mil personas (2%)². La presión de los procesos productivos sobre los recursos era entonces bastante limitada. Salvo en algunos núcleos de producción textil, la industria era apenas embrionaria. En su inmensa mayoría, la población mexicana era entonces rural y analfabeta: 90% vivía en localidades de menos de 15 mil habitantes³ y 84% no sabía leer ni escribir⁴. El 62.5% de la mano de obra ocupada correspondía al sector primario de la economía, que representaba más de 35% del Producto Interno Bruto (PIB). Tan sólo la agricultura absorbía 66% de toda la fuerza de trabajo⁵. Por la elevada mortalidad, sobre todo infantil, la esperanza de vida al nacer no rebasaba los 30 años. Luego de la Ciudad de México, las cinco entidades federativas más pobladas eran, en orden decreciente: Jalisco, Guanajuato, Puebla, Veracruz y Oaxaca. Poblar el territorio seguía siendo una de las principales aspiraciones del país, como lo había sido desde la Colonia y la Independencia⁶.

Al concluir el siglo XX, la población de México se acerca a los 100 millones⁷ más de siete veces la registrada en el Censo de 1900 y se encuentra en fase de envejecimiento. Aunque la población de menos de quince años representa todavía un tercio del total, la población en edad escolar empieza a decrecer por primera vez en la historia de la nación⁸. La esperanza de vida de los mexicanos alcanza ya los 78 años⁹. La población económicamente activa asciende a más de 41 millones¹⁰; menos de 14% de la misma se dedica a la agricultura y esta proporción se encuentra en constante disminución. En términos reales, la economía mexicana ha crecido casi 30 veces en el transcurso del siglo XX¹¹. El sector primario de la economía representa menos de 5.4% del PIB. La producción agropecuaria nacional no garantiza el autoabastecimiento alimentario. La industria aporta 26.5% del PIB¹² y cada vez más dirige su producción hacia la exportación. El sector terciario ha crecido hasta representar cerca de dos tercios del PIB. La productividad económica por persona ocupada creció unas seis veces y media en el transcurso del siglo. La urbanización constituye tal vez la expresión más significativa de los cambios experimentados por el país en el siglo XX. Los Mapas 1 y 2, que describen la ubicación de los asentamientos propiamente urbanos (cien mil o más habitantes), señalan el contraste entre la situación de 1910 y la de 1995.

Mapa 1**Ciudades de México con mayor número de habitantes en 1910**



Fuente: Secretaría de Industria y Comercio / Dirección General de *Estadística*. *Estadísticas sociales del Porfiriato. 1877-1910*. (1956).

Mapa 2
Ciudades de México con más de 100 mil habitantes en 1995



Fuente: Secretaría de Gobernación / Consejo Nacional de Población (Conapo) / Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). *Conteo de población y vivienda, 1995*.

La población de 1998 asentada en localidades mayores de 15 mil habitantes (58.4 millones de personas) representa 59.5% de la población total, mientras que un 12.6% adicional (12.4 millones de personas) reside en núcleos semiurbanos,

comprendidos entre 2,500 y 15 mil habitantes. En su conjunto, la población urbana y semiurbana asciende a 70.8 millones, que representan 72% de la población total. El 18% de la población nacional habita ahora en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En orden decreciente, las cinco entidades federativas más pobladas son: Estado de México, Distrito Federal, Veracruz, Jalisco y Puebla¹³.

Todos estos cambios se dieron en el marco de un crecimiento de la economía y de la población mundiales sin precedentes en la historia de la humanidad.

En efecto, tan sólo en la segunda mitad del siglo XX el producto bruto mundial creció por lo menos seis veces en términos reales y la población del planeta pasó de dos mil quinientos a más de seis mil millones de personas¹⁴. La revolución científico-tecnológica que caracterizó a estos últimos cien años le abrió a los seres humanos la posibilidad de alcanzar altos niveles de bienestar, pero también la posibilidad de transformar negativamente la Tierra en una escala hasta ahora desconocida. Sobre todo durante la segunda parte del siglo XX se produjeron cambios que provocaron un acelerado deterioro del medio ambiente. Por otra parte, las transformaciones del siglo fueron fuente de crecientes desigualdades. Aumentó la brecha entre los países desarrollados y los países en desarrollo. En el interior de estos últimos, se agudizaron las diferencias entre ricos y pobres.

En el umbral del siglo XXI, el gran desafío para México ya no es poblar el país sino eliminar la pobreza y combatir la desigualdad, así como mejorar la calidad de vida presente y futura de su población. En este marco se inscribe el objetivo de detener y empezar a revertir el continuo deterioro ambiental que ha afectado al país y que compromete su seguridad y su futuro.

¹ Dato del Censo de Población de 1900.

² Pérez, A. *et al.* *El poblamiento de México. Una visión histórico-demográfica.* Tomo IV, P. 13. Consejo Nacional de Población (Conapo)/Secretaría de Gobernación, México, D.F., 1993.

³ *Idem.* P. 14.

⁴ *Op. cit.* Tomo III, P. 156.

⁵ *Ib.* Tomo III P. 161.

⁶ *Ib.* Tomo IV, P. 15.

⁷ Las proyecciones de Conapo de 1998 preveían una población de 99.58 millones para el 2000, pero los resultados preliminares del último Censo Nacional de Población de este mismo año resultaron algo menores que las estimaciones previas.

⁸ Secretaría de Gobernación/Conapo. *Proyecciones de la población de México 1996-2050:* P. 18. (1998).

⁹ *Op. cit.* P. 14.

¹⁰ Secretaría de Gobernación/Conapo. *La situación demográfica de México:* P. 25. (1998).

¹¹ Las comparaciones económicas con la situación de principios de siglo son apenas aproximadas, no sólo por la incertidumbre de los datos sino también por la dificultad de acordar deflatores apropiados para una economía que ha cambiado su estructura en forma drástica.

¹² Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)/ Banco de México. *Sistema de Cuentas Nacionales de México* (1998).

¹³ Conapo. *La situación demográfica.* (1998).

¹⁴ Brown L.R., Renner M., Halweil, B.: *Vital signs, 1999. The environmental trends that are shaping our future.* Worldwatch Institute. W. W. Norton & Co. Nueva York/Londres, 1999.



[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Como efecto indeseado de las transformaciones socio-económicas que ha experimentado el país en el siglo XX, particularmente en su segunda mitad, el medio ambiente, incluyendo los recursos naturales, ha sido objeto de un deterioro acelerado. Los procesos de desarrollo promovidos a partir de la última guerra mundial han tendido a suponer una capacidad indefinida de los sistemas naturales para aportar recursos y prestar servicios ambientales. Bajo la premisa implícita de que los bienes y servicios ambientales son ilimitados, gratuitos y permanentes, la escala de las demandas y de las intervenciones fue creciendo hasta rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas.

El caso de las selvas húmedas, altas y medianas es ilustrativo. Este ecosistema ocupaba originalmente más de 200 mil km², extendiéndose desde el este de San Luis Potosí hasta Chiapas, incluyendo buena parte de Veracruz, Tabasco, Campeche y algunas porciones de Puebla, Hidalgo y Oaxaca. En la actualidad, ha quedado reducido a menos de la cuarta parte de su extensión original. La selva alta perennifolia el tipo de vegetación con mayor biomasa y biodiversidad, que había sobrevivido sin graves mermas hasta los años cincuenta, ha perdido hoy 85% de su extensión original. En el marco de una notable ampliación de la ganadería extensiva, la deforestación de la selva tropical se intensificó entre 1968 y 1982, periodo en el cual el área de pastizales se incrementó más de tres veces.

Durante los años setenta se deforestaron también vastas superficies de selvas subhúmedas (subcaducifolias y caducifolias) para establecer distritos de riego. Así desaparecieron casi por completo las selvas espinosas del país. Ocho millones de hectáreas de estas selvas se eliminaron para abrir espacios a la agricultura, y tres millones de hectáreas más se afectaron con fines ganaderos¹⁵.

En el transcurso de varias décadas se ha perdido cerca de la mitad de los bosques templados con los que contaba el país. El fomento a la producción de café, la ganadería y, en especial, la expansión de la agricultura de roza, tumba y quema, han eliminado más de la mitad de los bosques de niebla o bosques mesófilos de montaña, de alto valor por su biodiversidad y endemismos¹⁶. Se compromete así la retención de suelos y la captación y filtración del agua en las cuencas altas, con el consiguiente aumento en el riesgo de deslaves, deslizamientos e inundaciones.



Queda apenas una tercera parte de la extensión original de manglares, necesarios para la reproducción de múltiples especies de interés pesquero. Los pastizales semidesérticos y los matorrales de zonas áridas se han sobrepastoreado y sufren algún grado de desertificación, con pérdida de especies endémicas.

La deforestación de bosques, selvas y zonas áridas siguió avanzando en la década de los años ochenta a un ritmo estimado de cerca de 700 mil hectáreas al año, extensión superior a la de todo el territorio de Aguascalientes. Al cambio del uso del suelo contribuyen todavía numerosos procesos, incluyendo la ganadería extensiva, formas no sustentables de agricultura, tala inmoderada de bosques, incendios forestales y dispersión incontrolada de asentamientos humanos.

Por su parte, los diversos ecosistemas acuáticos han recibido residuos urbanos e industriales, así como agroquímicos. Hoy en día, casi todos los cuerpos de agua del territorio mexicano sufren algún grado de contaminación, y muchos están altamente contaminados.

En el Golfo de México, por otra parte, la explotación petrolera ha generado algunos derrames de crudo y otros productos, que han contaminado ocasionalmente el mar y los ecosistemas costeros, sobre todo las lagunas. Además, el aprovechamiento pesquero incurre con frecuencia en una sobreexplotación que amenaza su viabilidad en el corto o mediano plazos.

Los deterioros ambientales referidos, que más adelante serán objeto de un análisis más específico, son semejantes a los padecidos por muchos otros países que, como México, enfrentan una crisis ecológica cuya magnitud carece de precedentes. La conciencia de esta crisis, lejos de desanimarnos, debe ser estímulo para la acción. El deterioro ambiental no es consecuencia inevitable del desarrollo, sino expresión de un mal desarrollo. Mediante una gestión adecuada podemos prevenirlo, reducirlo o mitigarlo. A largo plazo podemos incluso revertirlo, aunque sea en forma parcial y a un muy alto costo.

Cada uno de los procesos de deterioro indicados es consecuencia o reflejo de uno o varios procesos socio-económicos con incidencia directa o indirecta sobre los sistemas naturales. Para contrarrestar las tendencias de deterioro se necesita transformar los procesos socio-económicos que las determinan, lo cual requiere, a su vez, una institucionalidad capaz de establecer un sistema adecuado de gestión

ambiental e inducir los cambios necesarios.



¹⁵ Toledo V. M., Carabias, J., Toledo, C. y González Pacheco, C. *La producción rural en México: alternativas ecológicas*. Colección Medio Ambiente Núm. 6. Fundación Universo Veintiuno, México, 1989.

¹⁶ Challenger, A. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro*. Conabio. Instituto de Biología de la UNAM y Agrupación Sierra Madre, S. C., México, 1998.



La Gestión
Ambiental en
México

Ocupación del Territorio y Medio Ambiente

Los procesos poblacionales y su relación con el territorio constituyen un referente fundamental para la gestión pública del medio ambiente y los recursos naturales. Desde fines del siglo pasado México cuenta con una información censal sistemática, aunque de calidad desigual. Dispone también de una reconocida capacidad institucional en el campo demográfico, concentrada en varios centros de investigación, así como en el Consejo Nacional de Población, creado en 1974.

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

La información poblacional disponible¹ se articula aquí con aquella proveniente del Ordenamiento General del Territorio y de otras fuentes de la Semarnap para aportar algunos elementos de análisis.

[Índice Parte II](#)

¹ Este documento se elaboró antes de contar con la información procesada del Censo del año 2000.

[Índice Parte III](#)

Atrás **Adelante**



Ocupación del territorio y Medio Ambiente

Crecimiento poblacional

Sin compartir los credos malthusianos, es necesario reconocer que el crecimiento poblacional que ha experimentado México en el siglo XX ha modelado las condiciones en que se ha expresado la problemática ambiental en nuestro país, mediante las múltiples y complejas mediaciones que vinculan la dimensión demográfica con la ambiental. En la Gráfica 1 se muestra el crecimiento poblacional de México, pasado y previsible, distinguiendo sus componentes urbano y rural.

Inicio

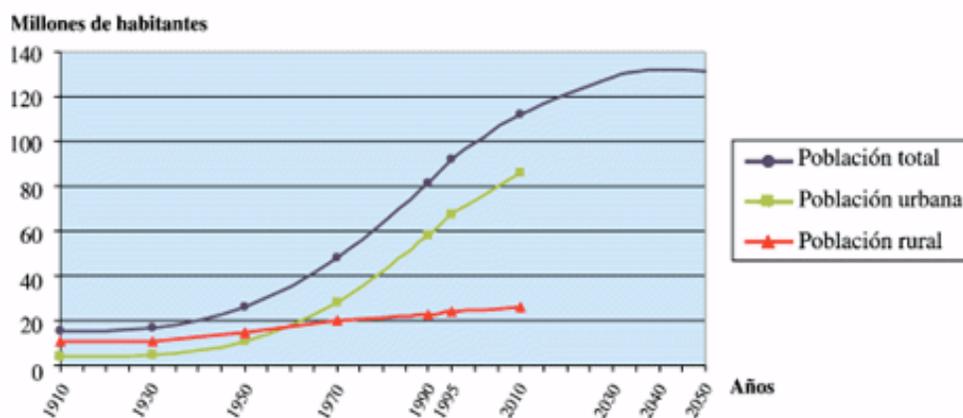
Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 1
Población total, urbana y rural

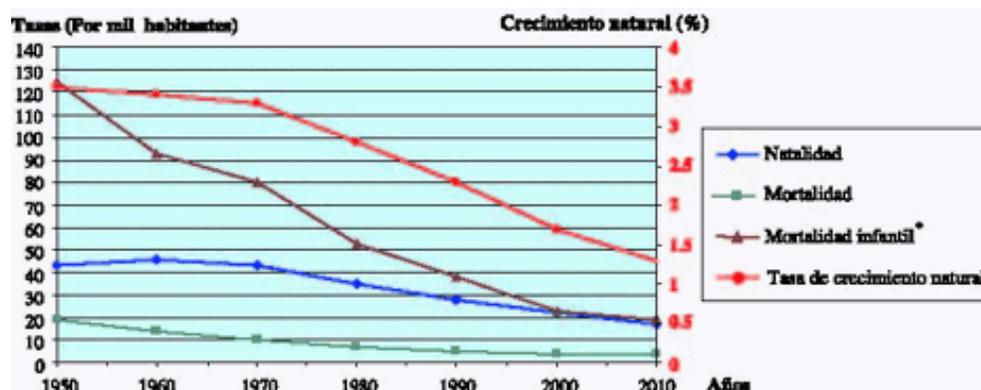


Nota: Para efectos de este análisis, se considera población urbana aquella que habita en localidades mayores a 2,500 habitantes.

Fuentes: 1910 a 1990: Consejo Nacional de Población (Conapo). *El poblamiento de México. Una visión histórico-demográfica*. (1993). Tomo IV. 1995 en adelante: Conapo. *Proyecciones de la población de México 1996-2050*, (1998). Modificado por Semarnap.

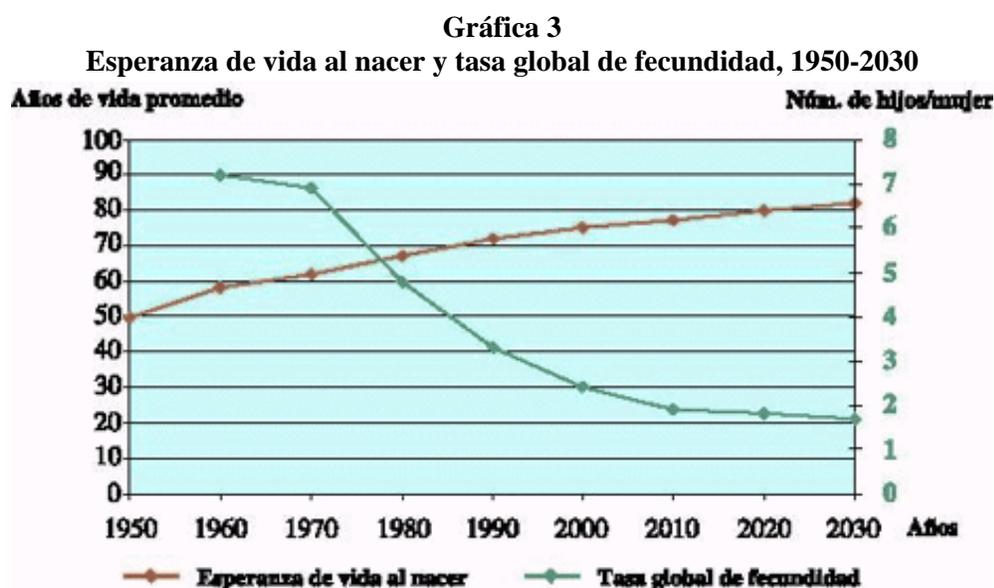
A partir de un régimen demográfico con elevadas tasas de mortalidad y natalidad, México experimentó primero una reducción en la primera, seguida de una acusada caída de la segunda, como lo muestran las gráficas 2 y 3.

Gráfica 2
Tasas de natalidad, mortalidad, mortalidad infantil y crecimiento natural



*Decesos por mil nacimientos

Fuentes: Conapo. *La situación demográfica de México*. (1999). Conapo. *Proyecciones de la población de México 1996-2050* (1998). Modificado por Semarnap.

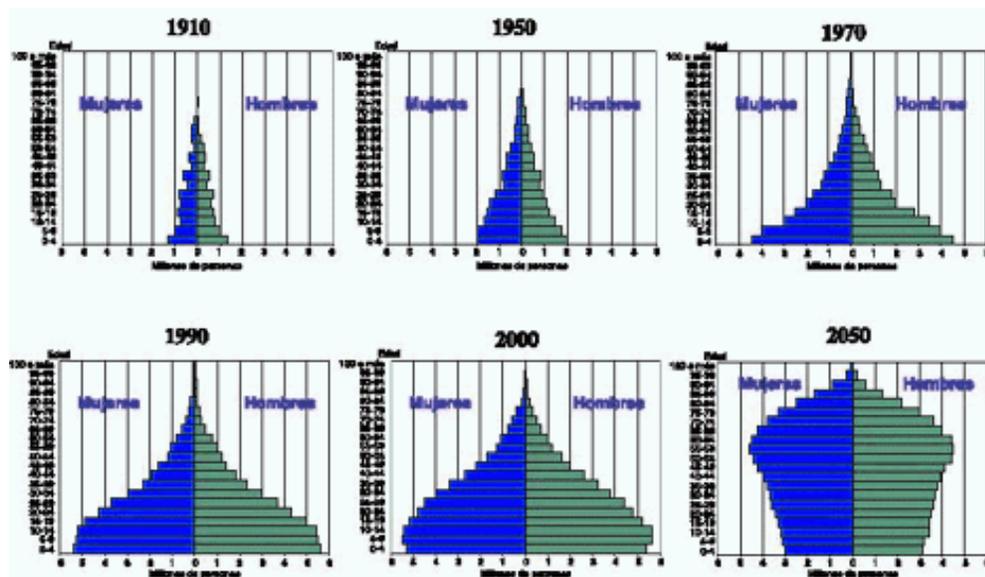


Fuentes: Conapo. *Proyecciones de la población de México 1996-2050* (1998). Modificado por Semarnap.

El proceso resultante, registrado con diversas temporalidades sobre todo en los países de desarrollo intermedio o avanzado, se conoce como "transición demográfica". Habiéndose ya estabilizado la mortalidad, este proceso está ahora determinado por la disminución de la fecundidad.

La evolución de la estructura por edades de la población resultante de esta transición demográfica se puede apreciar en las pirámides de edades anexas (Gráfica 4). Como resultado del proceso señalado, se estima que la población de personas mayores de 65 años se triplicará en México en las próximas tres décadas.

Gráfica 4
Estructura poblacional por sexo y grupos quinquenales de edad



Fuentes: Pirámide 1910: Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General de Estadística. "Censos generales de población 1910 y 1921". Tomado de *El poblamiento de México. Una visión histórico-demográfica*. Tomo IV. (1993). Pirámide 1950: Secretaría de Gobernación/INEGI, *VII Censo general de población y vivienda*. (1950). Pirámides 1970 y 1990: Secretaría de Gobernación. Conapo. *La situación demográfica de México*. (1999). Pirámides 2000 y 2050: Conapo. *Proyecciones de la población de México 1996-2050*. (1998).

En México, como en casi todos los países de América Latina, el sector público ha tenido que enfrentar el desafío de abatir el rezago y de ampliar el suministro de los servicios a su cargo, a ritmos impuestos por el rápido crecimiento de la población. Como ejemplo reciente, cabe recordar que en los cinco primeros años de actuación de la Semarnap se logró suministrar por primera vez servicio de agua potable a cerca de 8.4 millones de nuevos usuarios, tanto urbanos como rurales. Esta población adicional beneficiada **es equivalente a la de un país completo, como Austria o Bolivia**. Sin embargo, este esfuerzo apenas permitió que la cobertura del servicio pasara de 82.2% a 87.5% en relación con la población total del país.

A pesar de la notable reducción en las tasas anuales de crecimiento poblacional, que en la actualidad no rebasan 1.8%, la inercia demográfica determina una continuidad en la expansión poblacional. De los 99.6² millones de habitantes estimados para el año 2000, se pasará a 112.2 millones en el 2010 y a 128.9 millones en el 2030. La población total crecerá en México cada vez menos, hasta llegar a una estabilización probable en torno a los 131 millones para el año 2050. Durante las próximas dos décadas la demanda de vivienda ascenderá a unas 880 mil por año, cifra que contrasta con la actual oferta formal de cerca de 250 mil viviendas/año. Esta brecha entre las necesidades y la oferta del mercado señala que la informalidad y la autoconstrucción seguirán comprometiéndose la calidad ambiental de nuestras ciudades, entre otras consecuencias sociales.

Las implicaciones del crecimiento poblacional inercial serán particularmente graves en lo que atañe a la generación de empleos. Para superar el rezago y absorber la nueva demanda se estima que en la primera década del nuevo siglo se necesitaría crear más de un millón 200 mil empleos al año. La población económicamente activa ascenderá a 56 millones en el 2010, y a 64 millones en el 2020. El desafío es impresionante, tanto por la cantidad de empleos a generar como por la necesidad de mejorar su calidad. De no lograrse un incremento notable en la inversión movilizadora, sería previsible un aumento en la ocupación informal en el país, así como en la emigración. En la actualidad, 95% de los mexicanos que

emigran a otros países lo hacen hacia los Estados Unidos de América, en donde residen alrededor de ocho millones de personas nacidas en México. Se estima que en los últimos años han emigrado a los Estados Unidos unos 300 mil mexicanos anualmente, incluyendo tanto emigrantes legales como indocumentados.

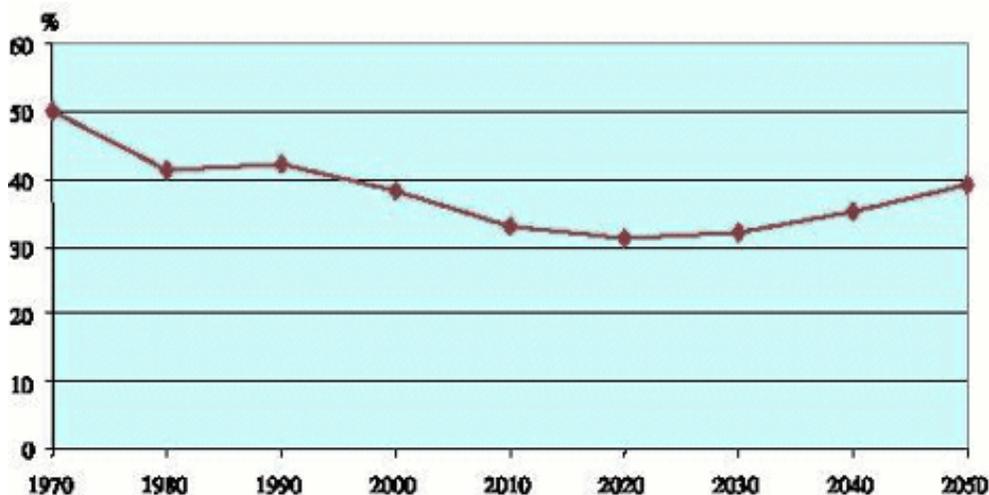
A partir de los años setenta, la diversificación de las actividades económicas propició la aparición de nuevos polos de atracción para la población. El fenómeno migratorio tradicional básicamente del campo a las ciudades, en particular a las tres principales zonas metropolitanas: México, Guadalajara y Monterrey, se modificó con una tendencia a la diversificación y permanencia de los desplazamientos, cobrando creciente importancia la migración de carácter urbano-urbano y metropolitano-urbano. Las ciudades de cien mil o más habitantes siguen siendo el principal destino de los migrantes, aunque se detectan ahora desplazamientos significativos entre áreas rurales o entre ciudades pequeñas y medianas.

Parece próxima a concluir la fase expansiva de más larga duración que haya conocido la economía de los Estados Unidos. Este hecho, junto con la dificultad para crear los suficientes empleos formales urbanos en México y el desarrollo de nuevos polos de atracción vinculados con actividades exportadoras, determinarán una posible reorientación de los procesos migratorios, tanto internos como externos.

Las implicaciones ambientales de estos procesos serán sin duda significativas. Para superar la pobreza que se intensifica en el sector rural del país no bastará con fomentar procesos agroproductivos intensivos en tecnología y capital, orientados por lo general a la satisfacción de una demanda externa, urbana o internacional, y generadores de escaso empleo. El aprovechamiento de los recursos naturales accesibles será, en medida creciente, una válvula de escape para mejorar en el corto plazo las perspectivas de bienestar de grandes núcleos de población rural. Las condiciones para la utilización productiva de dichos recursos desempeñarán un papel crucial para frenar o facilitar la transición hacia un desarrollo sustentable en nuestro país.

Corolario interesante de la transición demográfica que vivimos es la evolución del índice de dependencia, o proporción entre la población en edad de trabajar y los dependientes, ya sean menores de 15 años o mayores de 65 (Gráfica 5). Nos adentramos en un periodo en el que la carga de la infancia ya ha descendido, mientras la de la senectud empieza apenas a aumentar. Se presenta así un espacio temporal de oportunidad, a veces denominado "bono demográfico", que permitiría mejorar las condiciones de ahorro e inversión e incrementar el bienestar social, a condición de contar con orientaciones y apoyos institucionales adecuados.

Gráfica 5
Índice de dependencia 1970-1990 y proyecciones 2000-2050



Fuente: Semarnap. Elaboración propia con base en fuentes demográficas diversas.
Índice de dependencia: Población < 15 + Población 65/Población total

² Los resultados preliminares del Censo de Población 2000 arrojaron una población total de 97.3 millones de habitantes, lo que significa 2.3 millones de habitantes menos que la cifra proyectada en 1999 para el año 2000. Debido a esto, la población futura podría ser menor a la contemplada en este documento.



En el Mapa 3 se presenta la distribución poblacional actual en México, en términos de su densidad demográfica. Como se puede percibir, la población se concentra en el eje neovolcánico, que corresponde sobre todo a la zona templada. Este hecho elemental y muchas veces olvidado contrasta con la distribución de los recursos naturales y en particular con la disponibilidad de agua, que es uno de los principales factores limitantes para la sustentabilidad de los asentamientos.

Mapa 3
Densidad de población, 1995



Fuente: Semarnap. Elaboración propia, con datos del *Conteo de población y vivienda* del INEGI, 1995

Información derivada del Censo de Población y Vivienda de 1995, realizado por INEGI, ha permitido efectuar una caracterización poblacional por zonas ecológicas, utilizando una adaptación de la zonificación elaborada por la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), (Cuadro 1 y Mapa 4).

Cuadro 1

Distribución de la población por zona ecológica					
Zona Ecológica	Superficie		Población 1995		Densidad
	Miles km ²	% total	Millones	% total	(Hab/km ²)
Trópico húmeda	266	13.8	10.1	11.1	38.0
Trópico subhúmeda	302	15.7	13.6	15.0	45.0
Templada	454	23.6	36.9	40.7	81.3
Árida y semiárida	905	46.9	28.5	31.5	31.5
Otra	—	—	1.5	1.7	—
Total	1,927*	100.0	90.6	100.0	47.0

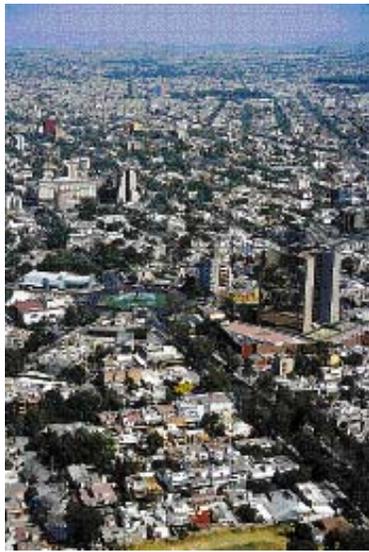
* Este análisis no cubre la totalidad del territorio nacional.

Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de Conapo/INEGI, *Conteo de población y vivienda, 1995*. Resultados definitivos.

Mapa 4
Zonas ecológicas, 1997



Fuente: Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA). Para México INE, INEGI, 1997



Atrás **Adelante**

Two blue arrows are positioned below the text. The first arrow is under 'Atrás' and points to the left. The second arrow is under 'Adelante' and points to the right.

Ocupación del territorio y Medio Ambiente

Población urbana y rural

Según información correspondiente a 1995, en las 482 localidades con más de 15 mil habitantes se concentraban 54.6 millones de personas (58.8% de la población total). En los siete asentamientos urbanos con más de un millón de habitantes vivían cerca de 27.5 millones de habitantes (29.6% de la población total) (Cuadro 2). La distribución de la población en el país no corresponde con la dotación de recursos del territorio (Mapa 5).

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

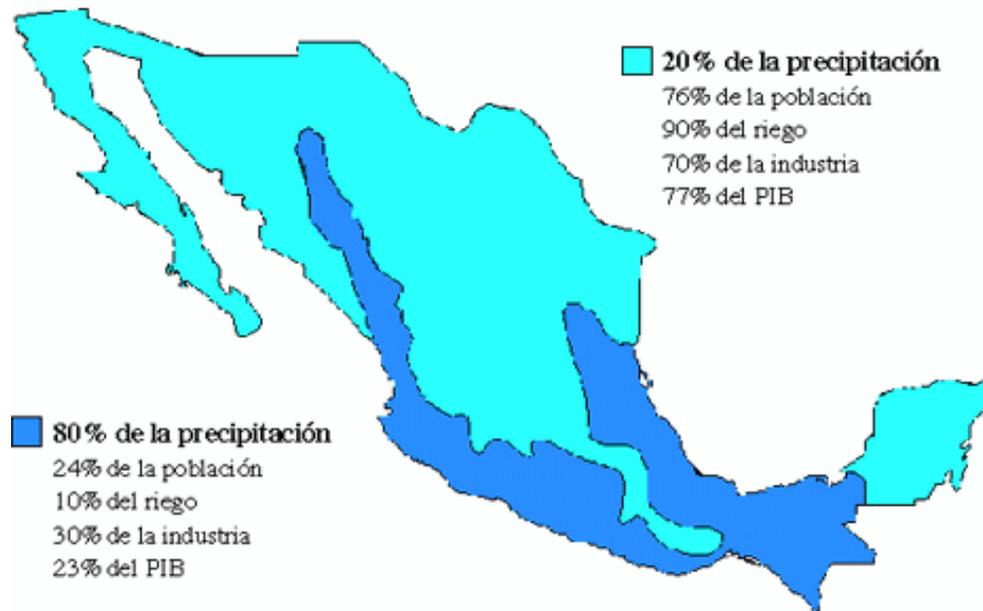
Índice Parte III

Cuadro 2

Ciudades metropolitanas		
Ciudades	Población 1995	
	Habitantes	%
Zona Metropolitana de Tijuana	1'038,188	0.04
Zona Metropolitana de la Ciudad de México	16'898,316	0.61
Zona Metropolitana de León	1'139,401	0.04
Zona Metropolitana de Guadalajara	3'461,819	0.13
Zona Metropolitana de Monterrey	2'988,081	0.11
Zona Metropolitana de Puebla	2'015,011	0.07
Total	27'540,816	1.00

Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de Conapo/INEGI, *Conteo de población y vivienda*, 1995.

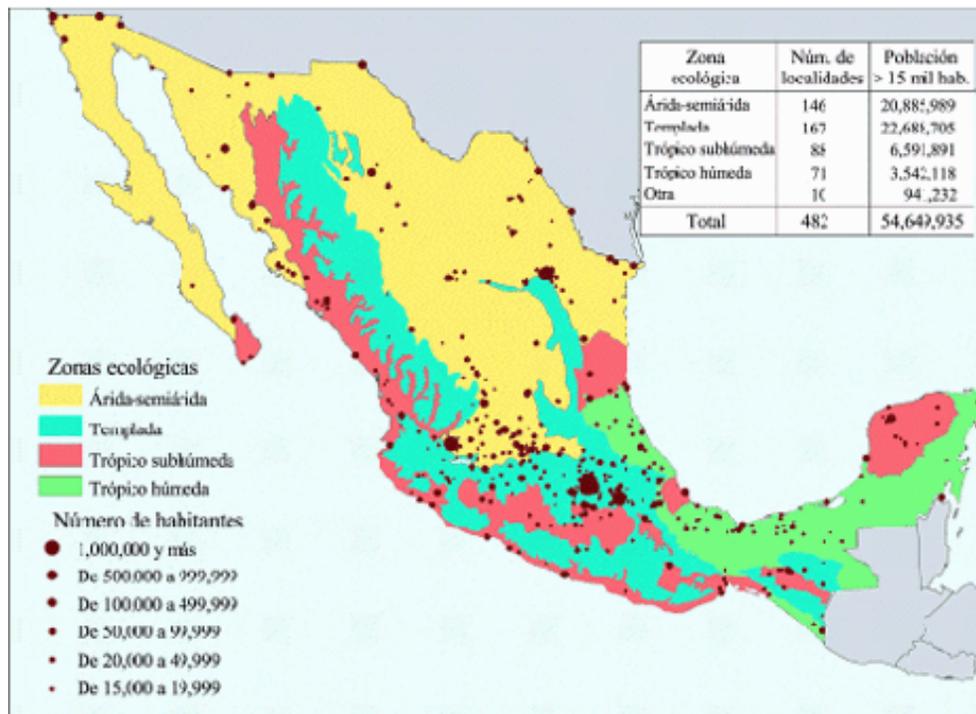
Mapa 5 Distribución irregular del recurso agua Indicadores socioeconómicos



Fuente: Poder Ejecutivo Federal. *Programa hidráulico 1995-2000*. (1996).

Alrededor de 38% de la población urbana reside en la zona ecológica árida-semiárida (Mapa 6). A pesar de la urbanización acelerada, la población rural sigue presentando un aumento moderado en términos absolutos. En 1995, más de 32 millones de personas (35.57%) vivían en localidades rurales de menos de 15 mil habitantes³, concentrados en el Este y Sur del país (Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Puebla y Chiapas, sobre todo). De esta cifra, 9.8 millones de personas residían en localidades muy pequeñas (menos de quinientos habitantes), de las cuales la cuarta parte (24.93%) se localizaba en comunidades aisladas, definidas como fuera de toda influencia urbana, a más de tres kilómetros de una carretera pavimentada, circunstancias en las que se acentúa su marginalidad (Cuadro 3, Mapa 7).

Mapa 6
Zonas ecológicas
Localidades a 15 mil habitantes, 1995



Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de Conapo/INEGI, *Conteo de población y vivienda, 1995*. (1996).

Cuadro 3

Clasificación de las localidades en urbanas y no urbanas, 1995				
Rango de tamaño	Localidades			
	Número	%	Población (Miles)	%
Total	198,430*		90,640**	
Urbanas	14,277		58,399	
Metropolitanas	13,961	100.0	39,545	100.0
< tres viviendas	6,886	49.3	44	0.1
< 100 habitantes	3,730	26.7	131	0.3
100 a 499	1,817	13.0	428	1.1
500 a 2,499	1,004	7.2	1,094	2.8
2,500 a 4,999	195	1.4	667	1.7
5,000 a 14,999	164	1.2	1,402	3.5
15,000 a 99,999	92	0.6	3,321	8.4
100,000 a 499,999	51	0.4	12,786	32.3
500,000 a 999,999	15	0.1	10,150	25.7
Un millón y más	7	0.1	9,522	24.1
No metropolitanas	316	100.0	18,854	100.0
15,000 a 99,999 habitantes	281	88.9	9,025	47.9
100,000 a 499,999	29	9.2	6,214	32.9
500,000 a 999,999	6	1.9	3,615	19.2
No urbanas	184,153	100.0	32,241	100.0

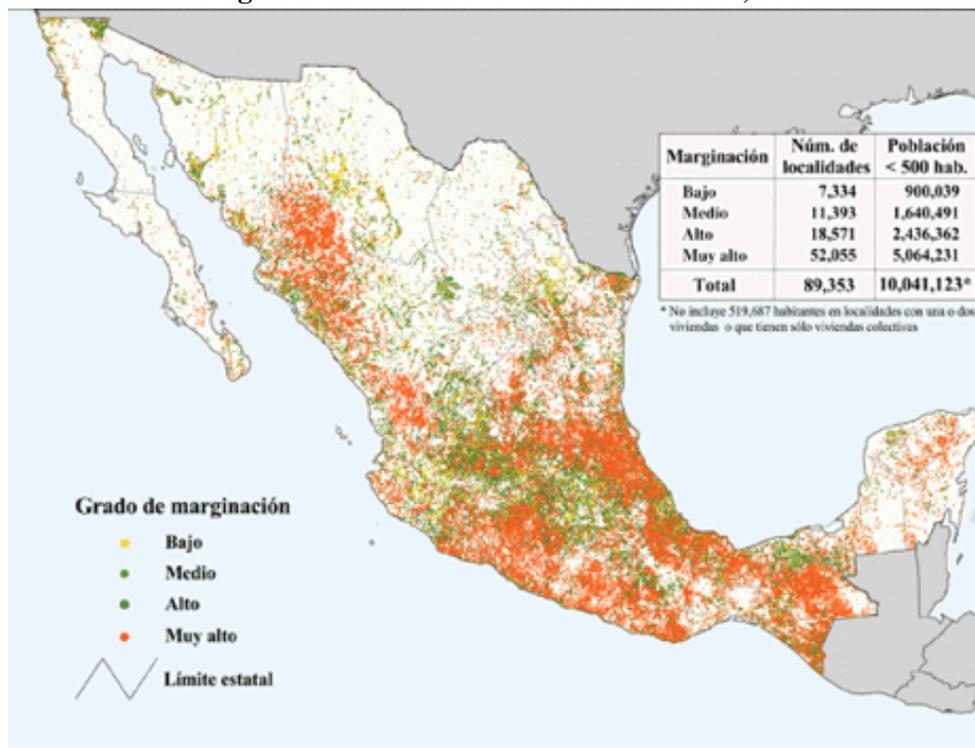
< tres viviendas	87,352	47.4	529	1.6
< de 100 habitantes	51,622	28.0	1,919	5.9
100 a 499	30,908	16.8	7,368	22.9
500 a 999	7,797	4.2	5,445	16.9
1,000 a 1,999	3,817	2.1	5,236	16.2
2,000 a 2,499	690	0.4	1,541	4.8
2,500 a 4,999	1,248	0.7	4,281	13.3
5,000 a 14,999	719	0.4	5,922	18.4

* No incluye las 2,708 localidades de Chiapas que no fueron censadas.

** No incluye la población de 2,708 localidades de Chiapas que no fueron censadas.

Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de Conapo/INEGI. *Conteo de población y vivienda, 1995.* (1996).

Mapa 7
Marginación en localidades < 500 habitantes, 1995



Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de Conapo/INEGI, *Conteo de población y vivienda, 1995.* (1996).

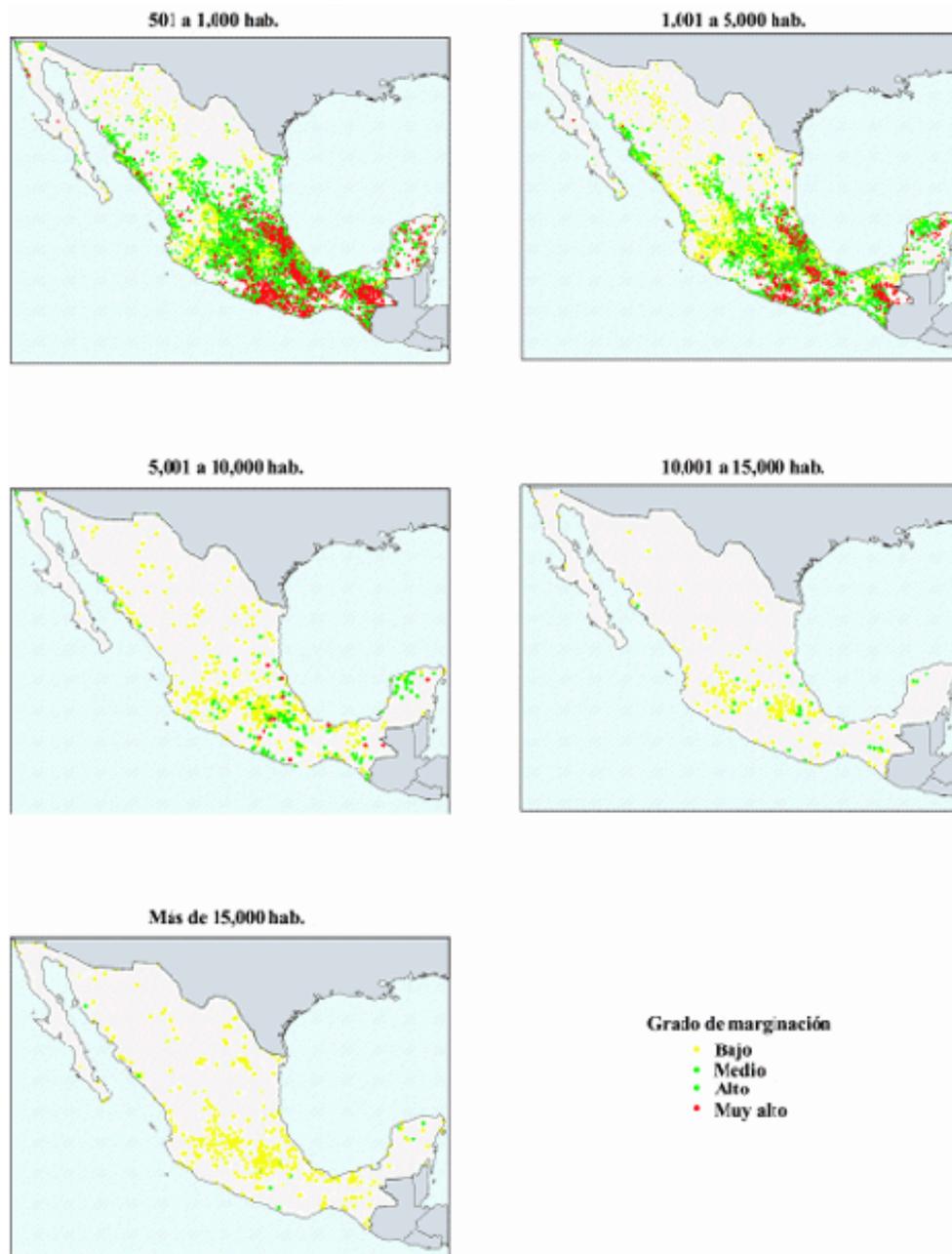
El incremento de los últimos años en el número de localidades pequeñas, tanto urbanas como rurales, que llegó a 94,238 en 1995, parece reflejar un proceso de dispersión de la población. Esta dispersión representa un gran desafío, en la medida en que se dificulta la atención a comunidades que actualmente padecen altos grados de marginación y pobreza y que carecen de infraestructura de servicios básicos educativos y de salud (Cuadro 4, Mapa 8).

Cuadro 4

Marginación de la población por tamaño de localidades												
Rango de población	Grado de marginación											
	Muy bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy alto		Total	
	Núm. de hab.	%	Núm. de hab.	%	Núm. de hab.	%	Núm. de hab.	%	Núm. de hab.	%	Núm. de hab.	%
< 500	299,525	6.5	600,54	7.9	1'640,491	20.9	2'436,362	37.0	5'064,231	58.4	10'041,123	11.1
501-1,000	381,748	6.4	708,011	8.3	1'535,647	18.8	1'554,070	23.4	1'782,930	20.6	5'962,406	6.6
1,001-5,000	2'538,501	4.3	2'613,266	31.3	3'465,398	43.4	2,216,669	33.7	1'732,087	20.0	12'585,921	13.9
5,001-10,000	2'192,609	3.7	1'103,290	14.5	933,276	11.7	304,119	4.6	89,202	1.0	4'642,596	5.1
10,001-15,000	1'684,149	2.8	420,744	5.2	347,375	4.3	52,517	0.8	0	0	2'724,785	3.0
Mayor a 15,000	52'459,570	88.1	1'960,424	23.8	210,873	2.6	19,068	0.3	0	0	54'649,935	60.3
Total	59'376,102	100	7'606,249	100	8'173,060	100	6'582,805	100	8'668,550	100	90'606,766	100

Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de Conapo/INEGI, *Conteo de población y vivienda, 1995*. (1996).

Mapa 8
Marginación de la población, 1995



Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de Conapo/INEGI, *Conteo de población y vivienda. 1995.* (1996).

³ Análisis bajo el criterio de considerar localidades no urbanas a aquéllas menores a los 15 mil habitantes.



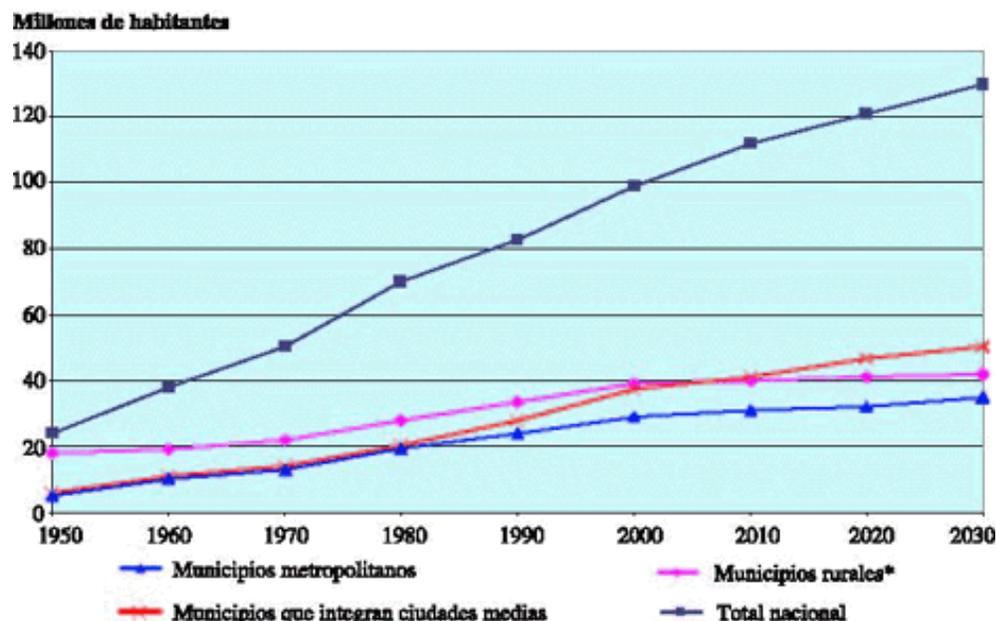
La Gestión
 Ambiental en
 México

Perspectivas poblacionales
Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

Para el periodo 2000-2020 se espera un incremento absoluto de la población nacional en casi 22.5 millones de habitantes (cerca de 22.59%), al pasar de 99.6 a 122.1 millones de personas¹. Se comprenderá el tamaño de este desafío planteando que **en las dos primeras décadas del siglo XXI México tendrá que acomodar una población adicional equivalente a la que tenía todo el país a mediados del siglo XX.**

Los municipios del país pueden diferenciarse en función del rango del asentamiento principal que contengan. Podemos distinguir entre los municipios o entidades locales que integran las zonas metropolitanas, los asociados con ciudades medias y los rurales. Los 207 municipios que corresponden a ciudades medias son los de mayor dinamismo demográfico. Estos municipios, que representan 8.5% del territorio nacional, albergarán para el 2020 a 46.9 millones de habitantes, lo que significa 38.4% de la población nacional. Para el mismo año, en los 80 municipios que conforman las zonas metropolitanas y que representan 3.3% de la superficie del país, vivirán 33.4 millones de habitantes, es decir, 27.4% de la población total. El 34.2% de la población habitará municipios predominantemente rurales, con una población de 41.8 millones de personas. (Gráfica 6)

Gráfica 6
Evolución histórica (1950-1995) y proyección de la población nacional (2000-2030)



* Municipios con menos de 15 mil habitantes en la cabecera municipal

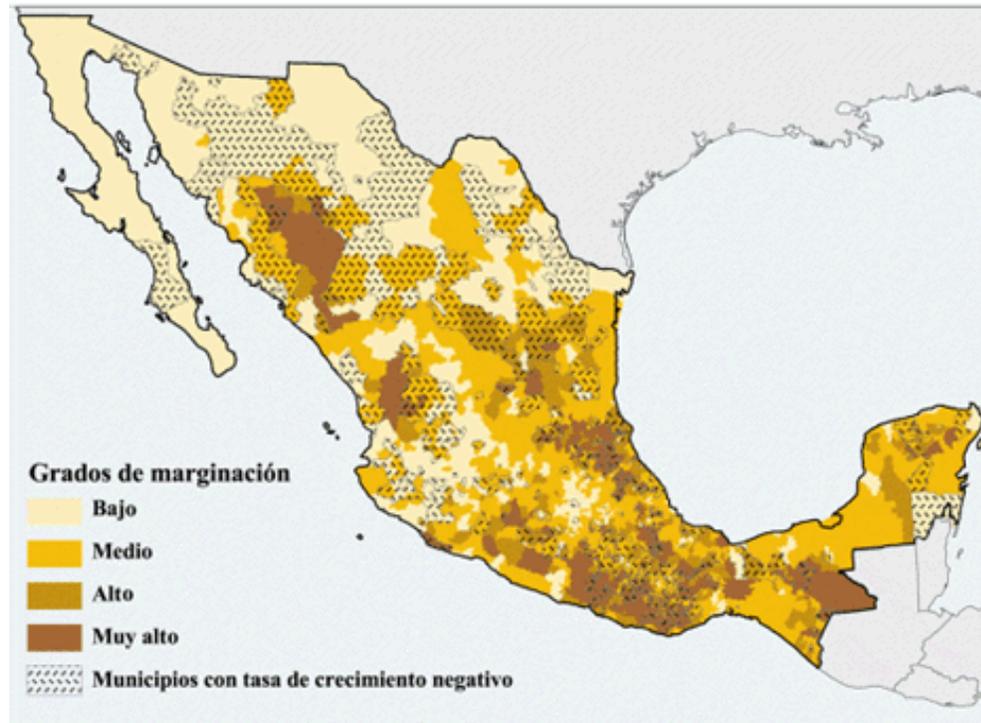
Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos proporcionados por INEGI (datos históricos) y Conapo (proyecciones).

El crecimiento poblacional en los municipios metropolitanos² tenderá a perder dinamismo en el transcurso de los próximos 20 años y aproximadamente 15% de los mismos presentará tasas negativas de crecimiento.

En los 2,141 municipios rurales, que representan 88.2% del territorio nacional, se registrarán simultáneamente procesos de despoblamiento y redistribución de sus habitantes. Para fines del año 2020 podrían estar despoblándose 814 municipios rurales (38% del total, 33.8% del territorio nacional).

El deterioro de los recursos naturales podría acentuar la marginación y determinar en parte el despoblamiento de estos municipios, muchos de los cuales coinciden con zonas de mediano a alto grado de deterioro ecológico. (Mapa 9). Por lo general, la población tenderá a crecer en los municipios rurales que actualmente presentan una relativa conservación de sus recursos.

Mapa 9
Marginación, 1995. Despoblamiento proyectado 1995-2020



Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de Conapo/INEGI, Censo de población y vivienda. 1995. (1996).

¹ *Proyecciones de la población de México 1996 - 2050*, Op. cit. Conapo, 1998.

² Se incluyen delegaciones en el Distrito Federal.



Perspectivas poblacionales

Impactos ambientales de los asentamientos urbanos

El impacto ambiental inmediato de los asentamientos urbanos deriva del cambio de uso del suelo, además de los procesos locales de contaminación. Sus impactos directos son de mucho mayor alcance. Para su funcionamiento, las ciudades desarrollan un metabolismo caracterizado por los intercambios materiales y energéticos con un territorio muy amplio, contiguo o lejano. La ciudad reclama agua, alimentos, energía para sostener sus procesos. Como resultado del consumo o transformación de bienes y servicios, las ciudades generan copiosas cantidades de residuos sólidos y líquidos, además de contaminantes de la atmósfera, que afectan ecosistemas locales y distantes. El territorio necesario para la sustentación de un asentamiento urbano configura lo que se denomina su "huella ecológica".

Los impactos indirectos son también de gran envergadura. En la medida en que las ciudades concentran la demanda de bienes y servicios, inciden en la dinámica productiva y ambiental de zonas rurales, de otras zonas urbanas distantes e incluso de áreas localizadas en otros países. El proceso de urbanización de la población genera además impactos culturales, entre los que figuran la transformación de hábitos de consumo y la alienación de los ciudadanos de su entorno natural. En el medio urbano se pierde la transparencia de las relaciones con los bienes y servicios ambientales que aportan los ecosistemas.

Impactos ambientales de las actividades industriales

Dentro de los asentamientos urbanos, la actividad industrial es una de las que genera mayores impactos ambientales. De acuerdo con los patrones históricos que determinaban la ubicación de la industria en los lugares donde se encontraba disponible la mano de obra necesaria y, simultáneamente, se encontraban los mercados para los productos industriales, las actividades industriales tendieron a concentrarse en las ciudades, preferentemente en las grandes ciudades.

Los efectos ambientales de dicha concentración se pusieron rápidamente de manifiesto: generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, con la consiguiente contaminación del suelo, hídrica y atmosférica, así como producción de daños o de amenazas de daños con motivo de la realización de actividades que pueden calificarse como de alto riesgo y del manejo de materiales y de residuos peligrosos.

Las relaciones entre industria y medio ambiente han venido cambiando, como se dice en la Parte II de este trabajo. Sin embargo, subsisten en muchas partes, especialmente en los países en desarrollo como México, centros industriales que presentan los problemas clásicos de la contaminación industrial. A estos problemas de contaminación se agregan otros como la presión sobre los recursos naturales, especialmente los recursos energéticos. Hoy, las actividades industriales responden a otros patrones de localización y cada día son menores los recursos naturales utilizados en cada unidad producida.

Impactos ambientales del transporte

Las actividades de transporte son probablemente la fuente más importante de contaminación de la atmósfera, especialmente en los grandes asentamientos humanos, como se explica en la Parte II de este trabajo. Esto es claro en el caso de México, donde el parque vehicular crece incluso a tasas mayores que el crecimiento poblacional.

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Impactos ambientales de los asentamientos rurales

La población rural vive por lo general del uso y manejo directo de los ecosistemas. Por ello el impacto ambiental de los asentamientos rurales deriva sobre todo de los procesos productivos promovidos por los actores locales, más que de los asentamientos mismos. La economía rural es dual: se debe distinguir entre una producción comercial especializada y una producción para la subsistencia basada en el aprovechamiento de una amplia gama de especies silvestres y en el cultivo de una gran diversidad de plantas.

En el caso de la producción comercial especializada, los ecosistemas naturales tienden a verse como elementos de libre apropiación y transformación, para sustituirlos por terrenos nivelados para la producción de monocultivos irrigados, que requieren maquinaria pesada e insumos químicos para su buen desarrollo. De esta manera, las típicas zonas de producción agrícola tecnificada y especializada carecen casi por completo de cualquier vestigio de sus ecosistemas naturales originales. El caso es similar para las zonas que se especializan en la ganadería, en donde la vegetación natural se erradica para inducir extensos pastizales para los hatos de ganado, con excepción de las zonas ganaderas del norte árido del país, en donde los animales ramonean directamente la vegetación natural. Las presiones para emplear formas de producción especializadas provienen de la población urbana, dada la necesidad de producir grandes cantidades de productos primarios para satisfacer su creciente demanda.

La producción agropecuaria para la subsistencia que caracteriza la producción campesina, generalmente practicada en áreas marginadas y en donde predominan los grupos indígenas, se basa en una utilización diversificada de los ecosistemas naturales, con técnicas que con frecuencia incorporan procesos de regeneración posterior de vegetación secundaria. Esta producción se complementa con el aprovechamiento de una amplia diversidad de especies silvestres, incluyendo animales de caza, lo que requiere la persistencia de ecosistemas poco modificados.

Aunque esta modalidad de producción es mucho más favorable a la conservación del entorno natural, en el último medio siglo también ha incidido en el deterioro de grandes extensiones de bosques y selvas, en un medio social caracterizado por el crecimiento de la población, la pobreza y la marginación, así como la transformación de patrones culturales. Las relaciones entre la pobreza y el deterioro ambiental han sido objeto de múltiples análisis, con frecuencia afectados por sesgos ideológicos. En términos históricos, la pobreza y el deterioro ambiental se constituyen como efectos interactuantes de un proceso de desarrollo insustentable.

La referida dualidad productiva del espacio rural mexicano no excluye la presencia de múltiples modalidades intermedias, frecuentes en la producción agropecuaria mexicana, sobre todo en los ejidos y en algunas pequeñas propiedades. Una producción especializada en pequeña o mediana escala, dirigida al mercado, coexiste y se complementa con procesos de autoconsumo, con el uso ocasional de agroquímicos. La vegetación nativa persiste en aquellas áreas difíciles de sembrar por razones topográficas o edáficas. En estos modelos híbridos, la intensificación productiva depende de las condiciones del mercado. En años de malos precios para los cultivos se deja la tierra sin trabajar, por lo que se reviste de una vegetación secundaria pobre en especies. Al persistir estas condiciones, la vegetación puede crecer y enriquecerse, pero en algunos casos el productor reemplaza el cultivo por la ganadería extensiva, sembrando pastos o permitiendo a los animales pastorear libremente en el rastrojo y las malezas. Evidentemente, esta modalidad de producción no erradica por completo la vegetación natural como en el caso de la producción especializada e intensificada, pero tampoco depende de la conservación de ecosistemas, como en el caso de la producción de subsistencia típica de los sistemas campesinos.

Impactos ambientales de las actividades forestales

Dentro de este recuento de los impactos ambientales debe incluirse el que corresponde a las actividades forestales, cuando ellas se realizan de una manera insustentable. Como se señala en la Parte II de este trabajo, los procesos de deforestación generan importantes efectos ambientales negativos, que tienen que ver con el régimen del agua y con el régimen del suelo, así como con la conservación de la biodiversidad y con el régimen climático, para mencionar sólo las principales consecuencias de la deforestación.

Impactos ambientales de las actividades pesqueras

Las actividades pesqueras realizadas de manera insustentable generan impactos ambientales adversos en la conservación de los propios recursos pesqueros y de los ecosistemas acuáticos. En la Parte II de este trabajo se examinan esos impactos ambientales. De allí la importancia que tiene el ordenamiento pesquero, como componente de la política del desarrollo sustentable de la pesca.

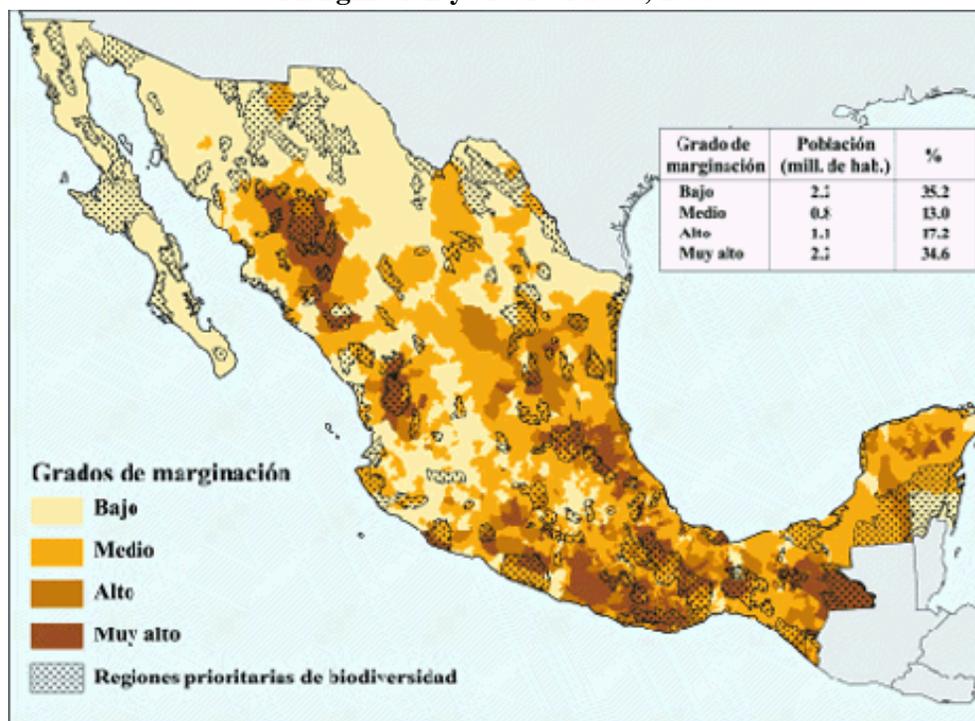


Población y zonas prioritarias de biodiversidad

En México existen 50 millones de hectáreas (alrededor del 25% del territorio nacional) distribuidas en 140 regiones prioritarias para la conservación desde el punto de vista de la biodiversidad (Mapa 10) y en donde viven más de seis millones de personas que constituyen 7% de la población del país. Es interesante observar que, a pesar de tratarse de zonas con una gran riqueza biológica, la mayoría de sus habitantes (3.3 millones de personas) posee niveles de marginación altos y muy altos (Cuadro 5).

Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

Mapa 10
Marginación y biodiversidad, 1995



Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de Conapo/INEGI, *Conteo de población y vivienda. 1995.* (1996). Conabio (2000).

Cuadro 5

Marginación en regiones prioritarias para la conservación		
Grado de marginación	Población (Millones de personas)	(%)
Muy bajo	1.5	22.7
Bajo	0.7	12.5
Medio	0.8	13.0
Alto	1.1	17.2
Muy alto	2.2	34.6
Total	6.3	100.0

Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de Conapo (1998) y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) (2000).

En este sentido, mientras a nivel nacional 9.6% y 7.3% de la población se clasifica como de muy alta y de alta marginación, en las zonas prioritarias para la conservación, identificadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), es mayor la población que vive en estos grados de marginación: 34.6% y 17.2%, respectivamente (Cuadro 6).

Cuadro 6

Población por grado de marginación a nivel nacional y en las zonas prioritarias para la conservación											
Referencia	Población total (Miles de habitantes)	Grado de marginación									
		Muy bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy alto	
		Población	(%)	Población	(%)	Población	(%)	Población	(%)	Población	(%)
Total nacional	90,606.8	59,576.1	65.8	7,606.2	8.4	8,173.1	9.0	6,582.8	7.3	8,668.6	9.6
Zonas prioritarias	6,386.5	1,452.1	22.7	799.4	12.5	826.5	12.9	1,099.2	17.2	2,209.4	34.6

Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de Conapo (1998) y de Conabio (2000).

Cuando se transforma la cultura agroproductiva tradicional, la población rural marginada tiene dificultades para mantener procesos productivos sustentables y tiende a sobreutilizar los recursos naturales circundantes y los servicios ambientales para asegurar su subsistencia.

El deterioro resultante puede agudizar sus condiciones de pobreza. En el Mapa 10 se puede apreciar la coincidencia entre municipios marginados y áreas de gran importancia para la conservación de la biodiversidad.

La paradoja resultante se hace presente en muchos otros países de América Latina: la mayor concentración de marginación social y pobreza coexiste con la mayor riqueza biológica. Por ello es importante que la población que habita en áreas de gran biodiversidad sea copartícipe de políticas y programas que propicien procesos sustentables de desarrollo, a fin de hacer compatible el mantenimiento de la calidad ecológica de los recursos y el mejoramiento de sus niveles de bienestar.

Reconvertir sus procesos productivos facilitando el acceso a tecnologías para

favorecer la permanencia de la biodiversidad y de los múltiples servicios ambientales que brindan los ecosistemas aprovechando tanto los conocimientos tradicionales como los modernos para el manejo de recursos es el reto en las áreas prioritarias de conservación.



Impacto de la población por zona y tipo de vegetación

La disminución de la cobertura vegetal, la erosión de suelos, el abatimiento de los mantos freáticos, la disminución o deterioro de la biodiversidad, así como los demás efectos de deterioro ambiental son resultado de procesos tanto poblacionales como productivos, ambos modulados por las condiciones relativas de marginalidad.

Para revisar la relación población-medio ambiente en el país, se adaptó la clasificación de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), que divide al país en cuatro zonas ecológicas o eco-regiones. En el cuadro 7 se muestra el grado de marginación para cada una de las regiones consideradas, mismas que se analizan a continuación

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Cuadro 7

Población total por grado de marginación para cada zona ecológica						
Zonas ecológicas	Grado de marginación					Total
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
Trópico húmeda	3'639,840	1'221,135	1'099,434	1'301,638	2'858,937	10'120,984
Trópico subhúmeda	6'776,444	1'723,615	2'006,578	1'470,153	1'590,875	13'567,665
Templada	25'327,972	2'691,444	2'808,383	2'536,207	3'558,412	36'922,418
Árida y semiárida	22'727,790	1'878,754	2'147,369	1'181,846	562,449	28'498,208
Otra	1'099,480	76,851	104,791	90,819	95,944	1'497,491
Total	59'576,162	7'606,249	8'173,060	6'582,805	8'668,550	90'606,766

Fuente: Semarnap. Elaboración propia con datos de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA). Para México, INE, INEGI (1997); Conapo (1995).

Atrás Adelante



Perspectivas poblacionales

Impacto de la población por zona y tipo de vegetación

Zona trópico húmeda

Inicio

Esta zona incluye las selvas húmedas y abarca 266 mil km², en donde viven más de 10 millones de personas, con una densidad de 38.0 habitantes por km². De esta superficie, 42% ostenta una cobertura de selva húmeda (111 mil km²), y sólo la mitad de ésta es de vegetación primaria (57 mil km²). El número de localidades que se ubica dentro de estos 111 mil km² de vegetación natural es de 4,471; en ellas habitan 1.3 millones de personas, con una densidad de 11.5 personas por km². Esta cantidad constituye solamente la décima parte de la población total para esta zona (10.1 millones de habitantes), lo que significa que 90% vive en zonas ahora desprovistas de su vegetación natural y transformadas en zonas agropecuarias, urbanas o industriales.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

En las selvas húmedas existen 2,142 localidades aisladas, en donde viven 305 mil habitantes. Esta población, si bien no es numerosa, es de suponer que vive exclusivamente del manejo directo de su entorno biofísico inmediato. El 41% de la población en la zona de referencia posee grados de marginación alto y muy alto, con fuerte presencia indígena.

En la actualidad, las tierras más aptas para la ganadería extensiva han sido incorporadas a este uso y la baja demanda para la carne de res ha reducido el estímulo para desmontar más selvas húmedas e incorporarlas a este esquema de producción. Así, el impacto que ejerce la población rural sobre las selvas húmedas se concentra en aquellas zonas marginadas, de alto crecimiento demográfico, generalmente en las serranías, en donde la necesidad de seguir incorporando más tierras a la producción agrícola de subsistencia fomenta la deforestación hormiga de las masas forestales remanentes. Este es el caso de la Selva Lacandona, en Chiapas, la región de Los Tuxtlas, en Veracruz y, en menor grado, en la región de Los Chimalapas, en Oaxaca.

La referida deforestación hormiga no guarda proporción alguna con los desmontes masivos realizados durante los años 70 y 80, pero destaca su efecto porque afecta los ya escasos recursos forestales remanentes.



Perspectivas poblacionales

Impacto de la población por zona y tipo de vegetación

Zona trópico subhúmeda

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Esta zona incluye las selvas subhúmedas, que abarcan 302 mil km² en donde viven 13.6 millones de habitantes (15% de la población total), con una densidad de 45 habitantes por km². De la superficie total, 83% (248 mil km²) conserva su vegetación natural; de ésta, poco más de la tercera parte (95 mil km²) corresponde a vegetación primaria. El resto (153 mil km²) está cubierto por vegetación secundaria. Este hecho pone de manifiesto una enorme presión de deterioro ecológico, sin llegar a constituir una deforestación masiva, como es el caso de las selvas húmedas. En la extensión todavía cubierta por vegetación natural existen en total 12,354 localidades, en las que habitan cuatro millones de personas, con una densidad promedio de 16 habitantes por km². Estas cifras indican que 70% de la población total de esta zona habita en áreas cuya vegetación natural ha sido eliminada y reemplazada por tierras agrícolas y ganaderas, zonas industriales y urbanas.

En esta zona, los niveles de marginación que predominan son los muy bajos y bajos, condiciones que caracterizan a 63% de la población residente.

En las áreas en donde la vegetación natural ha desaparecido por completo, fue reemplazada por una agricultura por lo general tecnificada. Tal es el caso de El Bajío, de la región de Salina Cruz, en Oaxaca, y de las planicies costeras de Sinaloa, Sonora y Tamaulipas, sobre todo. En estas zonas planas y fértiles, el riego, la maquinaria y los agroquímicos han posibilitado una producción agrícola comercial, de alto rendimiento. El medio ambiente ha sido desproveído de su flora y fauna originales, salvo muy pequeños y aislados manchones que hoy en día albergan una reserva de biodiversidad cada vez más amenazada.

El auge ganadero de los años 70 y 80 afectó también las selvas subhúmedas, que fueron taladas para permitir la siembra de pastos, sobre todo de pastos africanos introducidos como el zacate Buffel y el Guinea, cuya alta producción, en condiciones favorables, permite un sistema de ganadería extensiva de bovinos que resulta redituable. Zonas afectadas por este sistema incluyen la costa de Jalisco, Tamaulipas y Sinaloa, y partes importantes de los estados de Michoacán y Yucatán.

Supervisado con frecuencia por mujeres y niños, el libre pastoreo de ganado menor e incluso bovino, predomina en las áreas más marginadas, en donde opera como ganadería de alcancía. Este sistema conduce a una eliminación casi completa de la cobertura vegetal natural, como ha sucedido en la región Mixteca, de Oaxaca y Puebla, en la montaña de Guerrero, en el Valle de Tehuacán, Puebla, y en muchos otros sitios en donde la marginación y las selvas subhúmedas coinciden. En los censos de población se registran muchas de estas zonas marginadas como expulsoras de población. Esta circunstancia no determina, sin embargo, una reducción de las presiones de deterioro ambiental.

Por otra parte, al igual que las zonas más marginadas de las selvas húmedas, en las selvas subhúmedas se presentan tasas de crecimiento natural bastante altas, lo que se traduce en un proceso continuo de apertura de tierras al cultivo. Otro factor importante es la recolección de leña, que agota con frecuencia las existencias de troncos y ramas muertas. Para mantener el abasto, esta práctica afecta en medida

creciente a la madera viva. En las serranías de Puebla, Guerrero, Michoacán y Oaxaca, sobre todo, estos fenómenos siguen amenazando la persistencia de las selvas subhúmedas y su importante biodiversidad, sobre todo en cuanto a las especies endémicas de flora y fauna.



Perspectivas poblacionales

Impacto de la población por zona y tipo de vegetación

Zona templada

Inicio

El análisis disponible agrupa en la zona templada a los bosques de coníferas o encinos y a los bosques mesófilos de montaña, ecosistema importante tanto por su excepcional biodiversidad como por los servicios ambientales que presta.

Presentación

Bosque mesófilo de montaña

Índice Parte I

No es posible calcular por separado la población total que habita en la zona potencialmente cubierta por bosques mesófilos, pero podemos afirmar que varias ciudades, sobre todo las del centro de Veracruz, han sido construidas en zonas ocupadas originalmente por este ecosistema. Éstas incluyen las ciudades de Xalapa, Orizaba, Huatusco, Córdoba y Coatepec que, juntas, en 1995 tenían una población de 1.04 millones de personas.

Índice Parte II

Índice Parte III

Se estima que la superficie originalmente cubierta por estos bosques en México apenas llegaba a 1% del territorio nacional (Rzedowski, 1978); es decir, unos dos millones de hectáreas. De esta superficie potencial estimada, en 1993 los bosques mesófilos cubrían 1.8 millones de hectáreas (17,711 km²), de las cuales la mitad era de vegetación secundaria. Esto significa que los bosques mesófilos conservados cubren sólo 45% de su distribución original. En los 17.7 km² de bosques mesófilos se encuentran 2,605 localidades, con una población total de 690 mil personas, con una densidad poblacional de 39 habitantes por km², la más alta de todos los tipos de vegetación. Únicamente en las zonas agrícolas y en las urbanas se tienen densidades de población más altas, de 97 hab/km² y de 24,594 hab/km², respectivamente.

En este tipo de vegetación existe un número elevado de muy pequeñas localidades (2,311) con menos de 500 personas, en donde viven 314 mil personas (45.5% de la población total). El promedio de habitantes por localidad es tan sólo de 136 personas, con altos grados de marginación.

Esta distribución en comunidades predominantemente pequeñas responde a las condiciones de topografía accidentada y de difícil acceso que caracterizan las zonas de bosque mesófilo. La abundante precipitación afecta la calidad de vida.

Una de las modalidades de manejo directo de los ecosistemas de bosque mesófilo en las comunidades pequeñas es el cultivo de café bajo sombra. En sus formas más tradicionales esto se tipifica por la siembra de los arbustos de café en el sotobosque del bosque mesófilo, una vez removida la vegetación natural de éste, pero dejando intacta la vegetación arbolada que integra el dosel. De esta manera se puede obtener un producto comercial sin destruir por completo el ecosistema. Bajo este esquema, frecuente en las comunidades indígenas de Oaxaca y Chiapas, se conserva una buena parte de la biodiversidad y de los servicios ambientales.

Se han desarrollado también modalidades más intensivas de producción de café, en las que la mayoría de los árboles de la vegetación original se talan, para después sembrar árboles de sombra de la especie Inga ("jinicuil"), una leguminosa cuya sombra es menos densa que la de los árboles originales. Esto permite una mayor entrada de luz, con el consiguiente aumento en la productividad del sistema. Intercalar los jinicuiles con árboles frutales hace posible la cosecha de un producto

secundario, que aumenta el valor total de la producción del cafetal. Aunque este sistema implica la pérdida de una buena parte de la biodiversidad original del bosque mesófilo, no lo elimina por completo. Permite la retención del suelo y la continuación de otros servicios ambientales, como es la conservación del ciclo hidrológico.



La producción de café más dañina para el medio ambiente es la que se realiza bajo el sol directo. En ella, los árboles de sombra quedan totalmente eliminados del sistema, el cual depende de insumos de fertilizantes y pesticidas para mantener la máxima productividad de los cafetos. Debido a la remoción de la cobertura arbolada, y a pesar de la naturaleza perenne de los cafetos, este sistema tiende a erosionar los suelos. La falta de vegetación tupida también aminora la captación del agua de lluvia, y aumenta la escorrentía, lo que incrementa los problemas de inundaciones y avenidas en los ríos locales. Por supuesto, la biodiversidad original del bosque mesófilo se pierde por completo. En general, no se acostumbra emplear este sistema en las áreas marginadas de las zonas de bosque mesófilo, ya que por ser intensivo requiere inversiones de capital, lo que lo deja fuera de las posibilidades económicas de la población.

A pesar de que el café es el uso productivo comercial que predomina en las zonas de bosque mesófilo, este ecosistema también ha sido sometido tradicionalmente a la agricultura de roza, tumba y quema. Hasta la década de los años 80, el impacto que tuvo esta práctica en los bosques mesófilos no fue de gran importancia, salvo en algunas regiones. Sin embargo, en años recientes ha cobrado mayor importancia como agente de transformación y destrucción de los bosques mesófilos.

En buena medida, esta situación es resultante de la pérdida de vastas extensiones de selvas húmedas en las tierras bajas y medianas tropicales, durante la década de los años setenta, y de la transformación de éstas en pastizales para la ganadería extensiva. Al perder estos recursos selváticos, muchos campesinos no tuvieron otra opción que recurrir a los bosques mesófilos de montaña, a menudo las únicas islas de vegetación natural que aún existían en un paisaje dominado por pastizales, para la apertura de nuevas milpas. En combinación con las altas tasas de aumento demográfico típicas de las comunidades marginadas de las tierras medianas y altas tropicales, la presión sobre los bosques mesófilos ha aumentado en los últimos años. Hoy en día, la deforestación hormiga en los bosques mesófilos -cuya

distribución natural toma la forma de masas forestales de pequeño a mediano tamaño dispersas en las sierras colindantes con las selvas tropicales-, afecta enormemente a las especies que lo integran.

Bosque templado (coníferas y encinos)

La población total que habita las zonas con cobertura potencial de bosque templado llega a 35.2 millones; esto es, 36% de la población total del país. Esta alta concentración obedece parcialmente a patrones coloniales de explotación agropecuaria y minera.

La zona templada se calcula en 45.4 millones de hectáreas, que se reduce a 43.4 millones de ha (434 mil km²) al restar los dos millones de ha calculadas como la superficie potencial de los bosques mesófilos. La cobertura efectiva de bosques templados de coníferas y encinos es de 323 mil km²; es decir, 74% de su cobertura original. La mayor parte, 253 mil km², corresponde a vegetación primaria (concentrada principalmente en la Sierra Madre Occidental). Los siete mil km² restantes están cubiertos por vegetación secundaria. En estas zonas boscosas habitan 3.28 millones de personas (15% de la población nacional), con una densidad poblacional de 10 hab/km². En los 111 km², cuya cobertura original de bosques templados ha sido transformada en zonas urbanas y agropecuarias, viven un total de 31.9 millones de personas, la mayoría de éstas concentradas en el Distrito Federal y su zona conurbada, la ciudad de Guadalajara, y las ciudades de Toluca, Puebla, Tlaxcala y Morelia, entre otras.

La mayor parte de la población que vive en los bosques templados alrededor de 1.36 millones de personas (41% del total) habita en 14,667 localidades muy pequeñas (hasta de 500 habitantes), con un promedio cada una de sólo 93 habitantes. Este grado de dispersión poblacional en localidades muy pequeñas es similar a lo que prevalece entre la población de las selvas húmedas y los bosques mesófilos.

Las zonas templadas poseen suelos naturalmente fértiles, ya que en su mayoría derivan de materiales volcánicos. Las parcelas abiertas en los bosques templados con fines agropecuarios pueden permanecer en producción por largos periodos. De hecho, en combinación con la marcada estacionalidad del clima, que ayuda a eliminar plagas de cultivos, este factor es una de las razones principales que explican la concentración tradicional de las tierras agrícolas en la zona templada. Debido a estas circunstancias, la agricultura de roza, tumba y quema no es muy difundida en esta zona (con algunas excepciones importantes), por lo que la mayor parte de los siete mil km² de vegetación secundaria de bosques de coníferas y encinos no es producto de la fase de descanso de las parcelas agrícolas. Una buena parte de esta vegetación secundaria tiene su origen en otra forma de perturbación antropogénica de la vegetación, sobre todo en los aprovechamientos forestales, que se concentran en esta zona. En menor medida, los incendios forestales, responsables de 48.2% de la deforestación en esta zona, también desencadenan procesos de regeneración secundaria. Por otra parte, y en una dimensión aún más pequeña, el abandono de parcelas agrícolas que se han dejado sin sembrar en los últimos años a raíz de la crisis de rentabilidad de los cultivos básicos, ha permitido el crecimiento de una vegetación secundaria pobre en especies en algunas zonas.

En las áreas con pendientes pronunciadas se ha perdido la práctica tradicional de construcción de terrazas y de semiterrazas, utilizando plantas de maguey para retener el suelo en los bordes.

En aquellas áreas de mayor crecimiento poblacional y marginación se mantiene un proceso de apertura de nuevas parcelas, con efectos deforestadores. Este es el caso de los bosques de encino o de pino-encino, que se desarrollan a una mayor altitud, en donde el clima más frío retarda el crecimiento de la vegetación secundaria, dejando relativamente expuesto el suelo que, por las pendientes pronunciadas,

puede sufrir una erosión acelerada.

De la mayor importancia por sus efectos sobre los ecosistemas de bosque de pino y encino es la ganadería extensiva de borregos, chivos y, a veces, ganado bovino, muy difundida en esta zona ecológica. La quema para renuevo afecta a las semillas y plántulas de los árboles, lo que impide su renovación. La cobertura arbórea disminuye su densidad con el tiempo, y cede su lugar a pastizales permanentes.

Los bosques de pino y de pino-encino han recibido impactos negativos debido a la fuerte presión forestal padecida.

En su expresión más tecnificada, la agricultura orientada por la "revolución verde" puede eliminar del paisaje todo rastro de vegetación natural, sobre todo en las tierras planas de los valles intermontanos, en donde la agricultura se practica esencialmente para abastecer a los mercados urbanos.

En las áreas en donde aún existen masas forestales en buen estado de conservación vive población marginada que depende directamente de los recursos forestales para satisfacer sus necesidades básicas de comida, combustible y techo. El incremento de su población podría intensificar la presión sobre estos recursos.



Perspectivas poblacionales

Impacto de la población por zona y tipo de vegetación

Zona árida y semiárida

Inicio

Esta zona incluye matorrales de zonas áridas y pastizales semidesérticos, utilizados sobre todo para ganadería extensiva. Rzedowski calcula que el pastizal semidesértico cubría originalmente 10% del territorio nacional (200 mil km²), y los matorrales xerófilos cubrían 40% (800 mil km²).

Presentación

Índice Parte I

En esta zona habitan 28.5 millones de personas (32% de la población total del país), con una densidad poblacional de 31.5 hab/km², la más baja de todas las eco-regiones. La escasez de agua, las temperaturas extremas y la consecuente baja productividad de los suelos, en ausencia de agua de riego, condicionan y limitan la ocupación de esta parte predominante del territorio nacional.

Índice Parte II

Índice Parte III

Se cuenta con mayor información sobre los matorrales xerófilos que sobre los pastizales semidesérticos. Los primeros abarcan una superficie de 575 mil km², de los cuales 70% están sobrepastoreados. La vegetación primaria persiste únicamente en 30% de la superficie total cubierta por estos ecosistemas; esto es, en 172,500 km², superficie aún considerable.

Matorrales de zonas áridas

La población que habita la extensión total de matorrales xerófilos es de solamente de 1.3 millones, con una densidad poblacional de sólo 2.3 hab/km². La mayoría de la población de esta zona, alrededor de 27.2 millones de personas, vive en asentamientos en donde la vegetación natural ha sido completamente transformada en zonas urbanas (las ciudades de Monterrey, Tijuana, Chihuahua, Hermosillo, ciudad Juárez, Mexicali, Durango, entre otras) y agropecuarias (como son los distritos de riego de la Comarca Lagunera, el norte de Tamaulipas, grandes regiones de Guanajuato, la Costa de Hermosillo, el delta del Río Colorado, y zonas importantes de Aguascalientes, San Luis Potosí y Chihuahua, entre otros).

El patrón de distribución de la población es similar al de los bosques templados, sin llegar al grado de dispersión de la población en muy pequeñas localidades que caracteriza la ocupación de los bosques mesófilos, aunque el porcentaje de la gente que vive en las localidades más pequeñas es bastante más alto en los matorrales xerófilos que en las selvas subhúmedas.

La ganadería de chivos, con un significativo componente de autoconsumo, predomina en las localidades de mayor grado de marginación. La ganadería de bovinos se desarrolla en las áreas de menor marginación.

En términos generales, el pastoreo de los chivos es más dañino que el de los bovinos para la ecología de los matorrales xerófilos, ya que estos últimos son más selectivos en cuanto a las especies de plantas que comen, dejando siempre algo de vegetación natural, mientras los chivos pueden comer todo menos las cactáceas más espinosas.

En algunas zonas áridas se practica la agricultura, que puede abastecerse de agua a partir de norias locales. Con la adición de agroquímicos y un uso bastante despilfarrador de los escasos recursos hídricos disponibles, la agricultura puede resultar bastante redituable.

Otro uso del suelo de importancia en los matorrales xerófilos es la recolección de plantas nativas con valor económico. La lechuguilla, el ixtle, el guayule, la jojoba y la candelilla son plantas que contienen fibras (en el caso de las primeras dos) o látex (en el caso de las demás), que mediante procesos de transformación industrial o artesanal producen productos de interés para los mercados nacional e internacional. Por desgracia, los campesinos dedicados a la tarea de recolectar estas plantas rara vez reciben una recompensa monetaria acorde con el valor de los productos terminados en el mercado, quedando los beneficios en manos de intermediarios. Los procesos de recolección de estas plantas carecen casi por completo de tecnificación. En ausencia de alternativas económicas, la presión de la recolección puede ser muy alta, sobre todo en zonas muy marginadas, lo que conlleva a la desaparición del recurso y al deterioro ecológico.



Atrás **Adelante**
← →

Economía y Medio Ambiente

Los procesos de ocupación del territorio, utilización productiva de los recursos naturales renovables y aprovechamiento de los servicios ambientales de los ecosistemas se reflejan, de manera directa o indirecta, en los procesos económicos que configuran el modelo de desarrollo del país. La dimensión ambiental es por ello objeto del análisis económico.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Más allá de la renta del suelo, el pensamiento económico convencional ha tenido dificultades históricas para asimilar la dimensión ambiental del desarrollo, ámbito que se presentaba como externo en relación con el núcleo central de su construcción conceptual clásica. Tan sólo algunos pocos bienes y servicios ambientales son objeto de transacción en el marco de los mercados establecidos y, por consiguiente, pueden reflejarse en los indicadores económicos tradicionales. El concepto de *capital natural* ha servido en su momento para ampliar el marco conceptual convencional.

En este contexto, se afirma que la mejor forma de evitar que los procesos productivos sigan deteriorando el entorno natural es mediante una valoración y utilización más eficiente de los atributos de la naturaleza y de sus funciones ecológicas ante diferentes opciones de aprovechamiento económico. De esta manera, se convierte en un imperativo reconocer la función que los recursos naturales y los servicios ambientales prestan como un capital natural, el cual es necesario conservar, con independencia del valor intrínseco que tienen las especies y el entorno natural.

Aunque todavía se encuentra en desarrollo, *la economía ecológica* ha permitido ampliar todavía más estos horizontes conceptuales y plantear una gestión de los bienes y servicios ambientales en términos de su relativa escasez y de sus funciones ecosistémicas.

Son múltiples las relaciones entre la dimensión económica y la ecológica o ambiental. Aquí se examinarán tan sólo cuatro aspectos:

- Valoración económica de los principales recursos naturales renovables.
- Utilización de modelos económicos para fines ambientales.
- Valoración económica del deterioro ambiental: cuentas patrimoniales.
- Valoración ampliada de los bienes y servicios ambientales.



Valoración económica de los principales recursos naturales renovables

Inicio

Una parte de los bienes y servicios ambientales se constituye como recurso económico objeto de explotación formal, y se integra de esta manera en la contabilidad económica convencional. Bastará al efecto recordar la dimensión económica de las actividades pesqueras y forestales.

Presentación

La gestión de los ecosistemas marinos y costeros está relacionada en forma inmediata con la extracción de recursos pesqueros. En el subsector pesquero, de las más de 6 mil especies animales¹ detectadas en las regiones costeras y marinas correspondientes a nuestra zona económica exclusiva y nuestro mar territorial, sólo 551 especies² son objeto de algún tipo de explotación comercial. Los desembarques pesqueros anuales se han estabilizado en los últimos años en torno a los 1.4 millones de toneladas en peso vivo, cifra que incluye la producción acuícola y de aguas interiores.

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Mucho de lo que se extrae se desecha como "fauna de acompañamiento", por carecer de valor comercial. Para 1999 se registraba un total de 10,354 toneladas de fauna acompañante, sin contar con la correspondiente a la pesquería de camarón. Por cada kilogramo de camarón capturado por la flota arrastrera se captura un promedio de 10 kilogramos de fauna acompañante, que podría ascender por consiguiente a unas 220 mil toneladas al año.

El valor de lo que se integra en circuitos comerciales resulta muy desigual. El camarón representa menos de 7% del volumen total desembarcado, pero su valor asciende a casi 41% del valor total de la pesca nacional. El conjunto integrado por sardina, anchoveta, macarela, atún y barrilete representa 41% del volumen desembarcado, pero tan sólo 17% del valor total.

El PIB pesquero nacional representa alrededor de 1% del PIB total. El consumo nacional aparente de carne de pescado rebasa los mil millones de toneladas. En 1999, el saldo de la balanza comercial de productos pesqueros representó un superávit de 521 millones de dólares.

La importancia social del subsector no guarda proporción con su valoración económica. La pesca es la actividad predominante de 1.3% de la población ocupada total. En la pesca encuentran empleo directo más de 250 mil personas, 90% de las cuales se ocupan en pesquerías ribereñas. Este subsector constituye, pues, el eje económico de muchas regiones del país y genera cadenas productivas cuya importancia trasciende la fase de captura.

Del conjunto de los bienes y servicios forestales, el mercado reconoce tan sólo los recursos maderables y, de manera apenas incipiente, algunos de índole no maderable, como la resina. Se calcula que alrededor de 21 millones de hectáreas se podrían someter a algún tipo de explotación forestal comercial. Por carencias tecnológicas, falta de inversión, altos costos de extracción frecuentemente relacionados con insuficiencia y deterioro de la red de caminos forestales, en la actualidad se explota tan sólo algo más de 8 millones de hectáreas. Bajo algunos escenarios, México podría llegar a extraer en forma sustentable hasta 30 millones de m³ de madera. En 1999, la producción maderable total del país ascendió a 8.5 millones de m³, lo que representa un aumento de 35% en relación con los resultados de 1995.

El PIB forestal ha representado en los últimos años 1.2% del PIB total. En mayor medida aún que en el caso de la pesca, la dimensión social de las actividades forestales rebasa con mucho su relevancia económica. En México, cerca de 12 millones de personas tienen acceso a recursos forestales. El 85% de ellas se adscribe al sector social de ejidos y comunidades.

Tanto en el caso pesquero como en el forestal, los recursos que adquieren valoración económica formal son sólo una mínima parte del conjunto de los bienes y servicios ambientales relacionados con cada subsector. La expresión económica de estos recursos no guarda relación con su función en el sistema económico nacional, ni mucho menos con la importancia estratégica de los ecosistemas terrestres y marinos de los cuales se extraen. En alguna medida, la explotación de los recursos naturales renovables podría equiparse, de manera metafórica, con la construcción de los cimientos de una casa: su relevancia estructural no se refleja en la pequeña fracción del costo total con la que se asocian.

La valoración económica de la protección y el uso adecuado de los recursos renovables pesqueros, vegetales, faunísticos, edáficos, hídricos es fundamental para asegurar la viabilidad de diversas actividades productivas de las que dependen amplias cadenas económicas y el sustento de millones de familias.

En el caso de las áreas rurales, donde se concentra la mayor proporción de la pobreza, los recursos naturales son, junto con el propio trabajo, los principales activos económicos de que disponen los pobladores para su mejoramiento social. Por otra parte, la disponibilidad de recursos, como asunto clave para el desarrollo productivo, está íntimamente relacionado con el desarrollo de la propia industria y con los servicios urbanos, los cuales se ven limitados cuando hay insuficiencia de recursos, como es el caso del agua.

La preservación de la calidad de los recursos es también un asunto crítico, no sólo porque la contaminación deteriora la salud humana sino también porque se ven afectados los insumos de muchas ramas económicas, así como los costos de operación, como aquellos en los que se incurre al tener que tratar el agua para uso industrial o agropecuario.

¹ En realidad se desconoce el número de especies marinas localizables en México. La cifra indicada deriva de Conabio: *Regiones prioritarias marinas de México*, Cuadro 2.2, P. 116. México, 1998. Se descuentan las 1,600 especies registradas de algas marinas. Por otra parte, es muy poco lo que se conoce de la fauna de grandes profundidades.

² Cifra reconocida por la Carta Nacional Pesquera, México, 2000.



Utilización de modelos económicos para fines ambientales
Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

Los modelos econométricos clásicos, basados en proyecciones de la matriz de insumo-producto, se han utilizado para establecer escenarios de crecimiento y proyectar tendencias que se pudieran relacionar con procesos ambientales. A grandes rasgos, la experiencia mundial ha mostrado que en toda economía en crecimiento el impacto ambiental correspondiente aumenta en una primera fase hasta alcanzar un pico y acaba disminuyendo conforme se rebasan ciertos umbrales de desarrollo.

Algunos análisis³ mostraron que, en la segunda mitad del siglo XX, el ambiente no solamente se deterioró en términos de emisiones tóxicas como resultado de la producción, sino también debido a los cambios en la estructura industrial hacia actividades más contaminantes, lo que condujo a aumentos en la intensidad de la contaminación, es decir, en la cantidad de emisiones por unidad de producto manufacturado. México se encontraba -como se encuentra todavía, al menos en importantes sectores de la producción- en una fase ascendente del impacto ambiental de su desarrollo económico.

La SEMARNAP ha promovido recientemente ejercicios de proyección económico-ambiental⁴, entre cuyas limitaciones figuran la dificultad de modelar en términos dinámicos los coeficientes internos relacionados con la evolución tecnológica, así como la fijación de variables externas.

El escenario inercial, que mantiene los coeficientes y las variables sin cambios, muestra tendencias preocupantes, con indicadores de deterioro ambiental que se agravarían en mayor medida que la correspondiente al crecimiento económico, es decir, con elasticidades por unidad de producto superiores a la unidad. Este escenario inercial, de consecuencias catastróficas a largo plazo, se puede evitar mediante políticas públicas, medidas de gestión y desarrollo tecnológico que transformen los patrones de producción y consumo.

El estudio analiza la relación dinámica entre población, economía y utilización de recursos naturales en México, dadas las tendencias actuales, con un horizonte temporal al 2010. Plantea que a partir de los años cincuenta el ambiente no solamente se deterioró como resultado del crecimiento de la producción sino debido a que la estructura industrial cambió hacia sectores más contaminantes. Entre 1950 y 1970 el aumento en la intensidad de la contaminación fue de 50% y entre 1970 y 1990 tal intensidad habría aumentado en otro 25 por ciento.

Las proyecciones derivadas de la aplicación del modelo ponen de manifiesto que los escenarios de crecimiento relativo posibles, importantes desde el punto de vista del empleo, del bienestar económico de la población y del abatimiento de la pobreza, son precisamente los escenarios que mayores recursos naturales requerirán para materializarse en especial agua y energéticos y que mayores costos ambientales producirán en las diversas zonas ecológicas del país.

En términos de utilización de recursos, al cuantificar la presión que un escenario posible y austero de crecimiento (4.1% media anual de aquí al 2010) tendría sobre los consumos de agua y de energía, se obtiene que en ambos casos el consumo nacional de estos recursos se incrementa a una tasa elevada (de 5.8% en el caso del agua y 5.1% en el de energía), situación que acarrearía serios problemas de abastecimiento en un futuro cercano.

Se pueden mencionar otros estudios, como el ejercicio de prospectiva que se está realizando en el INE en torno al Ordenamiento Ecológico del Territorio, el cual permitirá la construcción de escenarios alternativos sobre la evolución de largo plazo (entre hoy y el año 2030) de los componentes del modelo (presiones y estado ambiental). Con la información del diagnóstico y las estadísticas históricas se podrán construir escenarios tendenciales, esto es, aquéllos que resultarían si en el futuro siguen vigentes las actuales tendencias de desarrollo.

La evaluación de los denominados *eventos portadores de futuro*, en términos de su importancia, deseabilidad, probabilidad y fechas posibles de ocurrencia, así como las diferentes combinaciones de los mismos y su posible impacto sobre las tendencias, permitirán definir escenarios alternativos sobre la futura evolución de las presiones sobre el ambiente y el estado del medio natural.

Entre los resultados preliminares destacan algunos que mencionamos a continuación. Suponiendo un crecimiento sostenido del PIB de entre 6 y 7% anual en todo el periodo considerado, el PIB per cápita en el año 2030 sería de 5 a 7 veces mayor que en 1995. Sin embargo, este indicador sería aún inferior en un 30-35% al actual de Italia o el Reino Unido, y cercano a la mitad del actual de Japón o Estados Unidos. La Población Económicamente Activa (PEA) nacional podría llegar a estar entre 55 y 65 millones de personas para el año 2030. Sextuplicar la economía en 30 años y generar alrededor de un millón de empleos anuales tendrá enormes implicaciones para el medio ambiente y los recursos naturales.

En relación con las principales amenazas para la seguridad ecológica/ambiental del país en los próximos treinta años, seguirán teniendo gran peso los típicos problemas ligados a crecimiento poblacional, pobreza y falta de opciones económicas, como son:

- Pérdida de áreas productivas.
- Contaminación de suelos.
- Cambios en el uso del suelo (hacia usos más rentables).
- Urbanización acelerada del país (en particular).
- Uso irracional de los mejores suelos agrícolas (sustento de la producción de alimentos) para usos urbanos e industriales.
- Conflictos por el agua (entre regiones), principalmente por el crecimiento de las zonas urbanas.
- Sobreexplotación de acuíferos, cuyo daño se vuelve irreversible.

Por otra parte y en medida creciente, se seguirán presentando algunos desajustes ecológicos debido a los posibles efectos del cambio climático mundial, que tienen la potencialidad de convertirse en verdaderos desastres naturales: sequías prolongadas, mayor presión de incendios, huracanes más intensos y frecuentes, inundaciones.

Los resultados obtenidos de este estudio serán utilizados para la conformación del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, dirigido a la recomendación de políticas de protección al medio natural y su consecuente relación con las actividades económicas y con la sociedad.

³ Ten Kate, A. *Industrial development and the environment in Mexico*, World Bank Working Papers No. WPS 1125. (1993).

⁴ Cfr. Hernández Laos, E. *México, escenarios económicos de largo plazo y efectos sobre la utilización de los recursos naturales*. Semarnat. Cuadernos para la Agenda XXI de México. México, D. F., 1999.



Valoración económica del deterioro ambiental: cuentas del patrimonio natural
Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

Para superar las limitaciones antes reseñadas, el análisis económico ha realizado diversos esfuerzos para internalizar algunos de los costos ambientales que los indicadores económicos convencionales eran incapaces de asimilar o cuantificar. Desde mediados de la década de los años ochenta, y con particular énfasis a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992, se han planteado diversas iniciativas para construir indicadores económicos que se relacionen de manera más directa con la noción de desarrollo sustentable.

Para tal efecto, la Organización de las Naciones Unidas ha promovido el desarrollo de Cuentas Nacionales Ecológicas paralelas, mismas que, sin alterar el núcleo central del Sistema de Cuentas Nacionales, permiten valorar en términos económicos por lo menos una parte de la depreciación sufrida por el capital natural como resultado del deterioro ambiental, cualquiera que sea su origen.

México figura entre los países que han acumulado mayor experiencia en el campo de la valoración de su patrimonio natural y de su evolución. A través del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) se ha desarrollado el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM). En su primera etapa se elaboró un estudio de caso referido al año de 1985, para evaluar las dificultades conceptuales y metodológicas de este tipo de ejercicio. En la segunda etapa se realizó un trabajo más sistemático, conpermanentes actualizaciones, que ha permitido conocer la dinámica del patrimonio natural mexicano en el periodo comprendido entre 1993 y 1997. De hecho, México es el único país que ha elaborado cuatro reportes consecutivos, estimando el Producto Interno Neto Ecológico (PINE) para varios años. Desde su creación, la Semarnap ha venido colaborando con este valioso esfuerzo.

Así como el Producto Interno Neto (PIN) se obtiene al deducir el Consumo de Capital Fijo del Producto Interno Bruto (PIB), el PINE se obtiene al restar al Producto Interno Neto Convencional los costos por agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente. Persisten múltiples dificultades metodológicas para traducir en unidades monetarias procesos ambientales que se caracterizan por su complejidad. En la práctica, sólo resulta factible considerar algunos aspectos específicos del agotamiento o la degradación. Para definir costos por agotamiento se tomó en consideración el petróleo, los recursos maderables, la deforestación y los cambios en el uso del suelo, así como la disponibilidad de agua subterránea. En el caso de los costos de degradación, se consideró el impacto que las actividades productivas tienen sobre la erosión del suelo y la contaminación del agua, aire y suelos.

A pesar de las referidas limitaciones metodológicas, que son todavía objeto de discusión, los resultados del análisis son del mayor interés. En México, los costos por agotamiento de recursos y degradación ambiental han sido bastante estables en el periodo 1993-1997, oscilando entre 10.8 y 10.3% del PIB, medido a precios corrientes. En promedio, estos costos representan 10.6% del PIB. De esta magnitud, aproximadamente 90% corresponde a los costos por degradación, y sólo el 10% restante a los costos por agotamiento, aunque son notables las diferencias entre sectores. En otras palabras, **la consideración del deterioro ambiental reduciría por lo menos en 10.6% la estimación económica convencional de la**

riqueza nacional. Un desglose general de los balances físicos utilizados para este cálculo se presenta en los cuadros 8, 9 y 10.

Cuadro 8

Balances físicos de los recursos naturales 1993–1997					
Recursos	Unidades de medida	1993	1997	TMCA	Observaciones
Forestal (bosques)	Millones de m ³	2,471	2,377	(0.96)	Balance de apertura +/- cambios = balance de cierre
Petróleo (reservas totales)	Millones de barriles	64,516	60,160	(1.73)	Idem
Agua: extracción recargada (sobreeplotación)	Millones de m ³	8,619	6,939	(5.28)	Idem
		11,836	11,959	0.26	
		3,217	5,020	11.17	
Contaminación del aire por emisiones primarias	Miles de toneladas	37,238	40,046	1.83	Flujo de emisiones contaminantes
Contaminación del suelo por residuos sólidos municipales	Miles de toneladas	27,698	33,719	5.04	Idem
Contaminación del agua (descargas residuales)	Millones de m ³	18,015	19,215	1.63	Idem
Erosión de suelos	Miles de toneladas	548,252	639,174	3.91	Pérdida del suelo (flujo)

TMCA= Tasa Media de Crecimiento Anual

Cuadro 9

PIB a precios de mercado. Depreciación deducida de los recursos naturales, 1993–1997 (Millones de pesos corrientes)										
Año	PIB (1)	CCF (2)	PIN (3)	CTADA (4)	PIBE (5)	PINE (6)	PINE/PIN (7)	PIBE/PIB (8)	CCF/PIB (7)	CTADA /PIB(8)
1993	1'256,196	113,388	1'142,808	134,933	1'121,262	1'007,875	88.2%	89.3%	9.0%	10.7%
1994	1'420,159	129,563	1'290,596	147,936	1'272,233	1'142,660	88.5%	89.6%	9.1%	10.4%
1995	1'837,019	210,842	1'626,177	198,247	1'638,773	1'427,930	87.5%	89.2%	11.5%	10.8%
1996	2'525,575	273,082	2'252,493	258,890	2'266,685	1'993,603	88.5%	89.7%	10.8%	10.3%
1997	3'174,193	323,074	2'851,119	338,428	2'835,766	2'512,691	88.1%	89.3%	10.2%	10.7%
Promedio del período							88.2%	89.4%	10.1%	10.6%

PIB: Producto Interno Bruto.

CCF: Consumo de Capital Fijo.

PIN: Producto Interno Neto.

CTADA: Costos Totales por Agotamiento y Degradación Ambiental.

PIBE: Producto Interno Bruto Ecológico.

PINE: Producto Interno Neto Ecológico.

Cuadro 10

Producto interno neto ecológico por sectores de actividad, 1990–1998			
Denominación (Millones de pesos corrientes)	1990	1995	1998
Agropecuaria, silvicultura y pesca			
Producto Interno Neto, a precios básicos	45,110.7	71,894.8	144,830.7
Costos Totales por Agotamiento y Degradación	13,386.0	22,430.0	34,004.9
Producto Interno Neto Ecológico	31,724.7	49,464.8	110,825.8
Minería			
Producto Interno Neto a precios básicos	12,333.4	20,231.9	32,201.6
Costos Totales por Agotamiento y Degradación	7,945.1	9,782.0	17,158.1
Producto Interno Neto Ecológico	4,388.3	10,450.0	15,043.6
Industria manufacturera			
Producto Interno Neto, a precios básicos	118,471.4	282,812.7	637,495.4
Costos Totales por Agotamiento y Degradación	2,965.2	6,532.9	14,054.0
Producto Interno Neto Ecológico	115,506.3	276,279.8	623,441.4
Construcción			
Producto Interno Neto, a precios básicos	22,387.8	56,052.4	142,005.9
Costos Totales por Agotamiento y Degradación	129.2	75.4	123.5
Producto Interno Neto Ecológico	22,258.6	55,977.0	141,882.4
Electricidad, gas y agua			
Producto Interno Neto, a precios básicos	6,881.8	14,122.8	25,167.2
Costos Totales por Agotamiento y Degradación	3,105.3	7,159.8	17,776.3
Producto Interno Neto Ecológico	3,776.5	6,963.0	7,390.9
Comercio, restaurantes y hoteles			
Producto Interno Neto, a precios básicos	162,078.8	336,957.7	679,970.0
Costos Totales por Agotamiento y Degradación	—	—	—
Producto Interno Neto Ecológico	162,078.8	336,957.7	679,970.0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones			
Producto Interno Neto, a precios básicos	55,570.9	151,810.7	347,780.0
Costos Totales por Agotamiento y Degradación	46,066.9	121,448.3	258,012.0
Producto Interno Neto Ecológico	9,504.0	30,362.4	89,768.0
Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles; servicios comunales, sociales y personales			
Producto Interno Neto, a precios básicos	185,193.4	534,109.7	1'109,669.7
Costos Totales por Agotamiento y Degradación	11,774.4	30,818.2	67,349.8
Producto Interno Neto Ecológico	173,419.1	503,291.5	1'042,320.0

Fuente: Inegi. *Sistema de cuentas económicas y ecológicas de México, 1988-1999*. (2000).

Una primera observación derivada de este análisis se refiere al monto de la valoración económica del deterioro ambiental, que asciende para el año de 1997 a 338,128 millones de pesos corrientes, esto es, casi 37 veces más que el presupuesto aprobado de todo el sistema Semarnap, incluyendo la Comisión Nacional del Agua, para el año de referencia. Como ya se indicó, esta valoración del deterioro ambiental resulta muy conservadora, en la medida en que sólo toma en consideración algunos elementos del capital natural. De cualquier forma, la parte de este deterioro considerada es equivalente a todo el Consumo de Capital Fijo del país.

Los resultados referidos permiten también concluir que México no ha conseguido todavía desacoplar el crecimiento económico de los efectos ambientales que dicho crecimiento provoca⁵.

La corrección ecológica de las Cuentas Nacionales es sólo uno de los sistemas de indicadores que intentan medir avances hacia la sustentabilidad del desarrollo. La Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas ha identificado en los

últimos años más de un centenar de estos indicadores, que se propone organizar de conformidad con la estructura de la Agenda 21.

El tema de los indicadores económicos de sustentabilidad se encuentra todavía en fase de investigación y experimentación. Algunos indicadores compuestos ofrecen perspectivas interesantes. Uno de los más complejos es el Índice de Bienestar Económico Sustentable (IBES)⁶, que parte del consumo privado, tomado de las Cuentas Nacionales, y lo ajusta sucesivamente en términos positivos o negativos en función de factores diversos, que incluyen la distribución del ingreso, los servicios fuera del mercado, los gastos defensivos privados (negativos) y los no defensivos (positivos), los costos de la degradación ambiental, la pérdida de capital natural y los daños ambientales de largo plazo derivados de efectos globales. Los requerimientos de información del IBES son difíciles de cumplir, incluso en países desarrollados.

En el caso de México, algunas estimaciones preliminares señalan que mientras el PIB per cápita creció 6.48% entre 1985 y 1996, el IBES disminuyó 16.55% en el mismo lapso sobre todo en función de un fuerte ajuste negativo por pérdida de tierras agrícolas, imposible de compensar por los ajustes positivos derivados del gasto público en educación y salud⁷.

En paralelo con el Sistema de Cuentas Nacionales, que da seguimiento a los flujos financieros de la economía, es fundamental la elaboración de un Sistema de Cuentas Físicas.

Las Cuentas Físicas apoyan la elaboración de indicadores que nos informan sobre la cantidad total de recursos usados y desechos generados por los sectores económicos, y relacionan el uso de los materiales con el desempeño económico en el tiempo. Estos indicadores de flujo físico son medidas autosuficientes diseñadas para complementar los indicadores monetarios como el PIB. No representan versiones modificadas o "ecológicas" de los tradicionales indicadores monetarios.

Mediante el agregado de varios indicadores como pueden ser la cantidad de minerales industriales, materiales de construcción, metales, sustancias químicas, infraestructura, combustibles fósiles y muchos otros materiales, utilizados y desechados en un proceso productivo, puede calcularse un indicador referido al *Total de Materiales Requeridos*, que ilustre el total de materiales físicos utilizados por la economía o la suma de los recursos naturales primarios, internos o importados, y sus flujos ocultos (por ejemplo la contaminación del agua o alteraciones al paisaje). Este análisis puede ampliarse para verificar presiones o efectos ambientales de todas las actividades sectoriales.

⁵ Aunque el costo ambiental del desarrollo económico se mantuvo constante, en términos proporcionales, el Consumo de Capital Fijo convencional aumentó en el periodo de referencia al pasar de 9% del PIB en 1993 a 10.2% en 1997. Por otra parte, si se amplía la temporalidad del análisis para considerar los resultados de 1988, la componente de costo por agotamiento de recursos naturales disminuyó, al pasar de 2% del PIB en el año de referencia, a 1% del PIB en 1997.

⁶ En inglés, *Index of sustainable economic welfare*, propuesto por H. Daly y J. Cobb a fines de la década de los años ochenta. Cfr.: H. Daly, J. Cobb: *For the common good. Redirecting the economy towards community, the environment and a sustainable future*. (1989).

⁷ Comité Técnico Interagencial del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe: "Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable de América Latina y el Caribe: 1999". En: *Fundamentos territoriales y bioregionales de la planificación*. UNEP/LAC-IGWG.XII/TD.7.



Valoración ampliada de los bienes y servicios ambientales

Inicio

Hoy en día, existe una mayor conciencia sobre la importancia de los servicios ambientales que prestan los recursos naturales, en particular forestales, en tanto contribuyen a prevenir la erosión del suelo, reducir los azolves, favorecer la filtración del agua y la recarga de acuíferos, conservar la biodiversidad y el mantenimiento de la función ecosistémica para la prevención de riesgos y catástrofes naturales, entre otros.

Presentación

Índice Parte I

Sin embargo, el uso inadecuado de los recursos y bienes ambientales nos ha hecho perder oportunidades productivas y económicas relevantes y las alteraciones ambientales acumuladas están generando múltiples daños y riesgos para la población, la infraestructura y los activos productivos.

Índice Parte II

Índice Parte III

En general, el suelo y los recursos naturales no se valoran plenamente como activos en el sentido económico; mucho menos es tomada en cuenta la necesidad de compensar las acciones que se realizan y que preservan los servicios ambientales debido a un uso adecuado de los recursos.

En nuestro país, diversos medios académicos y oficiales han realizado trabajos que permiten una valoración económica de elementos ambientales que trasciende los límites del Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México. Los análisis se han concentrado en ámbitos temáticos amplios: los bosques, la biodiversidad del país, o bien más acotados: manglares, vertebrados. También se han referido en ocasiones a áreas geográficas específicas, como la zona de la Reserva de la Mariposa Monarca. Varios foros han permitido discutir y difundir estas experiencias⁸.

La propia Semarnap ha desarrollado algunos ejercicios relacionados con la valoración económica del Trópico Húmedo del país, distinguiendo entre valor extractivo, valor no extractivo y valor de preservación. Los beneficios extractivos se refieren a los productos que se derivan directamente de la selva, tales como plantas, animales y sustancias, entre otros. Los beneficios no extractivos se refieren a los servicios provistos por la selva, tales como la recreación y las actividades ecoturísticas, la protección de cuencas, la regulación climática, la captura de carbono, la recarga de acuíferos y el control de inundaciones. El valor de preservación deriva de que algunos de los beneficios ambientales obtenidos por la existencia del bosque no requieren del acceso físico del usuario al recurso natural, pero sí de la existencia física del mismo; éste sería el caso del mantenimiento de los stocks de carbono.

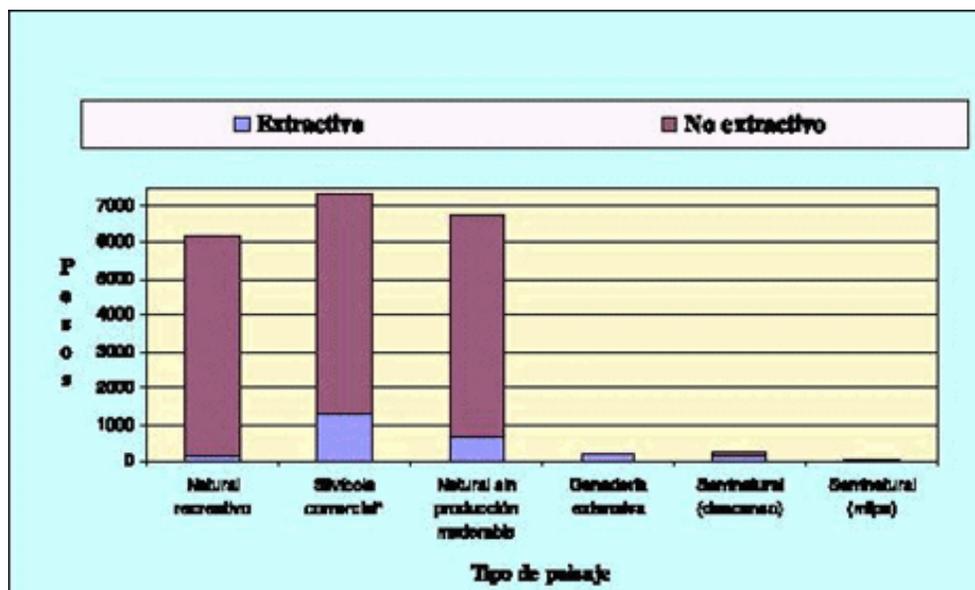


Los beneficios por preservación incluyen también el valor de opción, definido como la disponibilidad a pagar por conservar una selva para su uso futuro, y el valor de existencia o herencia. Estos últimos implican consideraciones de tipo ético, estético, cultural o religioso; es decir, se refieren al valor que los individuos asignan a los recursos naturales por su simple existencia, aunque nunca vayan a hacer personalmente uso de ellos.



Como es previsible, la dificultades metodológicas se multiplican en la medida en que el análisis abarca más elementos, sobre todo si se consideran incertidumbres de diversa índole, sinergias y efectos no lineales. Los resultados, todavía muy preliminares, resaltan la importancia de los sistemas naturales o silvícolas, con respecto a los ecosistemas agrícolas o ganaderos, así como el predominio absoluto de los beneficios no extractivos, entre los que destaca el valor asignable a la captura de carbono, respecto de los extractivos (Gráfica 7)

Gráfica 7
Beneficio económico por tipo de paisaje



* Se incluyen beneficios potenciales derivados de la producción sustentable de madera y de la captura de carbono.

Los grandes retos nacionales en materia económica deben relacionarse con la imperiosa necesidad de abatir la pobreza, principal amenaza para la sustentabilidad de nuestro desarrollo. En 1996, más de la mitad de la población de México (49 millones de personas) no tenían acceso a los satisfactores básicos, de los cuales más de la mitad (23 millones) padecían condiciones de pobreza extrema. Tan sólo para contener la informalidad en el empleo se necesitaría generar alrededor de un millón de empleos formales al año durante las dos primeras décadas del siglo XXI, lo cual exige tasas de crecimiento del PIB no inferiores a 5% anual.

Otro aspecto que posiblemente se puede explotar de las relaciones entre la dimensión económica y la ecológica o ambiental es la capacidad que tienen ciertos temas ambientales para crear nuevas actividades económicas y nuevos mercados, con sus correspondientes impactos en el empleo y en el ingreso.

La gestión de áreas naturales protegidas, por ejemplo, otorga garantías efectivas de conservación de la biodiversidad, a la par que genera proyectos locales de aprovechamiento sustentable de recursos naturales, de ecoturismo y de desarrollo de biotecnologías que representan beneficios potenciales muy significativos. En los últimos años, una amplia gama de pequeños productores rurales y grandes inversionistas nacionales se han involucrado en estas actividades.

La inducción de mercados para actividades dedicadas a la conservación mediante un aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, por su parte, representa un enorme potencial en los rubros de: exportación, nuevas alternativas en la producción, minimización de impactos negativos al medio ambiente y beneficios socioeco-nómicos específicamente dirigidos al sector rural, a la vez que se reduce al mínimo el tráfico ilícito de especies. En particular, el fomento de actividades de conservación de especies amenazadas puede constituir por sí mismo una fuente sumamente rentable de ingresos para el país, tanto a través de la actividad cinegética como de bioprospección y biotecnología⁹.

El ecoturismo es otra alternativa de diversificación productiva con enorme potencial de desarrollo. En el país esta actividad puede incluir la visita a las Áreas Naturales Protegidas o a las zonas rurales, la observación directa de aves tropicales, peces y arrecifes de coral, tortugas, ballenas, lobos marinos, delfines, entre otros.

Por otra parte, el fomento a la inversión en infraestructura ambiental orientada por

ejemplo al tratamiento, estabilización y confinamiento de residuos peligrosos en el país representa ya el crecimiento de una nueva rama de actividad económica. La regulación ambiental ha permitido alentar este mercado de manejo de residuos peligrosos, aunque los avances todavía han sido modestos.

Asimismo, una vertiente promisoría de inversión está en la reutilización de residuos industriales (reuso y reciclado), por tratarse de una actividad económica altamente rentable que permite crear nuevos mercados y racionalizar la utilización de recursos naturales renovables y no renovables. En los últimos años se ha observado una rápida difusión de prácticas de reciclado de disolventes, aceites usados, acumuladores, contenedores usados de plaguicidas y escorias metálicas, entre otros.

Además, la creación de un mercado de residuos permite mayores enlaces y ampliaciones en las cadenas productivas. Un ejemplo muy ilustrativo es el reciclaje energético de aceites usados en la industria cementera, la cual tiene un ahorro aproximado de cinco millones de dólares anuales por la utilización de estos residuos en lugar de la utilización del combustible convencional, así como un menor impacto en el uso de combustibles no renovables.

⁸ Cfr: Semarnap/Profepa: Memorias del *Seminario de valoración económica de los recursos naturales*. (1998).

⁹ El derecho de caza de un borrego cimarrón llega a cotizarse en los mercados internacionales en más de 200 mil dólares, que podrían aplicarse a la conservación del recurso y al bienestar de las comunidades rurales propietarias de los terrenos donde se distribuye.



La Gestión Ambiental en México

Dimensión Ambiental Global

Inicio

La dinámica del medio ambiente en México se relaciona de manera creciente con procesos de escala global. En función de sus determinaciones mutuas, lo que ocurre en México o para el caso, en cualquier otro país contribuye a configurar la dinámica ambiental planetaria, al mismo tiempo que los procesos globales presentan cada vez más una expresión local. Cualquier solución a escala local resultará insuficiente si no se acompaña de transformaciones mundiales que garanticen la estabilidad ecológica del planeta.

Presentación

Índice Parte I

En términos históricos, la conciencia respecto de la situación global del medio ambiente planetario es bastante reciente. En sus párrafos iniciales, el informe de la Comisión Brundtland, *Nuestro futuro común*¹, reportaba el impacto emocional provocado por la difusión de las primeras imágenes satelitales de nuestro planeta. Lo que hasta entonces había sido un análisis abstracto, reconstruido mediante la agregación de datos nacionales, adquirió de repente la fuerza e inmediatez de la realidad percibida. Por primera vez, la humanidad contemplaba asombrada, desde el espacio exterior, la pequeñez, excepcionalidad y fragilidad de su propio hábitat. La conciencia de esta fragilidad contrastaba entonces con la capacidad destructiva que podía desencadenar la confrontación armada entre bloques.

Índice Parte II

Índice Parte III

El "invierno nuclear", que derivaría de múltiples explosiones de artefactos nucleares, no era la única amenaza que se cernía sobre el futuro de la humanidad. Sin necesidad de recurrir a dramáticos expedientes destructivos, la humanidad venía imponiendo a su hábitat una transformación, lenta pero inexorable, que conducía a su progresivo deterioro. En varios aspectos, sobre todo en lo que atañe a la extinción de especies, este deterioro había transgredido ya umbrales de irreversibilidad. A partir de los años sesenta, la comunidad internacional empezó a cobrar conciencia de que el hábitat global estaba expuesto a una crisis ambiental de alcances insospechados. Se hizo evidente que esta crisis global adquiere dimensiones que rebasan con mucho la simple sumatoria de los problemas ambientales experimentados a escala local o nacional. Algunos procesos de deterioro se desarrollan a escala global, y **sólo pueden comprenderse a dicha escala**, aunque sus implicaciones y consecuencias se expresen localmente.

La reacción internacional ante la crisis ecológica global fue parcial, sesgada y tardía, pero real. La evolución institucional de esta reacción refleja la dinámica de las percepciones sociales. Hace treinta años, la incipiente percepción social respecto de los problemas ambientales que trascendían el marco nacional se centraba sobre todo en los procesos transfronterizos de contaminación: derrames petroleros, pesticidas, metales pesados, partículas atmosféricas, precipitación ácida. Esta perspectiva, enfocada a los problemas de salud pública y probable heredera de los enfoques sanitaristas que habían predominado en las primeras políticas públicas referidas al medio ambiente, era la que imperaba en la época de la histórica Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, en 1972. Los gobiernos allí reunidos señalaron de manera enfática que había llegado el momento de cuidar las consecuencias sobre el medio ambiente de nuestros actos. Sin omitir la referencia a ciudadanos, comunidades, empresas e instituciones, la Conferencia subrayó la responsabilidad que correspondía a las autoridades gubernamentales, poniendo énfasis especial en la necesidad de la intervención pública².

A partir de 1972, el medio ambiente hizo irrupción en el agitado marco de las negociaciones multilaterales, prácticamente acaparado hasta entonces por los temas

políticos y económicos. Sin restar importancia a los múltiples esfuerzos antecedentes, es evidente que los acuerdos multilaterales ambientales experimentaron un salto cualitativo en las últimas tres décadas del siglo XX y, en particular, en ocasión de la denominada *Cumbre de la Tierra*, celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992.

Este salto cualitativo se refleja en el número de los acuerdos, el alcance de sus adhesiones, la creciente ambición de sus objetivos y, sobre todo, en un progresivo cambio de perspectiva. A la preocupación inicial por los problemas de salud pública se fueron agregando temas relacionados con la utilización sustentable de los recursos naturales y la estabilidad de los ecosistemas.

Con independencia del grado de madurez adquirido por la opinión pública de cada nación con respecto a la crisis ambiental global, la mayoría de los gobiernos sintió una presión moral para participar en la progresiva construcción de un régimen internacional de derecho que tutelara los bienes y servicios ambientales que interesaban a toda la humanidad. La opinión pública comprendió que la solución de algunos problemas ambientales, probable-mente los de mayor relevancia, era imposible fuera de un contexto de intensa cooperación internacional. Por ello, en casi todos los países, la agenda internacional fue adquiriendo una fuerte presencia institucional y ha ejercido un papel creciente en la determinación de las políticas nacionales de gestión del medio ambiente y los recursos naturales.

¹ Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo: *Nuestro futuro común*. P. 21. Alianza Editorial. México, 1988.

² La Declaración de Estocolmo establece sobre el particular: "Corresponderá a las administraciones locales y nacionales, dentro de sus respectivas jurisdicciones, la mayor parte de la carga en cuanto al establecimiento de normas y la aplicación de medidas en gran escala sobre el medio".

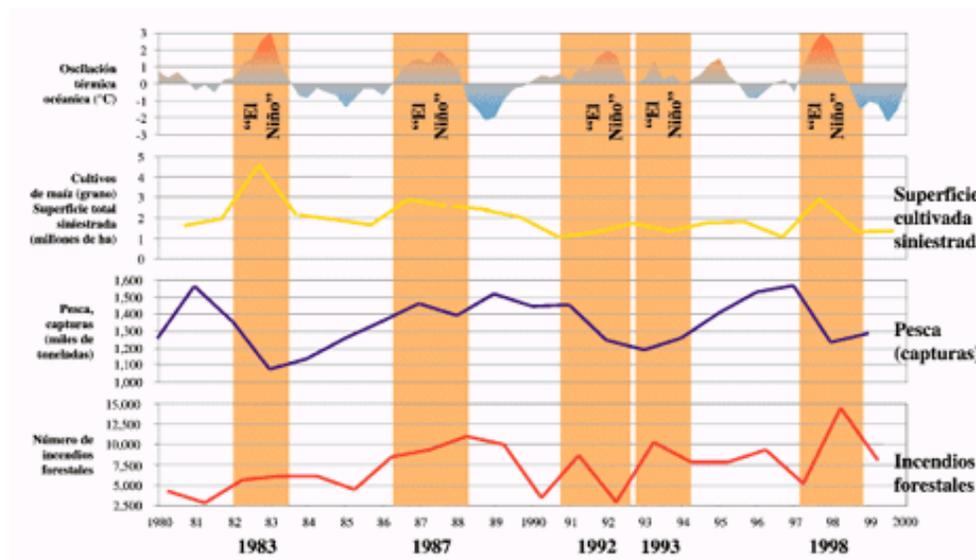


La crisis ambiental global

Las condiciones ecológicas globales manifiestan una gran variabilidad, que se podría ejemplificar mediante fenómenos como "El Niño", anomalía cíclica natural que afecta las temperaturas superficiales en grandes extensiones oceánicas e induce diversos procesos climáticos con profundas consecuencias socio-económicas. Los cambios de origen antropogénico se superponen a esta variabilidad ecológica natural, como una "señal" se agrega a un "ruido" de fondo. Estos cambios inducidos por el hombre han ido en constante aumento, y alcanzan ahora una dimensión que compromete la seguridad estratégica planetaria y por lo tanto la seguridad nacional, en el sentido más moderno de esta expresión (Gráfica 8).

Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

Gráfica 8
Efectos de "El Niño" en el medio ambiente de México



Fuente: Climate Prediction Center, National Oceanic and Atmospheric Administration (noaa) (2000).

Sitio Web http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysys_monitoring/ensocycle/soi.html. Semarnap. Subsecretaría de Recursos Naturales/ Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999*. (2000). Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (Sagar). Centro de Estadística Agropecuaria (cifra preliminar para 1999) (2000).

Desde la perspectiva económica y cultural moderna, la globalización es un fenómeno que se aceleró en las últimas décadas del siglo XX mediante procesos de intensificación de los flujos de inversión y del intercambio comercial de bienes y servicios. Esta transformación se vio acompañada por una revolución científico-técnica en el campo de las comunicaciones y los transportes, y tuvo su expresión en una expansión sin precedente en los flujos mundiales de información, materia y energía. Bastará recordar aquí que el valor de las exportaciones mundiales ha aumentado unas 14 veces, a precios constantes entre 1950 y la actualidad³.

En un sentido ecológico, el mundo ha estado siempre globalizado, aunque la conciencia de su unidad funcional sea bastante reciente. Nuestro conocimiento de algunos de los ciclos biogeoquímicos es todavía incipiente, pero sabemos hoy que la inestable composición de los 5,100 billones de toneladas de gases que integran la muy delgada capa atmosférica de la Tierra es producto de una compleja interacción con las formas de vida, sobre todo vegetal, que se han desarrollado en la superficie planetaria, con independencia de la ubicación específica de cada proceso ecológico⁴.

Las grandes corrientes oceánicas determinan las transferencias energéticas más poderosas que tengan lugar en nuestro planeta. La unidad funcional de la ecología planetaria se constituye sobre la base del movimiento de vientos, aguas, partículas y especies. El concepto de biosfera⁵ se acuñó precisamente para reconocer la escala global de estos procesos ecológicos y su funcionamiento unitario.

La acción humana ha venido introduciendo cambios sustantivos en los procesos ambientales globales aludidos y en los sistemas que soportan la vida. Lo que empezó siendo un conjunto de pequeñas alteraciones puntuales, aisladas, ha adquirido ya una dimensión global.

La utilización humana del suelo, del agua, de los minerales y de los recursos naturales en general se ha incrementado más de diez veces en los últimos doscientos años⁶. La mayor parte de este incremento ha tenido lugar en las últimas décadas, en concordancia con la expansión económica experimentada: en términos reales, el Producto Interno Bruto mundial se **sextuplicó** en el transcurso de la segunda mitad del siglo XX⁷. El ingreso per cápita promedio mundial se multiplicó por 2.6 entre 1950 y la actualidad⁸. Desde el fin de la Segunda Guerra Mundial, el número global de vehículos creció de 40 millones a cerca de 700 millones en la actualidad⁹.

En forma directa o indirecta, la humanidad se apropia ahora de la producción primaria, vegetal, en más de 35% del total de la superficie terrestre. La actividad agrícola da cuenta de alrededor de 10% de la producción primaria terrestre, derivada de la fotosíntesis¹⁰.

La humanidad ha roturado en algún momento más de 15 millones de km², ha utilizado como pastizales más de 32 millones de km², ha extraído madera de más de 10 millones de km² de ecosistemas forestales¹¹.

Tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo, la urbanización y la construcción de infraestructura son procesos que devoran espacio y causan crecientes impactos ambientales. Se calcula que 1% de la superficie terrestre ha sido incorporada al uso urbano. Esta extensión, de apariencia modesta, se magnifica por su ritmo de expansión, por la enorme concentración en ella de problemas sociales y ambientales y sobre todo por las transformaciones que induce en zonas rurales cada vez más amplias. La denominada "huella ecológica" de estos asentamientos, es decir, los espacios cuya transformación se requiere para asegurar su metabolismo, representa una extensión creciente, que se encamina hacia la ocupación progresiva de la mayor parte de la superficie terrestre. Se estima que en el mundo en desarrollo cerca de medio millón de hectáreas con buen potencial agrícola se pierden anualmente para abrir espacios a la urbanización, pero esta magnitud es insignificante si se le compara con la extensión de tierras que se incorporan a una producción determinada por la demanda efectiva urbana.

En 1950 sólo existían en todo el mundo dos "megaciudades", definidas arbitrariamente como aquéllas cuya población excedía los ocho millones de habitantes: Nueva York y Londres. Al cierre del siglo se cuentan ya 25 aglomerados de esta índole, cinco de los cuales se localizan en América Latina. En

esta región, considerada junto con Estados Unidos y Europa como la más urbanizada del mundo, tan sólo entre 1975 y 1995 la población urbana creció cerca de 80 por ciento¹².

Se considera hoy que las masas de suelo desplazadas por actividades humanas, urbanas o rurales, son equivalentes al arrastre de los productos de la erosión por parte de todos los sistemas fluviales del mundo, o a la tasa de crecimiento de la litosfera, por los procesos tectónicos de placas. La dinámica geomorfológica global ya no puede explicarse sin tomar en cuenta la acción de la especie dominante¹³.



La degradación de suelos, cuya fase última es conocida como "desertificación", podría ser el más grave de los procesos de deterioro que sufre nuestro planeta. Escasean datos confiables al respecto, pero se estima que cerca de 69% de los 5 mil millones de hectáreas de tierras áridas o semiáridas del planeta ha sufrido ya alguna afectación por este proceso, y cerca de 250 millones de personas viven en regiones que ya perdieron la capa fértil de suelo y no son aprovechables para la agricultura¹⁴. El costo para la humanidad representaría una pérdida anual no inferior a 42 mil millones de dólares¹⁵. En un proceso agravado por el uso excesivo de la tierra, métodos de riego defectuosos, pastoreo excesivo, deforestación y variaciones climáticas, la humanidad pierde anualmente por erosión hídrica o eólica cerca de 24 mil millones de toneladas de suelo fértil¹⁶, lo que representa una pérdida por lo menos de un orden de magnitud mayor que la tasa de formación natural del suelo. A un costo ambiental y económico creciente, se intenta compensar la correspondiente pérdida de fertilidad de los suelos con aportes artificiales que inducen severos problemas económicos y de contaminación.

La década de los años noventa fue designada por las Naciones Unidas como "*Década Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales*". En los últimos años se han realizado considerables avances en materia de información, prevención, alerta temprana, atención a emergencias, rehabilitación y reconstrucción. Sin embargo, en aparente paradoja, los desastres naturales parecen manifestarse en todo el mundo con intensidades y frecuencias crecientes. Por otra parte, los daños económicos que provocan son cada vez mayores.

Con respecto al promedio de la década de los años sesenta, **en los últimos diez años se ha triplicado el número de catástrofes naturales, y se han incrementado nueve veces las pérdidas económicas** que causaron¹⁷.

Esta situación ha causado alarma entre las compañías aseguradoras, muchas de las cuales han visto comprometida su viabilidad financiera o han renunciado recientemente a cubrir daños derivados de desastres naturales. Hasta 1988, **nunca** desastre natural alguno había determinado desembolso de primas superior a los mil millones de dólares por evento. Entre 1988 y 1996 se registraron ya 15 eventos de esa índole.

En toda la década de los años ochenta, las pérdidas económicas acumuladas por

desastres relacionados con el clima ascendieron a 55 mil millones de dólares. En un sólo año reciente 1998 estos desastres determinaron en el mundo más de 32 mil fallecimientos, 300 millones de desplazados, y pérdidas económicas que rebasaron los **93 mil millones de dólares**. Tan sólo las pérdidas derivadas de las inundaciones del Yangtze (China) representaron más de 30 mil millones de dólares. En ese mismo año, incendios forestales sin precedentes proliferaron en Indonesia, Brasil, Siberia (en medida mucho menor, también en México). Los huracanes tropicales *George* y *Mitch* (el mayor huracán atlántico de los últimos 200 años) quitaron la vida a por lo menos 13 mil personas en Centroamérica y el Caribe. Un ciclón en la India aniquiló a otras 10 mil. Dos tercios del territorio de Bangladesh quedaron inundados durante meses¹⁸.

Los desastres asociados con el clima cobran ahora una importancia creciente, tanto en el mundo como en nuestra región¹⁹. Tormentas, ciclones, huracanes e inundaciones representan algo más de la mitad de los desastres naturales registrados, pero determinan más de 85% del total de las pérdidas económicas por desastres de todo tipo. Más de 90% de las víctimas de estos desastres se localizan en países en desarrollo²⁰.

En las principales universidades y centros de investigación se han multiplicado en los últimos años programas dedicados a los desastres naturales. Numerosos estudios señalan diversas causas probables que inciden en la creciente siniestralidad. Algunas de ellas se refieren a un incremento en la *vulnerabilidad* frente a perturbaciones naturales:

- Crecimiento poblacional, pobreza, precariedad en las condiciones de salud pública, proliferación de asentamientos en lugares de alto riesgo, intensificación de la actividad industrial, deterioro y carencias de infraestructura o equipamiento territorial.
- Efectos locales acumulados por la degradación de recursos naturales y el deterioro ambiental (deforestación y pérdida de suelos con alteración de ciclos hidrológicos y eliminación de factores de amortiguamiento; acumulación de desechos, entre otros).

Por otra parte, se documenta una mayor intensidad y frecuencia de las *perturbaciones naturales*, especialmente de aquéllas relacionadas con el clima. Numerosos investigadores señalan la probabilidad de una incidencia del **cambio climático global** en el agravamiento reciente de desastres naturales asociados al clima.

Las actividades humanas alteran la composición de la atmósfera global. Por quema de combustibles fósiles o eliminación de vegetación, los habitantes de este planeta emitimos cerca de ocho mil millones de toneladas de carbono al año, de las cuales un 43% se acumula en la atmósfera, con una permanencia en ella de entre 50 y 200 años. En consecuencia, la concentración promedio de CO₂ pasó de 285 ppmv en la época preindustrial a 366 ppmv en 1998, lo que representa un aumento de 28%²¹. Las implicaciones de estos cambios podrían ser formidables, en la medida en que determinen una inexorable transformación del clima planetario, cuyas consecuencias no son aún del todo previsibles.

Según los registros meteorológicos disponibles, los años con mayor temperatura superficial promedio se han concentrado casi todos ellos en la última década del siglo XX. El año de **1998** aparece en promedio como **el más cálido** de cuantos se tenga registro. Sobre la base de inferencias indirectas, podría haber sido el más cálido del milenio que ahora concluye. Existe consenso científico respecto a que **resulta discernible ya una influencia humana en las condiciones climáticas planetarias**²². Se encuentra ya plenamente comprobada la sincronía entre la evolución de las concentraciones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero y los

cambios en la temperatura promedio de la superficie terrestre.

En ausencia de medidas drásticas de contención, la concentración atmosférica de CO₂ podría más que duplicarse hacia el 2100. Por la enorme inercia del sistema climático, aún si se estabilizaran al nivel actual las emisiones mundiales, la concentración de CO₂ seguiría aumentando durante todo el siglo XXI. Para que en el transcurso de este siglo estas concentraciones de bióxido de carbono se estabilizaran a los elevados niveles actuales, se necesitaría **reducir** de inmediato todas las emisiones mundiales entre 50 y 70 por ciento. Las implicaciones de este requerimiento para la política energética y para la política de uso del suelo y control de la vegetación equi-valen a la adopción de un nuevo modelo de civilización. Encontramos aquí uno de los mayores desafíos ambientales a los que se enfrenta la humanidad en el umbral del nuevo siglo.

En un planeta cuya superficie está dominada por grandes masas oceánicas, la disponibilidad de agua en cantidad y calidad adecuadas representa un motivo de preocupación creciente. El agua dulce representa menos de 2.5% del agua total planetaria, y el agua superficial disponible para fines humanos representa menos de 0.01% del total; además, su calidad y distribución en el tiempo y el espacio es muy desigual²³. Entre 1940 y 1990 las extracciones mundiales de agua se multiplicaron por un factor de algo más de cuatro. En la actualidad, la humanidad extrae globalmente 4 mil km³ de agua por año²⁴. Aunque la disponibilidad per cápita en América Latina y el Caribe es de las más altas del mundo, en algunos países, incluyendo a México, este indicador se está abatiendo con suma rapidez.

Por otra parte, la especie humana ha acelerado considerablemente, en forma consciente o inconsciente, los desplazamientos e intercambios de otras especies vegetales y animales, con resultados muchas veces contraproducentes para sus propios intereses. La principal limitación para la extracción económica de recursos vivos de los ecosistemas radica ahora en su disponibilidad, derivada de la dinámica poblacional de las especies involucradas, más que en la tecnología de extracción. Cerca de tres cuartas partes de las pesquerías mundiales alcanzaron ya su producción máxima; muchas de ellas se encuentran en franca declinación. De hecho, la captura mundial anual per cápita se ha estancado en torno a los 16 kg desde finales de la década de los años sesenta²⁵. El ordenamiento pesquero, en sus diversas facetas, adquiere ahora una relevancia de primer orden.

Como efecto integrado e indeseado de las intervenciones antrópicas, se ha desencadenado una reducción de la diversidad biológica global que sólo puede conceptualizarse como el sexto episodio de extinción masiva de especies desde que apareció la vida en la Tierra, el siguiente después del posible impacto de un meteorito que puso punto final a la era Mesozoica, hace alrededor de 65 millones de años. La actual extinción masiva tiene lugar, paradójicamente, cuando la biota planetaria ha alcanzado su mayor diversidad y complejidad²⁶. Resulta ocioso aventurar el número de especies que pudiera estar extinguiéndose anualmente: en su mayor parte desaparecen sin que hayan sido previamente registradas, mucho menos estudiadas. Más allá del valor simbólico, cultural, científico o incluso económico de las especies que se extinguen, adquiere particular importancia el impacto de la desaparición irreversible de algunas de ellas sobre el funcionamiento ecológico de los ecosistemas, que se ve seriamente comprometido.

El deterioro de la biodiversidad tiene una importancia capital, sobre todo en América Latina y el Caribe, donde cuatro países: Brasil, Colombia, México y Perú forman parte del grupo de países que a nivel global se consideran "megadiversos". Con tan sólo 15% de la superficie terrestre total y menos de 8% de la población mundial, la región de América Latina y el Caribe alberga 40% de todas las especies de plantas y animales, así como el 68% de las selvas tropicales húmedas que todavía sobreviven en el planeta²⁷. En los rubros de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces, más de 800 especies se encuentran enlistadas en la región como

vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción.

Estudios desarrollados en México muestran que en casi todos los grupos taxonómicos al menos una de cada cinco especies muestra cierto riesgo de extinción. Aproximadamente la mitad de las extinciones que se han podido documentar en los últimos tres siglos han ocurrido en la última década. La tasa de extinción de especies por razones antrópicas es ahora por lo menos un orden de magnitud mayor que aquella propia de los procesos naturales que han operado selectivamente a lo largo de la historia de la vida en la Tierra.



En nuestra región, la biodiversidad desaparece o se deteriora sobre todo por pérdida de hábitat, es decir, por deforestación o eliminación de la cobertura de vegetación original. El proceso presenta facetas sociales de sumo interés, en la medida en que la mayor riqueza de biodiversidad suele coincidir con áreas indígenas y campesinas de muy alta marginación. La utilización no destructiva de la biodiversidad sería también una de las principales claves no sólo para su conservación sino también para el combate a la pobreza, que es sin duda alguna el mayor desafío para el desarrollo de la región.



³ Cfr. Brown, L. R./Renner, M/Halweil, B. *Vital signs*, 1999. *The environmental trends that are shaping our future*. Worldwatch Institute. W. W. Norton & Co., 1999. Datos de exportaciones a precios constantes extraídos del Fondo Monetario

Internacional.

⁴ Lovelock, J.E.: *Gaia. A new look at life on Earth*. Oxford University Press, 1979.

⁵ El concepto de "biosfera" fue acuñado y difundido por el geógrafo y ambientalista ruso V. I. Vernadsky, en el periodo 1922-1926. Su aceptación mundial aparece reflejada en el título del Programa de UNESCO "*Man and the biosphere*", iniciado en 1981.

⁶ International Council of Scientific Unions (ICSU)/The International Geosphere-Biosphere Programme: *Global change: reducing uncertainties*. Estocolmo, 1992.

⁷ Brown, L.R. *et al*, *op. cit.* P. 65.

⁸ PNUMA: *Global environmental outlook 2000*. Earthscan Publications Ltd. Londres, 2000. Aunque el ingreso per cápita promedio mundial es de 5 mil dólares estadounidenses por año, más de 1,300 millones de personas sobreviven todavía con menos de 1 dólar/día.

⁹ International Road Federation: *World Road Statistics 1997*. Ginebra/ Washington, 1997.

¹⁰ ICSU: *op. cit.* P. 11.

¹¹ ICSU: *id.*

¹² Para un análisis pormenorizado del proceso de urbanización a nivel global, véase: World Resources Institute, UNEP, UNDP, The World Bank: *World resources. A guide to the global environment. The urban environment. 1996-1997*. Oxford University Press, 1996.

¹³ Los programas y publicaciones promovidos por el Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), del International Council of Scientific Unions, constituyen la mejor fuente científica para nuestra comprensión de los problemas ecológicos globales. Sobre los aspectos geomorfológicos, véase el programa "*Earth surface processes, materials use and urban development*".

¹⁴ UNESCO: *Desertización*. Documento presentado el 26 de noviembre de 1999 en Recife, Brasil, en ocasión de la III Conferencia de las Partes de la Convención de las Naciones Unidas contra la Desertificación.

¹⁵ Estimación del Banco Mundial.

¹⁶ Secretaría Provisional de la Convención de Lucha contra la Desertificación: *Con los pies en la Tierra. Guía simplificada de la Convención de Lucha contra la Desertificación, para saber por qué es necesaria y qué tiene de importante y diferente*. Suiza; diciembre de 1995. Algunas estimaciones elevan esta cifra a 75 mil millones de toneladas de suelo fértil por año.

¹⁷ Datos difundidos por una de las mayores reaseguradoras mundiales, Munich Re, la cual mantiene un grupo de investigación en geociencias.

¹⁸ Véase información global difundida por la National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. Department of Commerce.

¹⁹ Para el caso de América Latina y el Caribe, consulte a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe: *América Latina y el Caribe: el impacto de los desastres naturales en el desarrollo, 1972-1999*. LC/MEX/R. 701, 21 de Abril de 1999.

²⁰ Para un directorio de instituciones relacionadas con la prevención de desastres vea el sitio Web del Secretariado de la United Nations International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR), elaborado en colaboración con la UNESCO y la Universidad de Ginebra: <http://www.unige.ch/idndr>. Una de las fuentes más completas de acceso a documentación sobre desastres naturales se podrá hallar en: <http://www.nedsite.nl/search/disaster.htm>.

²¹ Intergovernmental Panel on Climate Change: *Land use, land-use change, and forestry*. A special report. Cambridge University Press, 2000.

²² Conclusión principal de la Segunda Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, IPCC, 1995. Se prevé que la tercera evaluación, programada para fines del año 2000, reforzará notablemente esta conclusión.

²³ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: *Cuidar el agua*. Dossier ambiental núm. 6.

²⁴ Global Environment Facility: *Valuing the global environment. Actions and investments for a 21st century*, 1998.

²⁵ Brown, L.R. *et al.*: *Vital signs* 1999. Pp. 36-37: Anne Platt McGinn: Fisheries falter.

²⁶ Raup, D. M.: *Extinction bad genes or bad luck?* Introducción. S. J. Gould. Norton & Co., 1991.

²⁷ Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente: *GEO 2000 América Latina y el Caribe. Perspectivas del medio ambiente*. San José, Costa Rica, 2000.



Principios para la sustentabilidad ambiental global

En el transcurso de los últimos treinta años, y con particular énfasis en los últimos diez, se han ido consolidando algunos principios para el logro de la sustentabilidad ecológica global, que se han formulado y difundido con algunas variantes. Entre los principios propuestos con mayor frecuencia figuran los siguientes:

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

- Equidad intergeneracional, plasmada en la definición clásica de sustentabilidad, citada al inicio de este documento.
- Conservación de la diversidad cultural y biológica, así como de la integridad ecológica.
- Conservación del "capital natural" y del ingreso (en el sentido de Hicks: lo que se puede gastar en forma sustentable, sin empobrecerse).
- Aplicación del principio precautorio y anticipatorio en la gestión ambiental y de los recursos.
- Adopción de límites y umbrales en la utilización de recursos naturales, para mantener la capacidad de reproducción de los recursos renovables y la de asimilación de residuos por parte de los ecosistemas.
- Desarrollo cualitativo, no sólo cuantitativo, del bienestar social y de los satisfactores que contribuyen al mismo.
- Valoración económica de los servicios ambientales; plena incorporación de los costos ambientales y sociales en el análisis económico.
- Primacía de la perspectiva global en la consideración de los asuntos ambientales, en relación con las perspectivas nacionales y regionales.
- Utilización eficiente de los recursos, por parte de todas las sociedades.
- Participación social en la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales para una transición hacia el desarrollo sustentable.

Estos principios, en torno a los cuales se han logrado ya consensos básicos que en cierta medida se encuentran incorporados en algunos acuerdos multilaterales, han ido permeando también las agendas ambientales nacionales. La discusión internacional ha resultado muy beneficiosa para clarificar las necesidades y las políticas ambientales de cada país.

La discusión no parece darse ya tanto en el terreno de los principios, sino en las formas organizativas, operativas e institucionales para llevarlos a la práctica.



La difícil construcción de una institucionalidad global

La institucionalidad que se ha ido construyendo para encauzar la cooperación internacional y hacer frente a la dimensión global de la crisis ambiental incluye un conjunto de acuerdos multilaterales ambientales entre los que destacan, por la magnitud de sus alcances temáticos, los siguientes²⁸:

- Convención sobre la Lucha contra la Desertificación.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

En su carácter indicativo, cabría agregar el Código de Conducta para la Pesca Responsable. El ordenamiento, conservación y uso sustentable de los bosques han sido objeto de negociaciones internacionales y declaraciones, sin que hasta la fecha se hayan dado las condiciones para concretar un instrumento jurídicamente vinculante.

A la vista de los resultados, los progresos han sido notables. También lo son las limitaciones. En primer lugar, cada uno de los instrumentos acordados, al entrar en vigor, ha desarrollado una vida institucional propia, independiente de los demás.

Los Secretariados creados a raíz de cada tratado han asumido un deslinde funcional tanto en lo que atañe a sus respectivos campos como en lo relativo a sus relaciones con las agencias y las instituciones multilaterales establecidas con anterioridad.

Los contenidos programáticos de los instrumentos legales acordados son por lo general de naturaleza orientadora, y carecen no sólo de metas específicas sino incluso de mecanismos adecuados para la medición de los avances en la materia de su competencia. El caso de la Convención sobre el Cambio Climático podría ser una excepción al respecto; sin embargo, las metas asumidas no se han cumplido, y el instrumento que precisa y refuerza dichas metas, el Protocolo de Kioto, se enfrenta todavía a múltiples dificultades para su entrada en vigor.

La Convención sobre Desertificación padece una profunda debilidad estructural y carece de medios suficientes para enfrentar con eficacia su cometido, tal vez el de mayor responsabilidad en la agenda ambiental global.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica ha concentrado sus esfuerzos en el ámbito de la biotecnología y la bioseguridad, no obstante haber reconocido la urgencia y prioridad de la conservación *in situ* de la diversidad biológica. Sin perjuicio de que el Protocolo sobre Seguridad de la Biotecnología, derivado del Convenio y muy trabajosamente negociado, pueda representar un avance y cubra una necesidad, lo cierto es que el Convenio carece todavía de una estrategia global viable para asegurar la conservación de ecosistemas, especies y genes a nivel planetario.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III



Los problemas de gobernabilidad ambiental resultan mucho más difíciles de resolver a escala global que a escala nacional, en donde la mayor parte de los países ha logrado avances sostenidos hacia la integralidad de la gestión.



Las sinergias posibles entre las diversas Convenciones no sólo no se están logrando, sino que en la mayor parte de los casos ni siquiera se están planteando. Las negociaciones asociadas con los acuerdos multilaterales ambientales se han visto dominadas por posiciones geopolíticas e intereses de corto plazo, frecuentemente asociados con grupos de presión de alcance internacional.

Por estas y otras razones, los avances, que son innegables, no guardan todavía proporción con la velocidad que están adquiriendo los cambios ambientales globales. La movilización internacional es todavía incapaz de atajar la crisis ambiental del planeta. La tarea es inmensa y el tiempo apremia. A casi tres décadas de la Conferencia de Estocolmo, la necesidad de una actuación ambiental coordinada a nivel global no sólo no ha desaparecido, sino que se ha vuelto cada vez más urgente e imperiosa, en función del deterioro cuantitativo y cualitativo del medio ambiente planetario y de la escasa capacidad de transformación global que ha mostrado hasta ahora la gestión ambiental que han impulsado los diversos Estados nacionales.

Mediante la actuación internacional y de sus sucesivas administraciones ambientales, México ha desempeñado siempre un papel activo y constructivo para impulsar acuerdos concretos, superar polarizaciones y tratar de consolidar un régimen internacional de derecho que sea a la vez eficaz y equitativo.

²⁸ A la fecha, México ha suscrito no menos de 80 tratados o acuerdos internacionales de índole ambiental.



Elementos determinantes de la gestión ambiental

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

En México, como en muchos otros países, la evidencia del deterioro ambiental y de sus implicaciones negativas sobre la salud, la economía y la calidad de vida, determinó una secuencia de respuestas institucionales cada vez más ambiciosas e integrales, en búsqueda de una gestión ambiental apropiada. En este marco se han ido concretando políticas públicas y una amplia gama de iniciativas por parte de la sociedad civil.

Una de las dificultades iniciales para la consolidación de la gestión ambiental dificultad que aún no ha sido completamente superada ha sido la comprensión del medio ambiente como una totalidad de extraordinaria complejidad. En efecto, los componentes de nuestros ecosistemas interactúan entre sí y con las actividades humanas, las cuales modifican el medio ambiente al transformar el paisaje, extraer elementos y materias primas necesarias para los procesos productivos e incorporar residuos a la atmósfera, a los suelos o a los cuerpos de agua. La vegetación, y en particular su componente forestal, alberga diversidad biológica, fija o retiene el suelo, regula los ciclos hidrológicos e incide en el clima local, entre otras funciones. Los recursos pesqueros dependen de las condiciones de las aguas terrestres o marinas en las que se desarrollan. Las interacciones son múltiples y se presentan a escalas que se extienden de lo global a lo local.

Nuestra capacidad colectiva para incidir en la evolución del medio ambiente y de los recursos naturales está determinada por factores y procesos institucionales que se desarrollan en cuatro planos:

- **Aspectos culturales:** evolución del conocimiento científico, cultura, conciencia colectiva, organización de la sociedad, participación social.
- **Aspectos normativos:** desarrollo de legislación nacional o local, incluyendo normas técnicas.
- **Aspectos político-administrativos:** estructuras de gobierno, definición de competencias, articulación entre órdenes de gobierno.
- **Aspectos internacionales:** desarrollo de un orden jurídico global, instituciones multilaterales y mecanismos internacionales de cooperación y financiamiento.

Cada uno de estos planos presenta su propia dinámica institucional, estructural y funcional, que interactúa con la de los demás para definir, impulsar o frenar en la práctica las correspondientes políticas públicas. Los temas ambientales maduran a diferente velocidad en los diversos planos de referencia, en los que a su vez se presentan notables heterogeneidades internas. Un mayor dinamismo en alguno de estos planos puede arrastrar a los demás e inducir una transformación institucional en la gestión ambiental.

La evolución de la conciencia social con respecto a los valores del medio ambiente y los recursos naturales es el proceso más determinante, pero también el más difícil de caracterizar. Tanto en México como en la mayor parte de los países la conciencia ambiental está consolidándose en forma notable, lo cual se expresa en el número de organizaciones no gubernamentales dedicadas al tema, así como en los resultados de diversas encuestas de opinión.

Tenemos el privilegio y la responsabilidad de formar parte de la primera generación que haya empezado a cobrar plena conciencia de los pasivos

ambientales, de la creciente deuda ecológica que hemos contraído al recurrir durante muchas décadas a modalidades depredadoras de desarrollo. Al asumir el desarrollo sustentable como una aspiración colectiva, nuestra generación es la primera en plantear la necesidad ética de ir absorbiendo esta deuda, y reconocer que no podemos simplemente incrementarla y transferirla a las generaciones siguientes. El deterioro de nuestro capital natural, hoy evidente, nos indica que somos menos ricos o menos productivos de lo que nuestros indicadores económicos convencionales podrían hacernos suponer.



Antecedentes de la gestión ambiental y de los recursos naturales en México

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

La incorporación del medio ambiente a la esfera de competencias del Estado y, por tanto, el establecimiento de una gestión pública del medio ambiente, es un hecho relativamente tardío en todas partes del mundo. En los países de América Latina, incluido México, dicha incorporación es consecuencia de una tendencia hacia la progresiva ampliación de los objetivos sociales que asume el Estado, sobre la base de que sólo de esta forma se podría garantizar que ellos se alcancen. A las funciones clásicas iniciales la seguridad interior y exterior del Estado, incluidas la defensa nacional y las relaciones con la administración de justicia, así como el manejo de las finanzas públicas se agregaron progresivamente otras, que fueron configurando el marco de la intervención estatal en la economía en sectores como el agropecuario, forestal, industrial, minero, pesquero.

Simultánea o posteriormente se crearon órganos administrativos para la atención de problemas sociales, como el trabajo, la salud pública o la educación. La protección del medio ambiente y en general el impulso al desarrollo sustentable pasaron a formar parte de estos nuevos cometidos del Estado tan sólo en las décadas más recientes, en el momento en que se generalizó la convicción de que para revertir la situación de deterioro ambiental que se estaba creando eran necesarias, utilizando el lenguaje de la Declaración de Estocolmo (1972), medidas de largo alcance.

La inclusión de la temática ambiental a la esfera de la gestión pública ha representado un desafío que hasta la fecha ningún país puede considerar superado a plena satisfacción. Las interacciones antes aludidas entre elementos, recursos y procesos deben encontrar eco en la integración funcional de las áreas de gestión que los atienden. La eficiencia de la gestión ambiental depende en gran medida de que el sistema administrativo facilite el manejo de los componentes del medio ambiente, de manera que se preserve el delicado equilibrio que se establece entre ellos y que hace posible la existencia y el desarrollo de los procesos vitales y productivos. Esta exigencia contrasta en alguna medida con las formas tradicionales de organización de la administración pública, basadas en el principio de la sectorización por actividades.

Toda administración moderna se enfrenta a la difícil tarea de lograr formas de organización que resuelvan la tensión entre el principio de la integralidad de la gestión ambiental y el de la división y especialización del trabajo, este último con más larga trayectoria histórica y con base en el cual durante muchos años se realizó una gestión separada del aprovechamiento de cada recurso natural y de la preservación del conjunto de ellos, como si se tratara de funciones desvinculadas entre sí.

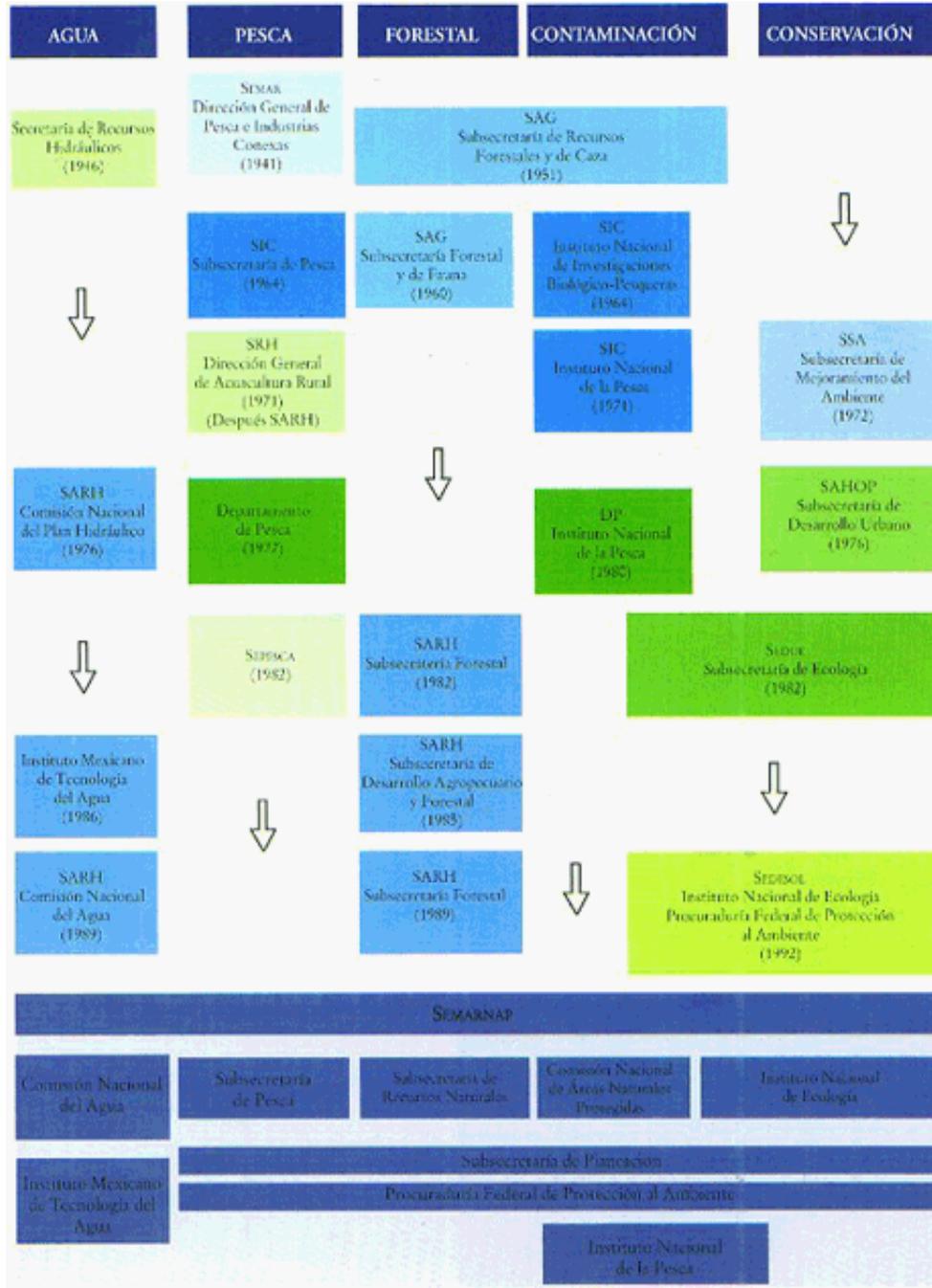
En el caso de México, el mencionado principio de integralidad de la gestión ambiental se cumple mediante la paulatina consolidación de un núcleo sectorial centrado en el manejo de los sistemas naturales y los recursos renovables, así como en la lenta, progresiva asimilación de la temática ambiental en los demás sectores de la economía. El núcleo sectorial ambiental constituye una plataforma inicial que articula la gestión del medio ambiente y los recursos naturales y a partir de la cual se puede inducir una integración de políticas por tres vías:

- Incorporación de la dimensión ambiental en el conjunto de aquellas políticas sectoriales que, en forma directa o indirecta, inciden en el manejo de los sistemas naturales.

- Desarrollo progresivo de las capacidades de gestión ambiental local y colaboración entre los distintos órdenes de gobierno.
- Participación en la gestión ambiental por parte de todas aquellas instancias de la sociedad legítimamente interesadas en la promoción del desarrollo sustentable.

Una sucinta reseña de la evolución de la gestión ambiental en México, haciendo hincapié sobre todo en los ámbitos normativo y gubernamental, permite entender mejor la situación institucional actual y sus perspectivas. En la Gráfica 9 se describe cronológicamente la evolución institucional.

Gráfica 9
Evolución de la gestión ambiental federal



Los subsectores que confluyen hoy en la Semarnap tienen su propia historia

institucional, que se refleja en sus prácticas. Algunos presentan raíces muy antiguas, mientras otros se constituyeron sólo recientemente. Junto a la inercia de enfoques que corresponden a situaciones superadas, se aprecia también la aportación de la invaluable experiencia acumulada en los subsectores que se integran ahora en la nueva gestión.

La gestión pública del medio ambiente y los recursos naturales en México tiene su punto de partida en el año de 1917 cuando, luego de la conclusión de la fase de lucha armada de la Revolución Mexicana, se adopta una nueva Constitución promotora de cambios que conllevan una profunda reforma política, con implicaciones administrativas. Agotado el modelo porfiriano de Estado, liberal y excluyente, fue reemplazado por un Estado social, que en cierto sentido aspiraba a ser lo que en la terminología posterior se conocería como un "Estado de bienestar". Este Estado social asumiría los nuevos cometidos establecidos en la Constitución, e intervendría prácticamente en todos los aspectos de la vida social y económica, entre ellos en la conservación de los recursos naturales.

Sobre la base de que el dominio de las tierras y las aguas corresponde originariamente a la nación, la nueva Constitución estableció que ésta podía en todo tiempo imponer a la propiedad privada las modalidades que dictara el interés público y, asimismo, regular en beneficio social el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, entre otras cosas para cuidar su conservación. En ese contexto, la nueva Constitución ordenó que se adoptaran todas las medidas necesarias para evitar la destrucción de los elementos naturales y los consiguientes daños en perjuicio de la sociedad.

La idea de la conservación de los recursos naturales no había sido completamente ajena al régimen anterior. Los mandatos de la Constitución de Querétaro, sin embargo, transformaron esta idea en una de las políticas del Estado mexicano, que se comenzó a expresar institucionalmente en la década de los años veinte mediante leyes y estructuras político-administrativas novedosas.



Etapa inicial de la gestión ambiental: la conservación dentro de la visión productivista de los recursos naturales (1917-1971)

Inicio

Desde la estabilización del régimen revolucionario hasta los primeros años setenta se desarrolló en México una política ambiental implícita dentro del manejo productivo de los recursos naturales, que los separaba en función de sus respectivos referentes económicos y sociales.

Presentación

Subsector forestal

Índice Parte I

La explotación de los bosques y selvas estuvo determinada por las políticas emanadas de las sucesivas dependencias forestales, adscritas al sector agrícola o directamente dependientes de Presidencia de la República¹. En 1926 se expidió la primera de las seis leyes forestales con que ha contado nuestro país². Las mismas dependencias forestales dedicaron una incipiente atención a la vida silvestre terrestre, entonces circunscrita a la gestión de la caza³. Las incipientes funciones conservacionistas se asentaron en el Departamento de Parques Nacionales (1951), adscrito a una Dirección General de la Secretaría de Agricultura y Ganadería.

Índice Parte II

Índice Parte III

Subsector pesquero

La gestión pública de la pesca tuvo en esta larga etapa una vida institucional sumamente azarosa, al sectorizarse sucesivamente en la Secretaría de Agricultura y Fomento (1923), la Secretaría de Marina (1941), la Secretaría de Industria y Comercio (1958) y la Secretaría de Recursos Hidráulicos (1971).

Las primeras vedas temporales para algunas especies encontraron la oposición de pescadores que aducían la carencia de investigación sobre la cual basar decisiones. Con la creación en 1923 de la Comisión Miáta de Biología Marina, bajo la conducción del doctor Enrique Beltrán, entonces un joven de 19 años, surgió el primer intento mexicano de aplicar estudios biológicos a la resolución de problemas pesqueros. Esta iniciativa no prosperó por insuficiencia de recursos.

El cooperativismo pesquero recibió un fuerte impulso en los años treinta mediante la decisión de reservar algunas especies de elevado interés comercial, como langosta, langotino, ostión, pulpo y calamar, a las sociedades cooperativas. Al grupo de especies reservadas para la gestión cooperativa se agregaría más adelante el camarón⁴. La incipiente acuacultura padeció una escisión institucional, al dividirse entre el sector agrícola y el hidráulico⁵.

En 1962, con la creación del Instituto Nacional de Investigaciones Biológico-Pesqueras (INIBP), en el ámbito de la entonces Secretaría de Industria y Comercio, se retomó la iniciativa de fomentar institucionalmente la aplicación del conocimiento científico a la gestión pesquera. Este Instituto fue el antecesor del actual Instituto Nacional de la Pesca (1971).

Subsector hidráulico

En el largo periodo post-revolucionario de consolidación institucional, la gestión del agua estuvo marcada por la construcción de grandes obras de infraestructura y el establecimiento de una administración orientada sobre todo hacia la utilización agrícola del recurso, con la creación de la Comisión Nacional de Irrigación (1926) y la posterior Secretaría de Recursos Hidráulicos (1946). El desarrollo legislativo

fue notable durante este periodo⁶.

¹ El Departamento de Bosques (1908) se vio sustituido, en el marco de la entonces Secretaría de Agricultura y Fomento, por la Dirección Forestal (1920), que a su vez lo fue por la Dirección Forestal y de Caza y Pesca (1926). En 1934 se creó el Departamento Forestal y de Caza y Pesca, que dependía directamente del Presidente de la República, en consonancia con la importancia que adquirieron entonces los asuntos forestales y pesqueros. En 1940 se regresó al esquema de la Dirección General Forestal y de Caza. Entre los arreglos institucionales siguientes destacan: Subsecretaría de Recursos Forestales y de Caza (1951, en Secretaría de Agricultura y Ganadería), Subsecretaría Forestal y de Fauna (1960), en la que se incluyó una Dirección General de Fauna Silvestre.

² Leyes Forestales: 1926, 1943, 1948, 1960, 1986 y 1992.

³ La primera normatividad para proteger la vida silvestre terrestre se expresó mediante disposiciones reglamentarias para las vedas de caza (1924 y 1928). En 1951 se expidió la Ley Federal de Caza, que a pesar de su obsolescencia logró sobrevivir hasta el año 2000, cuando fue desplazada por la Ley General de Vida Silvestre, cuyo contenido es mucho más amplio.

⁴ En 1938 se expidieron la Ley General de Sociedades Cooperativas y la Ley de Pesca en Aguas Territoriales Mexicanas del Océano Pacífico y Golfo de California. La Ley de Pesca de 1947 sancionaría la exclusividad para las cooperativas pesqueras de la explotación de numerosas especies comerciales, incluyendo el camarón. Esta Ley sufrió una revisión en 1949, que entre otras cosas estableció el Registro Nacional de la Pesca.

⁵ La Dirección de Lagunas Litorales, adscrita a la Secretaría de Recursos Hidráulicos, confirió un primer impulso a la acuicultura, sin perjuicio de que la Secretaría de Industria y Comercio se ocupara después también de la piscicultura rural.

⁶ En 1926 se expidió la Ley sobre Irrigación con Aguas Federales y en 1928 la primera Ley de Aguas de Propiedad Nacional. En 1934 se expidió una segunda Ley de Aguas de Propiedad Nacional, que se reglamentó en 1936 y se mantuvo en vigencia hasta 1972. De gran relevancia ambiental fueron: la Ley de Conservación del Suelo y Agua (1946), la Ley de Riegos (1946) y la Ley Federal de Ingeniería Sanitaria (1947). En 1956 se expidió la Ley Reglamentaria del Párrafo Quinto del Artículo 27 Constitucional en materia de Aguas del Subsuelo.



Segunda etapa de la gestión ambiental: La contaminación ambiental. El enfoque de salubridad general (1971-1983)

Inicio

En la década de los años setenta irrumpió en la conciencia colectiva el tema de la contaminación y su impacto sobre la salud, en torno al cual se desarrollaría un nuevo paradigma para la gestión ambiental. Empezaron a desarrollarse políticas públicas que entroncaban con la tradición sanitaria y que se basaban en los principios y las preocupaciones de salubridad general y salud pública. Este nuevo paradigma coexistió con el antiguo enfoque productivista de los recursos naturales, prácticamente sin interactuar con el mismo.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

En México, como en muchas otras partes del mundo, prevalecieron inercias administrativas que determinaron la incorporación de la gestión ambiental a las funciones del Estado mediante la agregación de nuevas funciones a estructuras político-administrativas existentes.

Índice Parte III

La incipiente gestión ambiental surgió así fragmentada. Por una parte, el problema de la contaminación ambiental, incluida la de ciertos recursos naturales (aguas, suelo y aire), se consideró sólo como un asunto de competencia de las autoridades sanitarias. Por otra, la conservación de los recursos naturales siguió concibiéndose como un asunto derivado de la gestión productiva de los mismos, quedando confiada a las diversas dependencias federales que se venían ocupando de ese tema.

Como expresión legal del nuevo paradigma, en 1971 se expidió la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental⁷. Su principal autoridad de aplicación sería la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia⁸ (SSA), antecesora de la actual Secretaría de Salud. En este marco se creó la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente⁹.

El subsector hidráulico desarrolló su legislación temática¹⁰ y puso en marcha un ambicioso esfuerzo de planeación, con el establecimiento de la Comisión Nacional del Plan Hidráulico (1976).

Se creó el Departamento de Pesca (1977), que integró funciones dispersas en diferentes secretarías, reestructurando estas áreas de la administración pública. En 1982, el Departamento de Pesca se elevó al rango de Secretaría de Estado.

La creciente presencia de la temática ambiental en la opinión pública y la fragmentación de la gestión ambiental hicieron necesaria la creación de una Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental, que hasta 1982 coordinó las acciones de las diversas dependencias involucradas en la gestión ambiental. No obstante su escaso éxito funcional, esta experiencia se renovó en los siguientes años.

En los años setenta comenzó a expresarse en las estructuras administrativas un nuevo componente de la gestión ambiental: los asentamientos humanos. Este tema se radicó en la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) (1976), creada mediante la incorporación a la Secretaría de Obras Públicas de algunas unidades importantes de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. En el marco de la nueva Secretaría se estableció la Dirección General de Desarrollo Ecológico de los Asentamientos Humanos.

⁷ Esta Ley fue acompañada por una modificación constitucional, en virtud de la cual el Consejo de Salubridad General, creado en 1917 por la Constitución Política, pasó a tener atribuciones para tomar medidas encaminadas a "prevenir y combatir la contaminación ambiental".

⁸ La SSA tenía la facultad de "planear y conducir la política de saneamiento ambiental" (en un sentido amplio).

⁹ Otras dependencias públicas tenían también atribuciones relacionadas con el medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. Este era el caso de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, la Secretaría de Recursos Hidráulicos, en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas, la Secretaría de Agricultura y Ganadería, en materia de prevención y control de la contaminación de los suelos, así como la Secretaría de Industria y Comercio, en materia de contaminación por parte de las actividades industriales y comerciales. En 1973, un nuevo Código Sanitario sustituyó al de 1956. Este Código estableció las regulaciones necesarias en materia de "saneamiento del ambiente", planteó necesidades de investigación y programas relativos a la preservación de los sistemas ecológicos y al combate de la contaminación ambiental, en concordancia con la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental.

¹⁰ La Ley Federal de Aguas (1972), que sustituyó a la de 1934, confirmó las atribuciones de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.



**Tercera etapa de la gestión ambiental: avances hacia su integralidad
(1983-1994)**

[Inicio](#)

En sustitución de la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, se promulgó la Ley Federal para la Protección al Ambiente (1982). Aunque en su contenido la nueva Ley no se separó mucho de la anterior, influyó en los cambios jurídicos introducidos por la administración que inició sus funciones el 1 de diciembre de 1982, y que fueron un punto de partida para impulsar una integración de la gestión ambiental.

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

El paradigma ambiental inicial, enfocado en los problemas de salubridad, evolucionó hacia una gestión centrada sobre todo en los problemas urbanos de contaminación, a la vez que se iniciaba una apertura hacia algunos aspectos limitados de la gestión de ecosistemas.

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

En esta fase destaca la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue), en cuyo ámbito se estableció la Subsecretaría de Ecología (1982). La Sedue, heredera de la SAHOP, pasó a tener, además, atribuciones para formular y conducir la política de saneamiento ambiental, en coordinación con la SSA, que hasta esa fecha detentaba dicha atribución, para intervenir en materia de flora y fauna terrestres, así como en ciertos aspectos forestales (atribuciones que detentaba hasta esa fecha la Secretaría de Agricultura y Ganadería, en proceso de transformarse en Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos), y para proteger los ecosistemas naturales, que era una materia relativamente nueva en la Administración Pública Federal.



En 1986 se creó el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), en sustitución de la Comisión del Plan Nacional Hidráulico. Tres años más tarde se creó la Comisión Nacional del Agua sectorizada, al igual que el IMTA, en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, pero ésta como autoridad única federal para la administración de ese recurso, con autonomía técnica y operativa.

La dispersión que siguió prevaleciendo en la gestión ambiental federal motivó la creación de la Comisión Nacional de Ecología (Conade) en 1985. Establecida como Comisión Intersecretarial e integrada por los titulares de las tres principales secretarías encargadas de la gestión ambiental, la Conade desarrolló una actividad muy limitada en el tiempo.

En 1987 se introdujeron modificaciones a la Constitución Política que incorporaron

como un deber del Estado la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, permitiendo la posterior expedición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA (1988).

La Ley buscó una regulación integral del medio ambiente, cerrando la brecha que existía entre la vertiente "contaminación" de la legislación ambiental y la vertiente de los "recursos naturales", mediante una regulación coordinada de ambos temas. En efecto, el objeto de la nueva Ley era mucho más amplio que el de su predecesora, en términos de protección del medio ambiente en su conjunto y de los recursos naturales, sin perjuicio de la regulación de la prevención y control de la contaminación ambiental. En consonancia con sus propias disposiciones, la misma LGEEPA reformuló las atribuciones de la Sedue, estableciendo las bases para una gestión ambiental más integral; además, elevó a rango de ley la existencia de la Conade.

El conjunto de cambios reseñados hasta ahora, incluyendo aquéllos que dotaban a la gestión ambiental de un instrumento jurídico moderno que regulaba de manera integral el medio ambiente y los recursos naturales, plantearon la exigencia de una mayor integración de la propia gestión ambiental, en términos de una estructura político-administrativa que pudiera hacerse cargo de los principales requerimientos del desarrollo sustentable, como se había hecho en otras partes del mundo.

Los cambios que se realizaron en los inicios de la década de los años noventa fueron, sin embargo, en una dirección divergente. En efecto, en 1992 y mediante cambios en la LOAPF, se suprimió la Sedue y se creó la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) que, si bien asumió algunas de las principales atribuciones ambientales que detentaba la Sedue, no recibió en cambio otras que pasaron a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y a la Secretaría de Pesca.

Se suprimió la Subsecretaría de Ecología y se crearon como órganos desconcentrados de la nueva Secretaría tanto el Instituto Nacional de Ecología (INE) como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), mediante los cuales la SEDESOL ejercería sus atribuciones ambientales. Este diseño institucional sancionaría por primera vez la separación entre, por una parte, las funciones administrativas y normativas y, por otra, las funciones de inspección y vigilancia del cumplimiento de la ley.

En el mismo año de 1992 se expidieron tres leyes importantes sobre recursos naturales: la Ley Forestal, la Ley de Aguas Nacionales y la Ley de Pesca, que confirmaron y ampliaron las atribuciones de las dependencias federales encargadas de estos temas, y que eran la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (por medio de la Subsecretaría Forestal y de la Comisión Nacional del Agua) y la Secretaría de Pesca.



También en 1992 se creó, por acuerdo presidencial, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), institución pionera en su género que cuenta con una amplia representación intersectorial en su órgano de gobierno y que se dedica a promover el conocimiento y el uso sustentable de la biodiversidad del país, mediante la realización de inventarios biológicos, bases de datos y el establecimiento de redes informáticas.

Atrás **Adelante**



Cuarta etapa de la gestión ambiental: integralidad de la gestión (1995 en adelante)

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

La situación volvió a dar un giro, en favor de la integralidad de la gestión ambiental, con la creación, a fines de 1994, de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), encargada de coordinar la administración y fomentar el aprovechamiento de los recursos naturales renovables y la protección al medio ambiente. La creación de la nueva Secretaría supuso una profunda reestructuración en la asignación de las atribuciones ambientales, muchas de las cuales pasaron a la nueva dependencia procedentes de la SEDESOL, la SARH y la Secretaría de Pesca, que se extinguió. Otras atribuciones se establecieron de nuevo cuño.

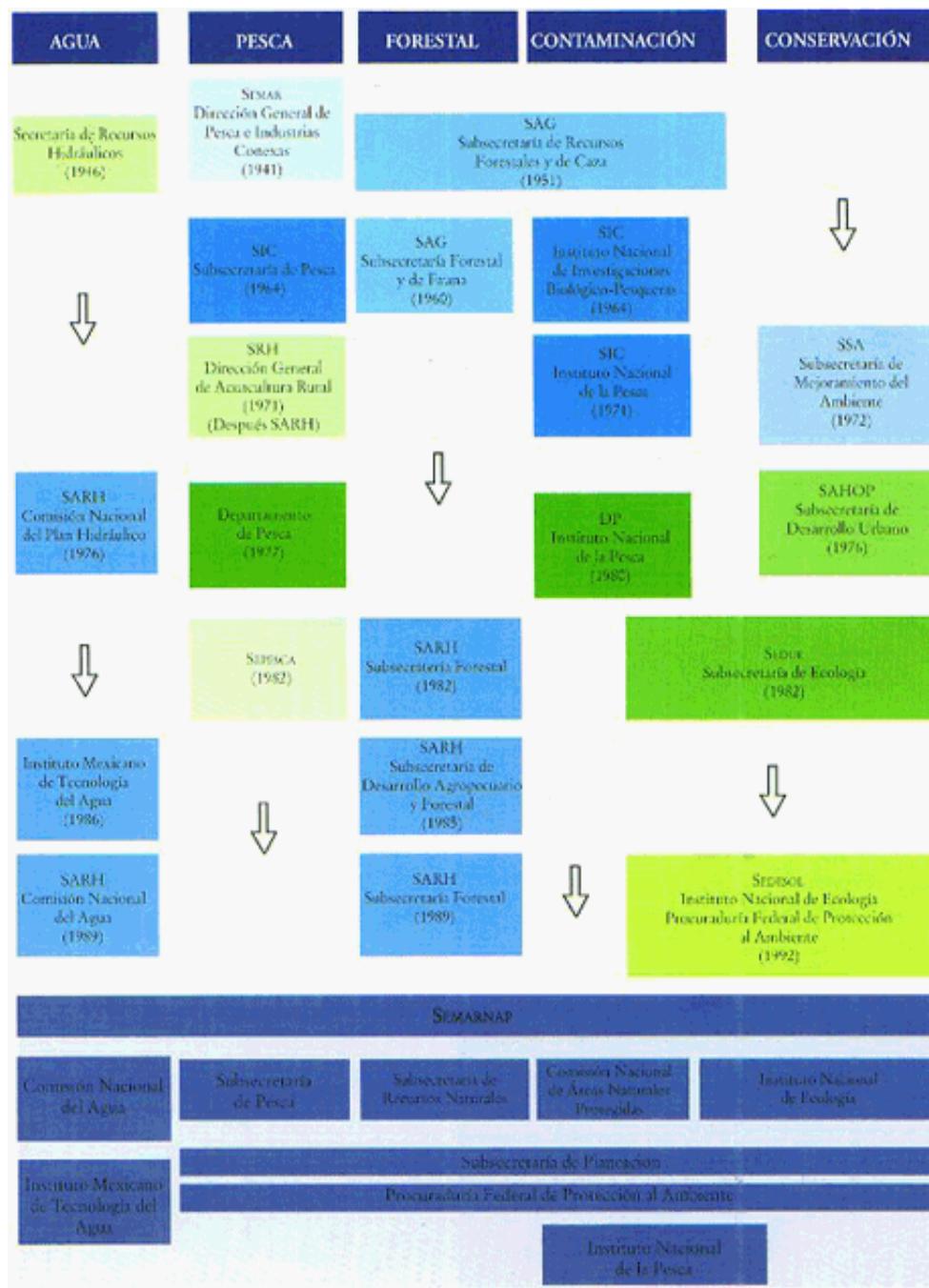
En 1996 se expidió el Reglamento Interior de la nueva Secretaría, que contempla la existencia de tres Subsecretarías: de Planeación, de Recursos Naturales (heredera de la Subsecretaría Forestal de la SARH, que pasó a ser la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural) y de Pesca (con base en la extinta Secretaría de Pesca), así como de cinco órganos administrativos desconcentrados: la Comisión Nacional del Agua y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (hasta entonces sectorizados en la SARH), el Instituto Nacional de Pesca (antes órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Pesca), el Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, ambos adscritos previamente a SEDESOL. Este Reglamento se modificó en el año 2000.

En el mismo año de 1996 se modificó en profundidad la LGEEPA: se reformaron 161 de los 194 artículos originales de esta Ley, se aprobaron 60 adiciones y se derogaron 20 artículos de la misma. A pesar de sus amplios alcances prácticos, estas modificaciones no requirieron cambios institucionales importantes. Entre las múltiples modificaciones introducidas por la reforma de 1996 figura la supresión formal de la Conade, que había dejado de funcionar de hecho desde 1992.

En conclusión, el cambio de siglo coincide con el final de una administración que por primera vez elevó al rango de Secretaría de Estado a la instancia responsable de la gestión ambiental federal. Bajo el nuevo criterio general orientador del desarrollo sustentable, se confirió una integralidad creciente a la gestión ambiental. En la Gráfica 9 se intenta resumir la evolución histórica de algunas de las diversas instituciones y competencias que hoy confluyen en la SEMARNAP.

Gráfica 9
Evolución de la gestión ambiental federal

Cuarta etapa de la gestión ambiental: integralidad de de la gestión



Atrás **Adelante**

← →

La Gestión
Ambiental en
México

La Semarnap

La nueva Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), producto de la evolución institucional que se describió anteriormente, comenzó a operar al inicio de 1995, aunque su primer Reglamento Interior sólo entró en vigor en julio de 1996.

Inicio

El organigrama actual simplificado de la SEMARNAP se expresa en la Gráfica 10. Los recursos humanos de que dispone la dependencia se especifican en la Gráfica 11. Como se podrá observar, prácticamente la mitad del personal de la Secretaría está sindicalizado y cerca de 56% del personal del sector corresponde a la Comisión Nacional del Agua.

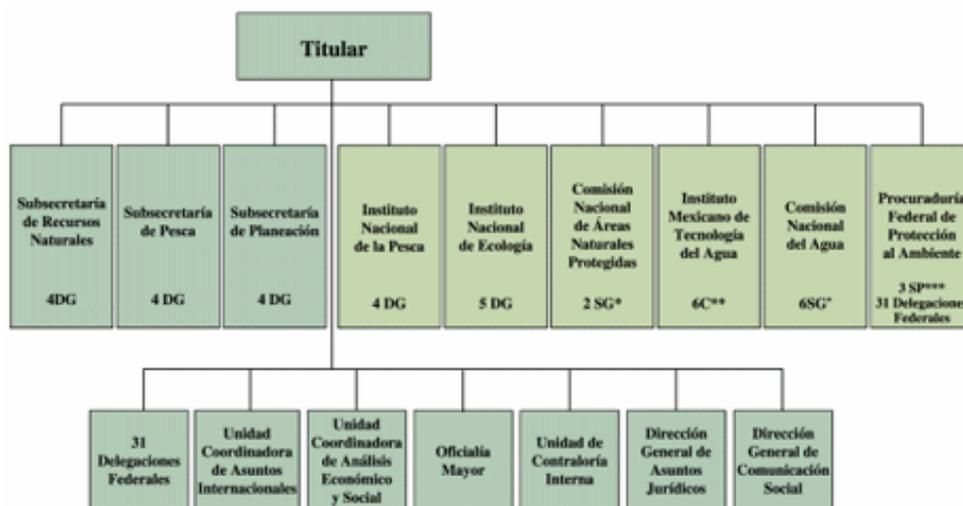
Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 10
Estructura Básica



*Subdirecciones generales **Coordinaciones ***Subprocuradurías

Fuente: SEMARNAP/Oficialía Mayor. (2000).

Gráfica 11
Recursos humanos de la SEMARNAP

Institución	Mandos superiores	Enlace y operativo		% personal sindicalizado del total	Total
		Confianza	Sindicalizado		
Secretaría	2,087	3,046	5,738	52.78	10,871
Órganos desconcentrados					
IMTA	348	100	0	—	448
INP	83	49	657	83.27	789
CNA	4,846	5,274	10,879	51.81	20,999
INE	347	482	610	42.39	1,439
Profepa	471	1,368	1,058	36.52	2,897
CONANP	154	0	0	—	154
Totales generales	8,336	10,319	18,942	50.38	37,597
Porcentaje	22.17	27.45	50.38	—	100.00%

Fuente: SEMARNAP/Oficialía Mayor. (2000).

En su primera etapa, la SEMARNAP elaboró los programas sectoriales correspondientes a los ámbitos de su competencia además de otros de carácter más específico con los que definiría su estrategia de acción para el periodo 1995-2000:

- Programa Hidráulico
- Programa de Medio Ambiente
- Programa Forestal y de Suelo
- Programa de Pesca y Acuicultura
- Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural
- Programa de Áreas Naturales Protegidas de México
- Programa para la Minimización y Manejo Integral de Residuos Industriales Peligrosos en México

En todos los casos se elaboró un diagnóstico explícito de la situación de partida, a partir del cual se definieron políticas públicas y estrategias concretas.

A partir de 1997, la SEMARNAP ha venido estructurando su programa anual de trabajo en función de tres líneas básicas en las que convergen diversas estrategias y programas sectoriales.

La primera de ellas se refiere a las acciones para contener y sentar las bases para revertir el deterioro del medio ambiente y los recursos naturales: pérdida de biodiversidad, deforestación, erosión de los suelos, agotamiento o degradación de los recursos renovables y contaminación de agua, aire y suelos.

La segunda línea de trabajo consiste en fomentar una producción limpia y sustentable, a partir de los recursos naturales renovables disponibles. Tanto en México como en muchos otros países se ha podido comprobar que el crecimiento económico y el mantenimiento de la eficiencia y la competitividad en el contexto de la globalización no sólo pueden y deben ser compatibles con el cuidado del medio ambiente sino que cada vez más exigen esta compatibilidad como requisito.

La tercera línea de trabajo se refiere a la contribución desde la gestión de los recursos naturales al mejoramiento del bienestar social y la mitigación de la pobreza, sobre todo en el medio rural. La persistencia de la pobreza es el mayor desafío al que nos enfrentamos como nación; combatirla constituye un objetivo a

cuya consecución puede y debe contribuir cada una de las políticas sectoriales.

La estructuración de las actividades en función de la principal afinidad con alguna de las tres líneas de trabajo reseñadas, a las que se agregaba una cuarta referida a la gestión propiamente dicha, ha resultado útil y conveniente para presentar los sucesivos programas de trabajo anuales.

Para la gestión del medio ambiente y los recursos naturales deben confluir, en forma articulada o integrada, varias políticas públicas e instancias de gobierno. En particular, en el marco de las competencias de la SEMARNAP, se pueden obtener efectos sinérgicos si se articulan las líneas de trabajo que ha venido explorando esta institución. Producir en forma sustentable puede ser una de las mejores formas de conservar los recursos y las condiciones ambientales, además de contribuir en forma significativa al desarrollo económico y social de la nación. La progresiva erradicación de la pobreza extrema contribuye también a controlar y abatir el deterioro ambiental.



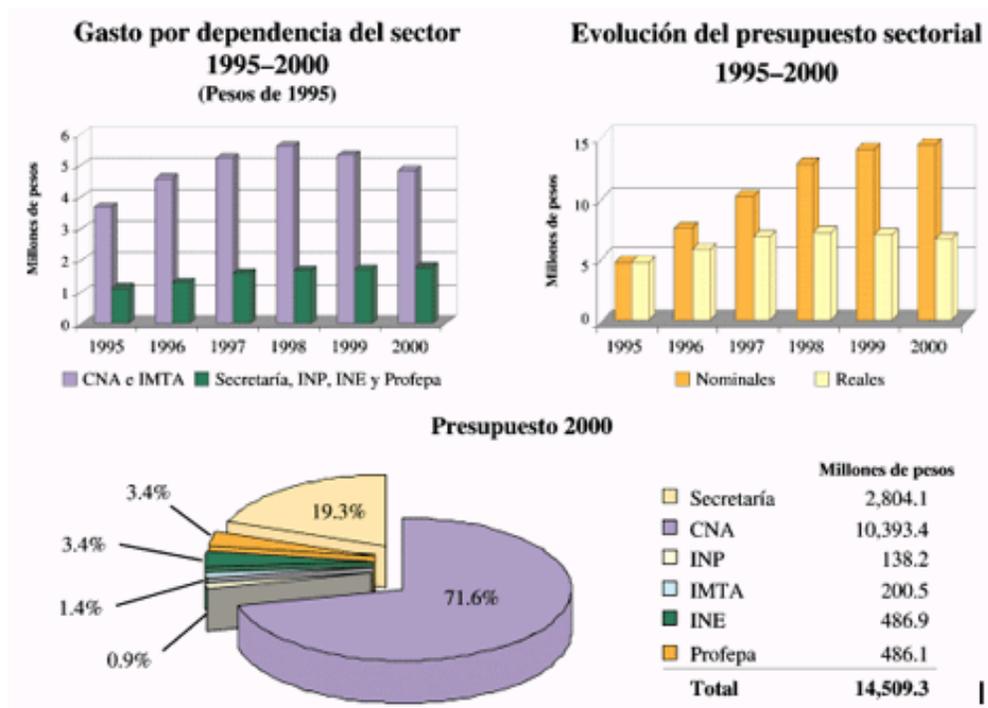
El mejoramiento del medio ambiente ayuda a incrementar el bienestar social. En estos cruces de objetivos y programas se localizan múltiples oportunidades para una gestión ambiental integrada, cuyos avances deberán reflejarse en un conjunto adecuado de indicadores.

Por esta razón, en el presente documento se ha preferido analizar la actuación de la SEMARNAP, sus resultados y su proyección futura, en función de grandes sectores temáticos, en cada uno de los cuales se reagrupan e integran las líneas de trabajo antes mencionadas. Los sectores analizados son:

- Uso del suelo y vegetación
- Agua
- Pesca
- Industria
- Aire

Para cubrir este amplio espectro temático, la SEMARNAP ha contado con presupuestos anuales determinados por el Congreso de la Unión. La evolución de los recursos presupuestales de que ha dispuesto la SEMARNAP, así como un desglose básico, aparecen reflejados en la Gráfica 12.

Gráfica 12 **Presupuesto sectorial**



Fuente: SEMARNAP/Oficialía Mayor. (2000).

Atrás
Adelante

Cobertura de vegetación y usos del suelo en México

Situación actual

México: país de "megadiversidad" biológica

La diversidad biológica o biodiversidad es la variabilidad de la vida en la Tierra, y se expresa en tres niveles:

- Ecosistemas.
- Especies.
- Variabilidad genética de cada especie.

La biodiversidad de un país se refleja en los diferentes ecosistemas que contiene, el número de especies que posee, los contrastes regionales en cuanto a riqueza de especies, el número de endemismos (especies que no se encuentran en ninguna otra parte de la Tierra), las subespecies o variedades o razas de una misma especie, e incluso la variación en el comportamiento de una especie en función del lugar en que se desenvuelve¹.

La superficie de la República Mexicana es de 1.97 millones de km², lo que representa 1.5% de la superficie terrestre del planeta. En este territorio se localiza, sin embargo, entre 10 y 12% de todas las especies conocidas de plantas y animales. Por su excepcional biodiversidad, México figura entre los 12 países reconocidos como de "megadiversidad" (Mapa 11)².

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Mapa 11
Países de megadiversidad



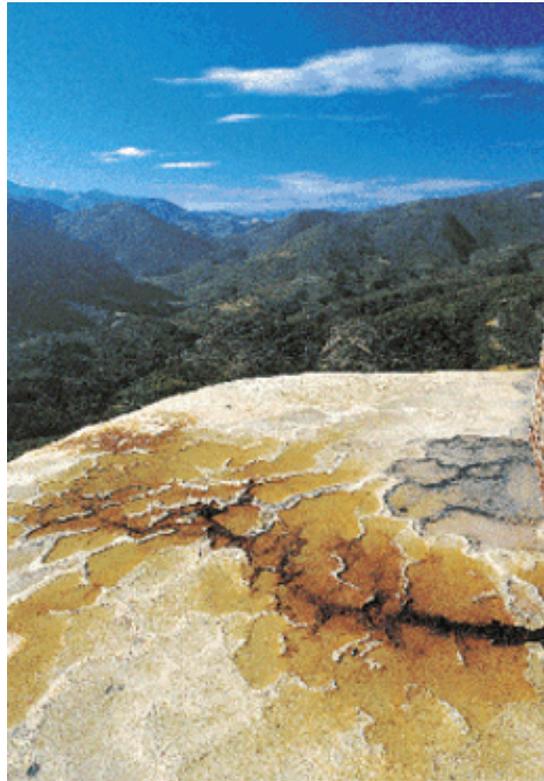
Fuente: Conabio. *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. (2000).

Varios factores contribuyen a explicar la riqueza biótica de nuestro país. La separación entre África y América se inició aproximadamente al final del periodo Jurásico, hace unos 140 millones de años. En virtud del desplazamiento de las

placas continentales, en el actual territorio de México se localizan especies con orígenes evolutivos en África, Europa, el este de Asia, Norte América y Sudamérica, además de aquéllas de origen local.

Profundos cambios climáticos determinaron la expansión o contracción de diferentes tipos de vegetación sobre la superficie de lo que ahora es nuestro país, e incluso la formación y desaparición de lagos, mares continentales y glaciares. Estos desplazamientos de ecosistemas han influido en la actual distribución de especies y tipos de vegetación en México. Algunos de estos tipos quedaron aislados en zonas de "refugio ecológico", a pesar de la contracción generalizada de su distribución. Este fue el caso, por ejemplo, de los bosques mesófilos de montaña. Muchos de los endemismos se explican por estos procesos.

En este país de contrastes y montañas, los procesos orográficos el levantamiento de sierras, serranías y volcanes, la formación de planicies y valles han tenido una influencia profunda en la biodiversidad, ya que forman barreras y corredores físicos o climáticos que influyen en la distribución de especies y tipos de vegetación. Aparecen condiciones de aislamiento o "islas ecológicas" (montañas, valles, etcétera), que determinan una evolución in situ con formación de nuevas especies o conjuntos de especies. En otros casos, se conectan poblaciones o tipos de vegetación antes aislados, dando lugar a nuevas asociaciones. Estas situaciones también han sido factores clave para la evolución de especies mexicanas endémicas³.



Debido a estos procesos de gran alcance, México presenta una enorme variedad de climas, ecosistemas y hábitats. Es posible encontrar aquí casi todos los tipos de ecosistema conocidos en el planeta, excepto los extremadamente fríos. La variedad y número de hábitats ecológicos disponibles para la biota son incontables, y favorecen la mayor diversidad de especies.

México se ubica en la zona de confluencia de dos reinos bióticos muy importantes, el neártico y el neotropical (Mapa 12).

Mapa 12

Regiones biogeográficas de México



Fuente: Conabio. *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. (2000).

Por esta razón, México presenta características únicas por la cantidad de especies de ambos reinos que alberga.

Factores antropogénicos han influido también en la diversidad biológica del país. Durante más de 9 mil años, y previo a la conquista española, los diversos grupos indígenas del país ejercieron una influencia profunda sobre la ecología regional y local: deforestaban para abrir campos de cultivo, construían terrazas y presas para retener la humedad, manipulaban la vegetación secundaria para favorecer especies útiles: plantas medicinales y comestibles, árboles frutales y para extracción de leña⁴. Esta incidencia humana sobre la vegetación y los procesos ecológicos ha favorecido en algunas regiones el surgimiento de comunidades bióticas específicas, como sucede en la zona maya de la Península de Yucatán, entre otras⁵.

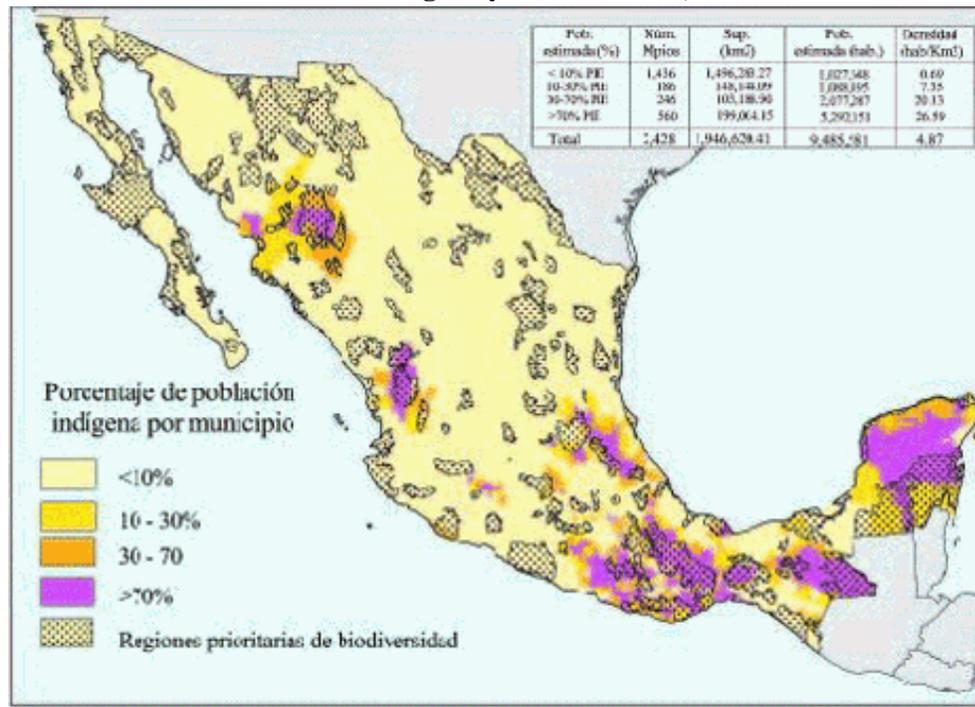
La manipulación de ciertas especies útiles dio origen a su domesticación mediante procesos de selección artificial, favoreciendo por ejemplo granos y frutos más grandes, más sabrosos o más fáciles de cosechar. Se generó así una gama de nuevas especies, algunas tan distintas de sus parientes silvestres que estos últimos no se conocen con certeza, como es el caso del maíz.

Estos procesos de manipulación y domesticación continúan hoy en día en las parcelas y huertos de los grupos indígenas⁶. Por ello, México está considerado como uno de los centros de domesticación de plantas más importantes del mundo. En el sur de México y parte de Centroamérica se originaron o domesticaron el maíz, el frijol, la calabaza, el chile, el amaranto, el girasol, el cacao, el tomate de cáscara, la vainilla, el aguacate, la papaya, el algodón, la jojoba, las chías, el zempasúchitl, el agave tequilero, el chicozapote, el camote, el henequén, el ixtle y la jícama, entre otros⁷. Las posibilidades de mejoramiento presente y futuro de muchas de estas plantas dependen de la disponibilidad del acervo genético de sus variedades o parientes silvestres. La desaparición de estos últimos representaría una pérdida de incalculables consecuencias incluso económicas.

La diversidad biológica mexicana interactuó con el desarrollo de las culturas indígenas, muchos de cuyos rasgos no podrían explicarse sin hacer referencia a la primera. La biodiversidad y su conocimiento práctico constituyen aspectos estrechamente relacionados. En el Mapa 13 se puede observar la frecuente

correspondencia entre la localización de las zonas con mayor presencia indígena y las áreas que se consideran prioritarias para la conservación por su excepcional biodiversidad.

Mapa 13
Población indígena y biodiversidad, 1995



pie=Población indígena estimada por el Instituto Nacional Indigenista (INI), 1995
Fuente: Instituto Nacional Indigenista (1995). Arriaga, L., Espinoza, J.M., Aguilar, C., Martínez, E., y L. Gómez (Coords). *Regiones prioritarias terrestres de México*, escala 1:1 millón. Conabio. (2000).

La llegada de los españoles y la colonización subsiguiente determinaron la introducción de nuevas técnicas agrícolas para transformar el entorno ecológico, nuevas especies de plantas y animales domesticados y nuevas especies de malezas y plagas, que se extendieron por su cuenta en vastas áreas de México, sobre todo en las zonas templadas del altiplano⁸.

Algunas de las especies europeas introducidas fueron objeto de manipulación posterior por grupos indígenas, y configuran ahora variedades exclusivas de México, como sucede con ciertas variedades de árboles frutales, entre ellas los cítricos de los huertos mayas, por ejemplo. Estas prácticas también contribuyeron a enriquecer la biodiversidad total del país⁹.

En términos de número de especies, la riqueza biológica de México se ve reflejada en el Cuadro 11.

Cuadro 11

Fuente: Conabio. *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. (2000)

Países con mayor diversidad de especies de vertebrados y plantas en 1997					
Grupo	País y número de especies				
Plantas vasculares	Brasil 53,000	Colombia 48,000	Indonesia 35,000	China 28,000	México 26,000
Anfibios	Colombia 583	Brasil 517	Ecuador 402	México 284	China 274
Reptiles	Australia 755	México 717	Colombia 520	Indonesia 511	Brasil 468
Mamíferos	Brasil 524	Indonesia 515	China 499	Colombia 456	México 450

Más allá de la riqueza numérica, la biodiversidad de México incluye una cantidad impresionante de especies endémicas, es decir, de especies que no se encuentran en forma natural en ningún otro país del mundo. En México son endémicos 60% de los anfibios, 52% de los reptiles, 32% de los peces de agua dulce, 29% de los mamíferos, 79% de las cactáceas, 67% de las agaváceas, 51% de las leguminosas y 48% de las orquídeas. Si bien México es un país predominantemente tropical y semiárido, tiene más especies de pino un árbol típico de las zonas templadas y húmedas que cualquier otro país: 48 en total (de las cuales 21 son endémicas), lo que representa casi la mitad de todas las especies de pino del mundo¹⁰.



La megadiversidad biológica de México hace de nuestro país un sobresaliente depositario de la variabilidad ecológica, biológica y genética del mundo. Por lo mismo, no deben escatimarse los esfuerzos para conservarla, en el marco de un desarrollo sustentable que aporte beneficios de toda índole a los mexicanos presentes y futuros.

¹ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). La diversidad biológica de México: estudio de país. (1998). Challenger, A. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Instituto de Biología de la UNAM y Agrupación Sierra Madre, S. C., México, 1998.

² Mittermeier, R. A. y C. Goettsch Mittermeier. "La importancia de la diversidad biológica de México". En J. Sarukhán y R. Dirzo (Coords.). México ante los retos de la biodiversidad. Conabio, México, 1992.

³ Challenger, A. Op. cit.

⁴ Bye, R. A. "The role of humans in the diversification of plants in Mexico". En: T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds.) Biological diversity of Mexico: origins and distribution. Pp. 707-731. Oxford University Press, Nueva York, 1993.

⁵ Caballero, J. "Maya homegardens: past, present and future". Etnoecología 1(1): Pp. 35-54. (1992). Miranda, F. Vegetación de la península yucateca. Serie de sobretiros núm. 2, Colegio de Posgraduados, Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, Texcoco, 1964.

⁶ Caballero, J. "La dimension culturelle de la diversité végétale au Mexique". Journal d'agriculture traditionnelle et de botanica appliqué, Nouvelle serie XXXVI (2): Pp. 145-158. (1994).

⁷ Hernández Xolocotzi, E. "Aspects of plant domestication in Mexico". En: T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds.), Biological diversity of Mexico: origins and distribution. Pp. 733-775. Oxford University Press, Nueva York, 1993.

⁸ Crosby, A. W. "The columbian exchange: biological and cultural consequences of 1492". Greenwood Press, Westwood, Connecticut, 1972.

⁹ Caballero, J. 1992. Op. cit. Challenger, A. Op. cit.

¹⁰ Styles, B. T. "Genus pinus: a mexican purview". En: T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds.). Biological diversity of México: origins and distribution. Pp. 394-420. Oxford University Press, Nueva York, 1993.



Cobertura de vegetación y usos del suelo en México

Situación Actual

Tipos de vegetación en México

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

La diversidad biológica de México se expresa también en sus diferentes tipos de vegetación, que se pueden utilizar para distinguir zonas ecológicas o ecosistemas principales. Para efectos de este documento, las más de 300 clases de vegetación y uso del suelo que maneja el INEGI en su cartografía han sido agrupados de acuerdo a sus afinidades ecológicas y usos del suelo predominantes.

Ciertos ecosistemas albergan una gran riqueza de especies, pero en una superficie total relativamente grande, como ocurre por ejemplo en el conjunto de los bosques templados de coníferas y encinos; otros contienen menos especies, pero aparecen en una superficie tan reducida que la densidad de especies es muy alta, como sucede en los bosques mesófilos. También se cuenta con ecosistemas, como los matorrales de zonas áridas, que no destacan tanto por su número total de especies, sino por su endemismo (Cuadro 12).

Cuadro 12

Diversidad florística de los cinco principales ecosistemas de México					
Ecosistema*	Cobertura del territorio nacional (%)		Contribución al total de la flora		Endemismo a nivel de género botánico (Cifras aproximadas) (%)
	Potencial	Actual	Núm. de especies	%	
Bosque templado (coníferas y encinos)	21	16.4	7,000	24	26
Bosque mesófilo de montaña	1	0.9	3,000	10	13
Selva húmeda	11	5.6	5,000	17	±1
Selva subhúmeda	17	12.6	6,000	20	25
Matorrales de zonas áridas	40	29.2	6,000	20	44

Nota: Resalta la importancia de los matorrales de zonas áridas en cuanto a géneros endémicos en México. Se incluyen muchos géneros de cactácea, familia de plantas que alcanza su máxima diversidad mundial en las zonas áridas de México alrededor de 900 especies.

* Para el propósito de este documento, el término "ecosistema" comprende un conjunto de ecosistemas afines.

Fuente: Rzedowski, J. "Diversity and origins of the fanerogamic flora of Mexico". En: T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds). *Biological diversity of Mexico: origins and distribution*: Pp. 129-144. Oxford University Press, New York, 1993. Instituto Nacional de Ecología. *Ordenamiento ecológico general del territorio*. (1999).



Cobertura de vegetación y usos del suelo en México

Situación Actual

Principales formaciones naturales y usos del suelo en México

Inicio

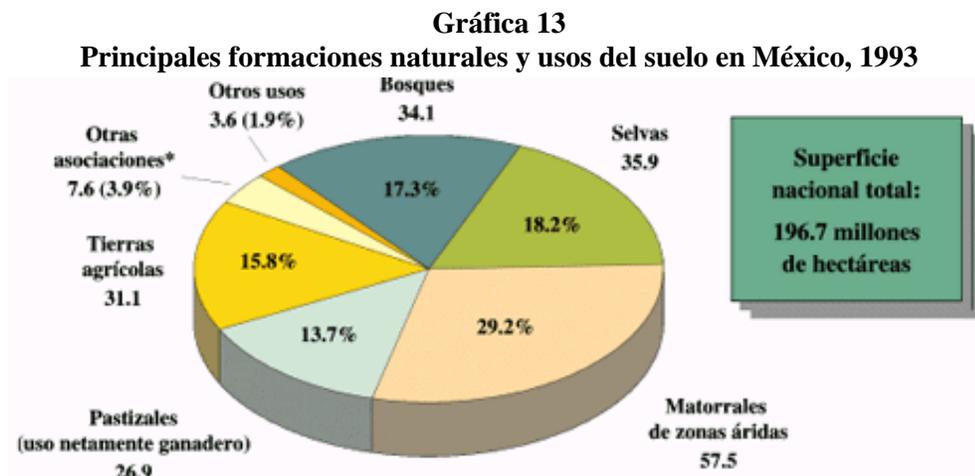
La Gráfica 13 muestra en forma muy sintética las actuales existencias de vegetación natural y usos del suelo en México.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III



(Millones de hectáreas y porcentajes)

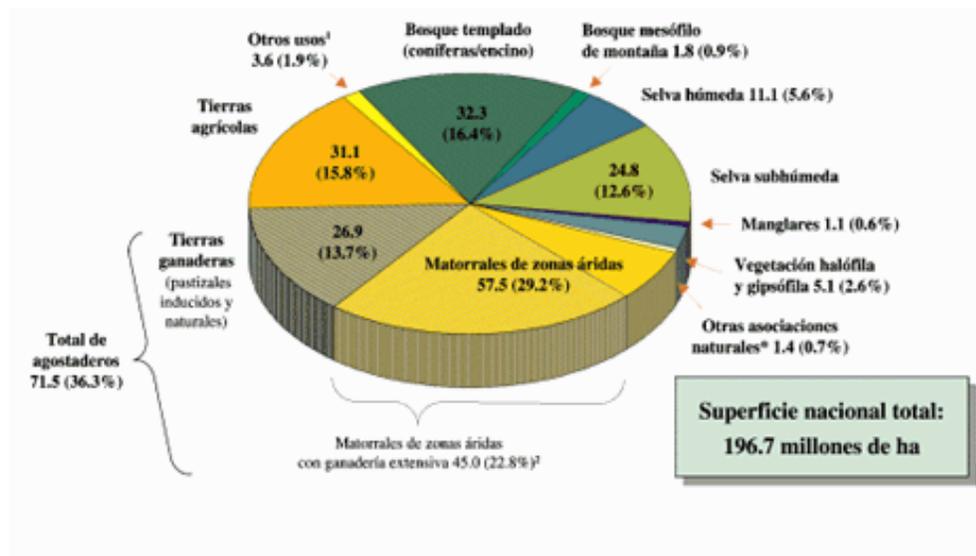
*Manglares, vegetación acuática, halófila y gipsófila, palmares, páramos de altura, dunas costeras y vegetación de galería.

Fuente: Instituto Nacional de Ecología (INE). *Ordenamiento ecológico general del territorio*. (1999).

Es importante destacar que, a pesar de la transformación de los ecosistemas naturales para dedicarlos a usos productivos, la mayor parte de la superficie de la República 135.1 millones de ha (69% del total) aún mantiene una cobertura de vegetación natural.

Una desagregación de la información anterior se presenta en la Gráfica 14 y en el Mapa 14.

Gráfica 14
Cobertura natural y uso del suelo en México, 1993: detalle
(Millones de hectáreas y porcentajes)



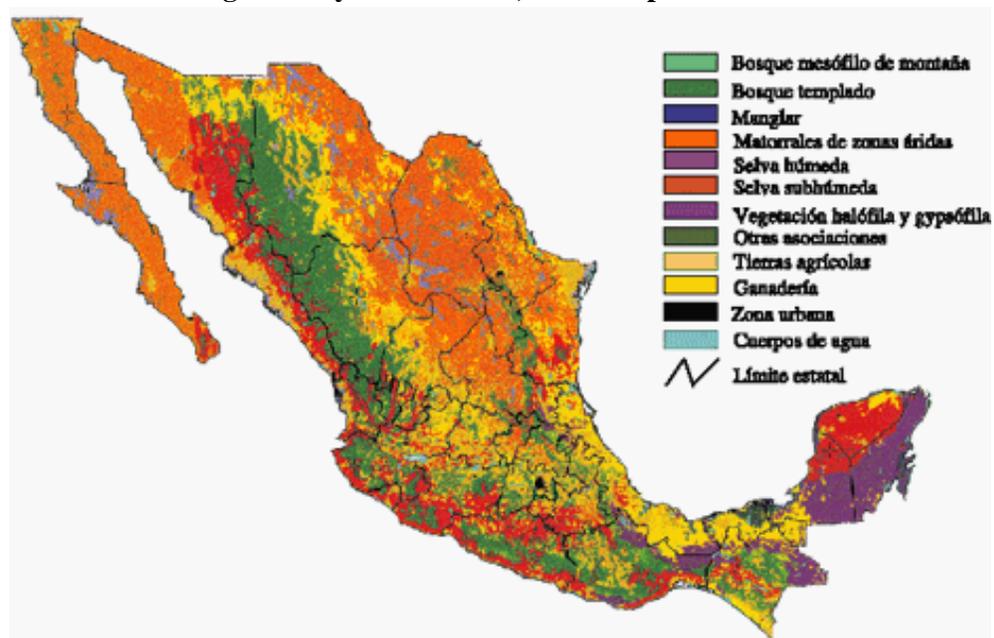
* Incluye vegetación de galería, páramos de alta montaña, palmares, dunas costeras y vegetación acuática.

¹ Incluye zonas urbanas y aguas interiores.

² Se trata de ecosistemas naturales, pastoreados y ramoneados directamente por el ganado. La cifra es muy aproximada.

Fuentes: SEMARNAP/INE. *Ordenamiento ecológico general del territorio*. (1999). Complementado con información tomada de Challenger, A. *Op. cit.*

Mapa 14
Vegetación y uso del suelo, 1993: mapa territorial



Fuente: SEMARNAP/INE. Dirección General de Ordenamiento Ecológico Territorial. Con base en datos proporcionados por el INEGI. Cobertura digital de uso del suelo y vegetación. Escala 1:1 millón. (1996).

No siempre es posible deslindar con exactitud las formaciones naturales y los usos del suelo. Así sucede con los matorrales de zonas áridas que, siendo ecosistemas naturales, están sujetos al pastoreo directo por millones de cabezas de ganado

bovino en la mayor parte de su superficie, mediante sistemas de ganadería extensiva que aprovechan la producción natural de biomasa de las plantas del desierto. La extensión de matorrales actualmente sujeta a pastoreo se estima en forma aproximada, tanto por carencia de información estadística como por fluctuaciones en el hato por factores estacionales o económicos¹¹.



Los pastizales comprendidos en la categoría de "ganadería", incluyen tanto los pastizales inducidos y cultivados, como los pastizales naturales de zonas semiáridas y las sabanas de zonas tropicales, que si bien son ecosistemas naturales, han sido sometidos a pastoreo desde hace siglos, por lo que hoy en día su ecología natural y composición de especies se encuentran significativamente transformadas, salvo en algunas áreas relativamente pequeñas.

Es claro, entonces, que no toda la vegetación natural se mantiene en un estado óptimo de conservación. Al respecto, se puede distinguir entre vegetación "primaria" es decir, vegetación madura, de viejo crecimiento, estructuralmente compleja y con su complemento óptimo de nichos ecológicos y biodiversidad y vegetación "secundaria" que se refiere a aquella vegetación que crece de manera espontánea en un terreno deforestado con fines productivos, pero abandonado después. Dicha vegetación secundaria es generalmente de crecimiento reciente, con una composición de especies y una estructura poco diversificadas, por lo que el número de nichos ecológicos disponibles es relativamente bajo, lo cual se refleja en su menor biodiversidad.

En el Cuadro 13 se puede apreciar que alrededor de 75% de la cobertura de vegetación natural del país corresponde a la vegetación primaria. Sin embargo, el impacto que tiene la ganadería extensiva en los matorrales de zonas áridas es apreciable y, en algunos casos, devastador, debido al ramoneo directo del ganado sobre las especies más apetecibles. Esta presión selectiva, que altera la composición de especies y disminuye la biodiversidad, no convierte estas formaciones en vegetación secundaria, pero tampoco permite su conservación en condiciones óptimas. Por lo anterior, la extensión de la vegetación "secundaria y perturbada" podría quedar algo subestimada en el análisis.

Cuadro 13

Vegetación natural de México: estado de conservación, 1993		
Vegetación	Superficie (Millones de ha)	Vegetación natural (%)
Superficie arbolada:		
Bosques	26.2	19.4
Selvas	15.2	11.2
Otras asociaciones ¹	1.3	1.0
Subtotal	42.7	31.6
Superficie no arbolada:		
Matorrales de zonas áridas ²	52.6	39.0
Vegetación halófila y gipsófila	4.9	3.6
Otras asociaciones ³	1.2	0.9
Subtotal	58.7	43.5
Total vegetación primaria	101.4	75.1
Vegetación secundaria y perturbada:	33.7	24.9
Total	135.1	100.0

1. Se incluyen manglares (1.1 millones de ha), palmares (0.1 millones de ha) y vegetación de galería (0.1 millones de hectáreas).

2 Si bien son ecosistemas naturales, su composición de especies y aún su estructura han sido alteradas por la ganadería extensiva en la mayor parte de su superficie.

3 Se incluyen dunas costeras (0.2 millones de ha), praderas de alta montaña (0.02 millones de ha) y vegetación acuática (1.0 millones de hectáreas).

Fuente: SEMARNAP/INE. *Ordenamiento ecológico general del territorio.* (1999).

En el Cuadro 14 se puede apreciar con más detalle el estado de conservación de los ecosistemas arbóreos. Si bien en el bosque templado predomina en mucho la vegetación primaria misma que constituye más de una tercera parte de la cobertura arbórea total del país, en el caso de la selva subhúmeda la vegetación secundaria es la predominante. Los bosques mesófilos de montaña y las selvas húmedas presentan superficies casi iguales de vegetación primaria y secundaria.

Cuadro 14

Superficie arbolada total: estado relativo de conservación		
Tipo de vegetación	Superficie (Millones de ha)	Superficie arbolada total (%)
Bosque templado (coníferas/encino):		
Vegetación primaria	25.3	35.6
Vegetación secundaria	7.0	9.8
Bosque mesófilo de montaña:		
Vegetación primaria	0.9	1.3
Vegetación secundaria	0.9	1.3
Selva húmeda:		
Vegetación primaria	5.7	7.9
Vegetación secundaria	5.4	7.6
Selva subhúmeda:		
Vegetación primaria	9.5	13.3
Vegetación secundaria	15.3	21.4
Otras asociaciones*	1.3	1.8
Total	71.3	100.0

*Manglares, palmares y vegetación de galería.

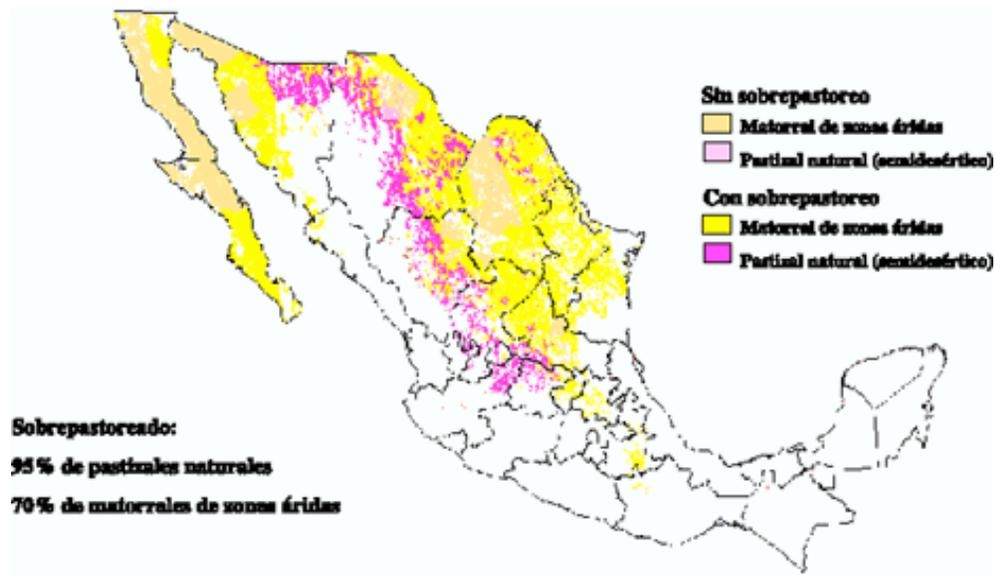
Fuente: SEMARNAP/INE. *Ordenamiento ecológico general del territorio*. (1999).

Resulta preocupante que sólo queden 900 mil ha de vegetación primaria de bosque mesófilo de montaña, una de las formaciones más valiosas por su alta biodiversidad (3 mil especies de plantas, alto número de endemismos), y por las importantes funciones hidrológicas que cubre en las regiones montañosas en que este ecosistema se desarrolla¹².



En los ecosistemas no arbóreos especialmente en los matorrales de zonas áridas y los pastizales naturales semidesérticos se dificulta mucho más la distinción entre vegetación primaria y secundaria, e incluso, en el caso de los matorrales, se debate su pertinencia. Por ello, se ha optado por ilustrar su grado de perturbación a causa del sobrepastoreo, según un análisis realizado por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico del INE con datos sobre cabezas de ganado por municipio, en comparación con los coeficientes de agostadero estipuladas por la Cotecoca (Mapa 15). De acuerdo con dicho análisis, la superficie degradada por sobrepastoreo asciende a 95% en pastizal natural y a 70% en matorrales de zonas áridas. Dado el alto grado de endemismos de las plantas y animales de los ecosistemas desérticos, este nivel de deterioro es muy preocupante.

Mapa 15
Degradación de matorrales de zonas áridas y pastizales natural*
provocada por el sobrepastoreo, 1992



* El pastizal natural o semidesértico ha sido usado con fines ganaderos desde hace siglos, por lo que, a pesar de constituir un ecosistema natural, se agrupa con los demás pastizales de uso netamente ganadero.

Fuente: SEMARNAP/INE. Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (1999). (Datos sin publicar).

¹¹ Challenger, A. *Op. cit.*

¹² Challenger, A. *Op. cit.*

Atrás **Adelante**
← →

La Gestión Ambiental en México

La deforestación y sus consecuencias

La deforestación, junto con el sobrepastoreo, es la mayor causa de pérdida de los hábitats naturales de las especies silvestres en todo el planeta. La mayor parte de los bosques templados remanentes se encuentra en los países desarrollados, sin presiones de colonización en la actualidad, con excepción de algunas áreas importantes de la ex Unión Soviética. La deforestación mundial se concentra ahora en las selvas de los países tropicales. Entre éstos, México presenta una de las tasas de deforestación más altas (Gráfica 15).

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 15
Deforestación mundial, 1980 - 1990



Aproximadamente 4% de la deforestación mundial ocurre en México. Cada año se pierde una superficie de más de 600 mil hectáreas

La deforestación mundial alcanzó 15 millones de hectáreas al año entre 1980 y 1990. De ésta, 83% correspondió a selvas tropicales.

Deforestación en países tropicales megadiversos

País	Deforestación anual	
	Superficie (Miles de ha)	Tasa (%)
República Democrática del Congo (Zaire)	370	0.6
Brasil	2,530	0.6
Colombia	890	0.6
México	615	1.2
Ecuador	340	1.7
Madagascar	156	0.8
Indonesia	620	1.0
Malasia	255	1.8

Fuente: "Food and agriculture organization of the United Nations". Citado en Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. *Inventario Nacional Forestal Periódico, 1992 - 1994*. (1994).

Los esfuerzos de medición sistemática de la deforestación son muy recientes en México. Utilizando distintos métodos lo cual dificulta la interpretación y las comparaciones, diversos autores y organizaciones han intentado estimar las tasas históricas de deforestación en el país, con resultados que se muestran en el Cuadro 15.

Cuadro 15

Deforestación en México, 1980–1990					
(Tasas estimadas de deforestación/miles de ha/año)					
Fuente	Bosques	Selvas	Zonas áridas	Total	Observaciones
Toledo et al., 1989	Nd	Nd	Nd	1,500	Incluye bosques abiertos y pastizales.
Repetto, 1988	Nd	460	Nd	460	No indica forma de cálculo.
Myers, 1989	Nd	700	Nd	700	Asigna deforestación total a selvas.
FAO, 1988	125	470	20	615	No indica forma de cálculo.
FAO, 1995	Nd	Nd	Nd	678	No indica forma de cálculo.
WRI, 1992	Nd	Nd	Nd	615	Cifra tomada de la FAO.
WRI, 1994	Nd	Nd	Nd	678	No indica forma de cálculo.
SARH, 1990 ^a	127	202	41	370	Basada en reportes de sus delegaciones forestales.
SARH, 1991	127	189	54	370	Basada en reportes de sus delegaciones forestales.
Castillo et al., 1989 ^b	273	473	Nd	746	Basada en crecimiento poblacional.
Masera et al., 1992	167	501	Nd	668	Basada en revisión de estadísticas oficiales y de estudios de caso.

Nota: La diferencia en las estimaciones se debe tanto a discrepancias conceptuales como metodológicas entre las fuentes.

^a: Ajustado para excluir bosques abiertos.

^b: Corresponde a promedios anuales para la deforestación proyectada en el periodo 1988-1994.

nd: no disponible.

Fuentes: Masera. *Deforestación y degradación forestal en México*. Documento de trabajo 19, GIRA, A. C. México, 1996.

Poder Ejecutivo Federal. *Programa Forestal y de Suelo, 1995-2000*, (1996).

A pesar de la creciente preocupación por la destrucción de las selvas húmedas, se puede apreciar que también las selvas subhúmedas (las selvas caducifolias y subcaducifolias que se encuentran en la vertiente del Océano Pacífico, la Cuenca del Balsas y la Depresión Central de Chiapas, por ejemplo), presentaron muy altas tasas de deforestación en México durante la década de los años ochenta (Cuadro 16).

Cuadro 16

Tasas estimadas de deforestación por tipo de vegetación arbórea, 1980 a 1990			
Tipo de vegetación	Deforestación		Causas principales (en orden descendente)
	Miles ha/año	% anual*	
Bosque templado (coníferas/encino)	167	0.65	Incendios, pastoreo, agricultura, tala ilegal.
Selva húmeda	195	2.00	Pastoreo, agricultura, infraestructura, incendios, tala ilegal.
Selva subhúmeda	306	1.90	Pastoreo, agricultura, tala ilegal, incendios.
Total	668	1.29	

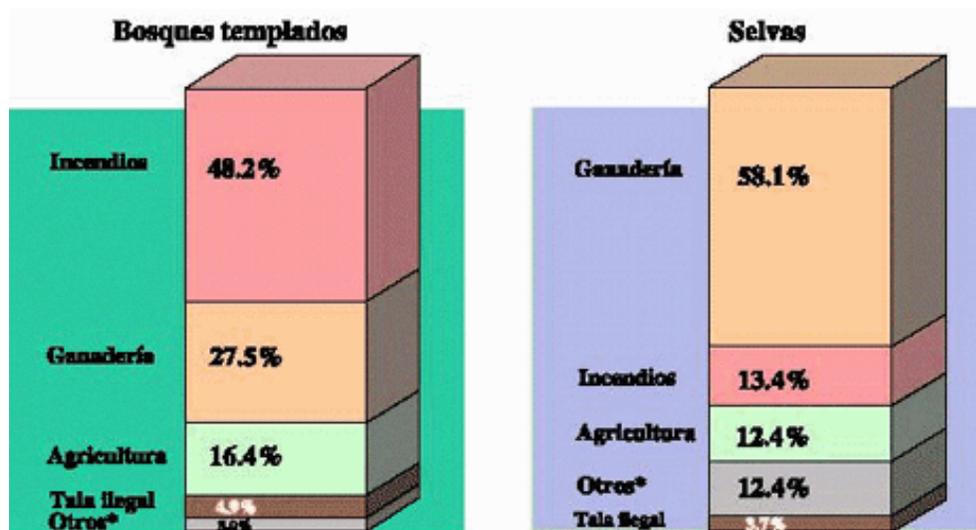
* Porcentaje de la superficie de cada tipo de vegetación que se deforesta en un año.

Fuente: Makumdi, W., J. Sathaye and O. R. Masera (1992). *Carbon emissions and*

sequestration in forests. Case studies from seven developing countries. Vol. I. Summary. En: W. Makumdi and J. Sathaye (Series editors). Report Núm. LVL-33119. Energy and Environment Division, Lawrence Berkeley Laboratory. W. S. Environmental Protection Agency (EPA). Pp. 37. (1992).

Las causas de la deforestación difieren según se trate de bosques templados o selvas. En la Gráfica 16 se reseñan algunos de los factores causales principales, entre los que se incluyen las actividades agropecuarias y los incendios forestales, resultado de la propagación del fuego debido al descuido durante su uso para abrir parcelas al cultivo o para estimular el renuevo de los pastizales.

Gráfica 16
Principales causas de la deforestación de bosques templados y selvas, 1980 - 1990



* Incluye pérdidas por erosión e infraestructura, entre otros factores.

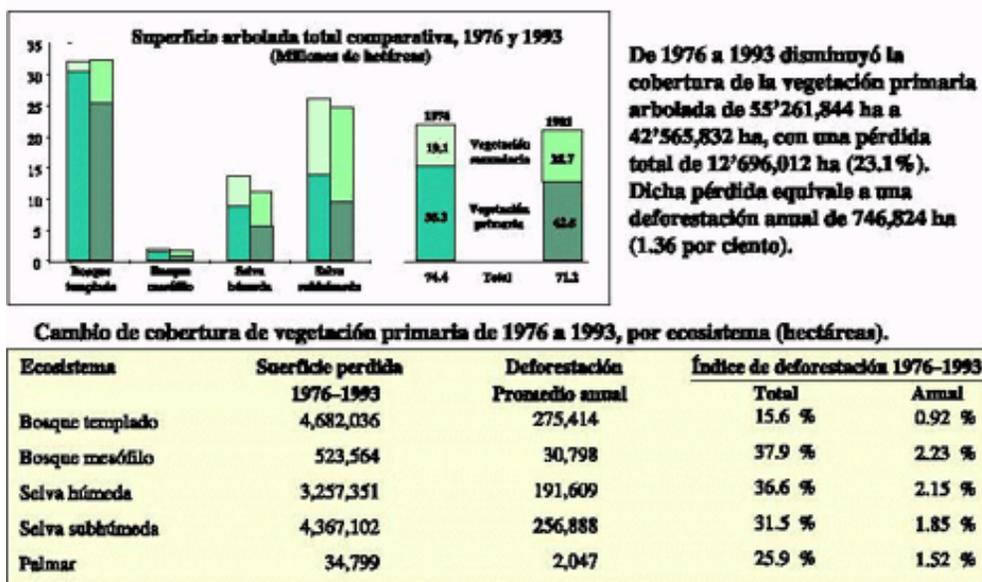
Fuente: Makumdi, W., J. Sathaye and O. R. Masera (1992). *Carbon emissions and sequestration in forests. Case studies from seven developing countries. Vol. I. Summary.* En: W. Makumdi and J. Sathaye (Series editors). Report Núm. LVL-33119. Energy and Environment Division, Lawrence Berkeley Laboratory. W. S. Environmental Protection Agency (EPA). Pp. 37. (1992).

En México, como en otros países de América Latina, la sustitución de selvas por pastizales para el ganado bovino ha sido el factor de mayor importancia histórica para explicar la destrucción de estas formaciones vegetales.

La SEMARNAP desarrolla un estudio sobre la dinámica de los ecosistemas forestales que se verá reforzado por los resultados del Inventario Nacional Forestal 2000 en curso. A reserva de que este Inventario confirme, precise y afine los datos, algunos resultados preliminares del análisis de imágenes satelitales indican que durante los 17 años transcurridos entre 1976 y 1993, la cobertura de ecosistemas arbolados (vegetación primaria y secundaria) disminuyó en tres millones de ha, pasando de 74.4 millones a 71.2 millones de ha, lo que implica una tasa promedio de deforestación anual de 188,235 hectáreas.

Esta tasa relativamente reducida de deforestación neta, en realidad enmascara una reducción drástica de la calidad ecológica de estos ecosistemas, mediante la sustitución de amplias superficies de vegetación primaria por vegetación secundaria, como se muestra en la Gráfica 17.

Gráfica 17
Deforestación en México, 1976-1993



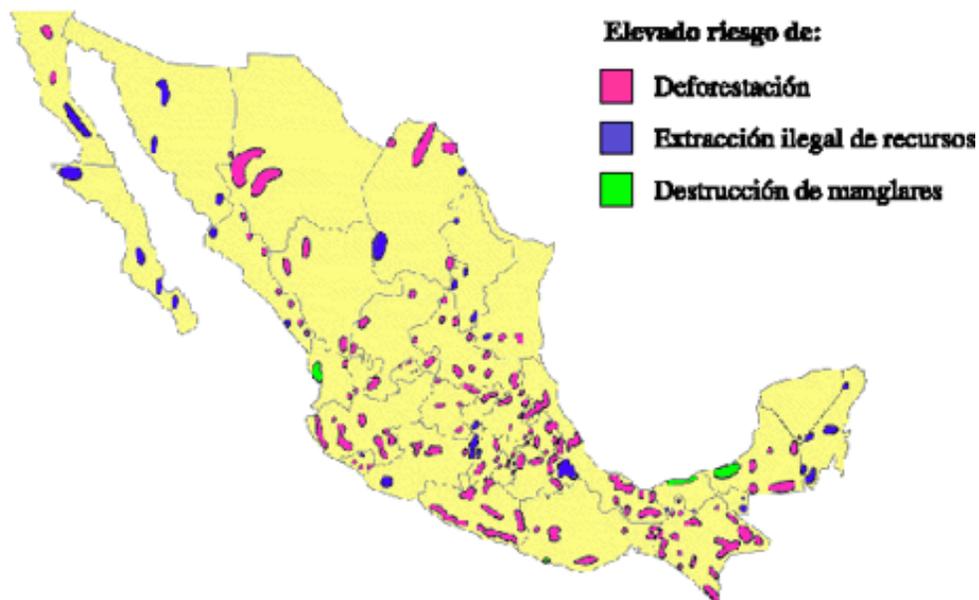
* Resultados derivados de un análisis preliminar de información proporcionada por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico, INE.

Considerando sólo la vegetación primaria de los ecosistemas arbolados, la pérdida total durante el periodo de referencia fue de casi 12.7 millones de ha, correspondiente a una tasa anual de 746,824 hectáreas. En la mayor parte de la superficie de vegetación primaria sometida a deforestación se permitió la regeneración posterior de vegetación secundaria, cuya superficie experimentó un gran aumento. Se infiere de ello que uno de los factores más importantes para explicar la transformación de la cobertura natural durante este periodo pudo ser la agricultura de roza, tumba y quema. Este sistema resultó racional cuando se practicaba con muy baja intensidad y largos ciclos de recuperación; tras uno o dos ciclos de siembra, la selva lograba cerrarse otra vez con una pérdida relativamente baja de vegetación primaria, y el escaso suelo existente quedaba protegido contra la erosión. A la escala en que se practica en la actualidad, sobre todo considerando las ahora reducidas superficies selváticas restantes, la roza, tumba y quema constituye un sistema muy depredador que, por otra parte, ni siquiera permite satisfacer las necesidades campesinas de corto plazo.

Según el mencionado análisis preliminar de imágenes satelitales en relación con la vegetación primaria remanente, la transformación de vegetación primaria en secundaria fue en términos relativos mucho mayor en el bosque mesófilo, la selva húmeda y la selva subhúmeda que en el bosque templado.

Construida sobre la base de la experiencia de los delegados de la Procuraduría Federal para la Protección al Medio Ambiente (PROFEPA) en cada estado, el Mapa 16 localiza aquellas zonas en las que se agudizan los riesgos de deforestación o de extracción ilegal de recursos, con la consiguiente amenaza para la biodiversidad regional y nacional.

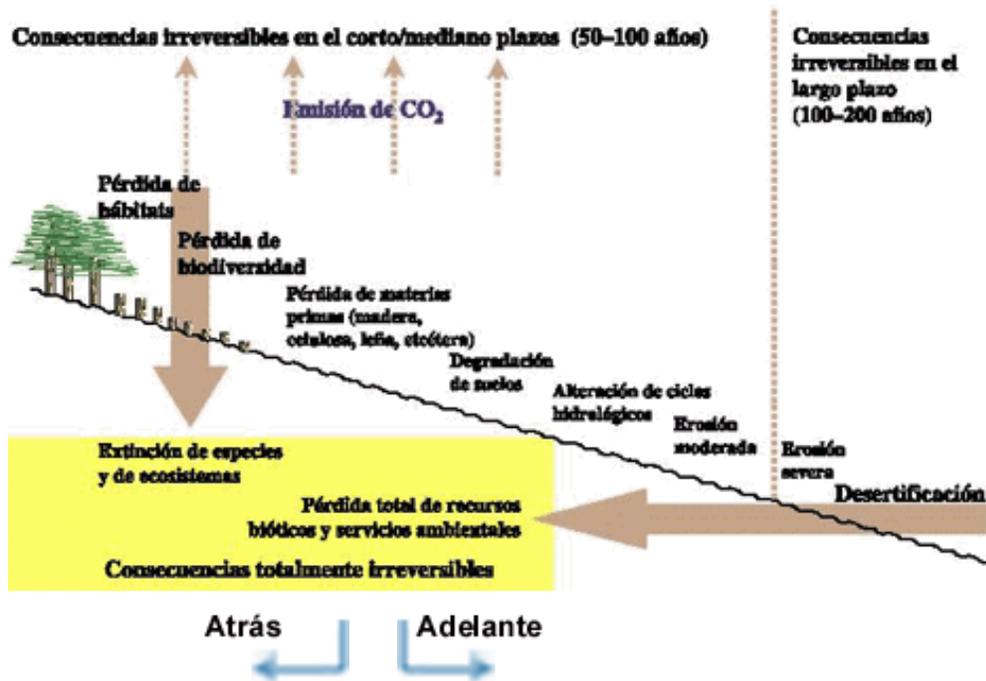
Mapa 16
Áreas críticas amenazadas por procesos de deforestación y destrucción de los recursos bióticos, 1998-1999



Fuente: SEMARNAP/PROFEPA. *Estrategias de cobertura de áreas críticas sujetas a procesos de deforestación.* (1998-1999).

Algunas de las consecuencias de la deforestación se hacen sentir en el corto plazo. En ausencia de medidas de reforestación o si no se permite la regeneración natural del ecosistema forestal, otras consecuencias se presentarán en el mediano o largo plazos. Muchas de estas consecuencias, como la extinción de especies, son por completo irreversibles. La desertificación es el resultado último y más dramático de la deforestación (Gráfica 18).

Gráfica 18
Consecuencias de la deforestación



La deforestación y sus consecuencias

Políticas de protección, manejo sustentable y restauración de ecosistemas

Aún en ausencia de intervención humana, factores tales como incendios forestales provocados por rayos, destrucción de las copas de los árboles por huracanes, deslaves provocados por lluvias torrenciales, acción de sequías o inundaciones e incluso caídas de árboles viejos, confieren dinamismo a la cobertura forestal.

Tras estas perturbaciones naturales, las semillas o propágulos de las plantas circundantes y las que se encuentran en el suelo, germinan y dan origen a una regeneración secundaria. Las perturbaciones humanas suelen ser aún más intensas y persistentes y, por lo general, dificultan la regeneración del ecosistema. Bajo estas circunstancias, la cobertura arbórea sólo se puede recuperar en el corto plazo con medidas intencionales de reforestación, práctica que también puede emplearse para acelerar y dirigir el proceso de regeneración natural.

La interacción entre procesos naturales y antropogénicos que inciden en la dinámica de las comunidades forestales se muestra en la Gráfica 19.

Inicio

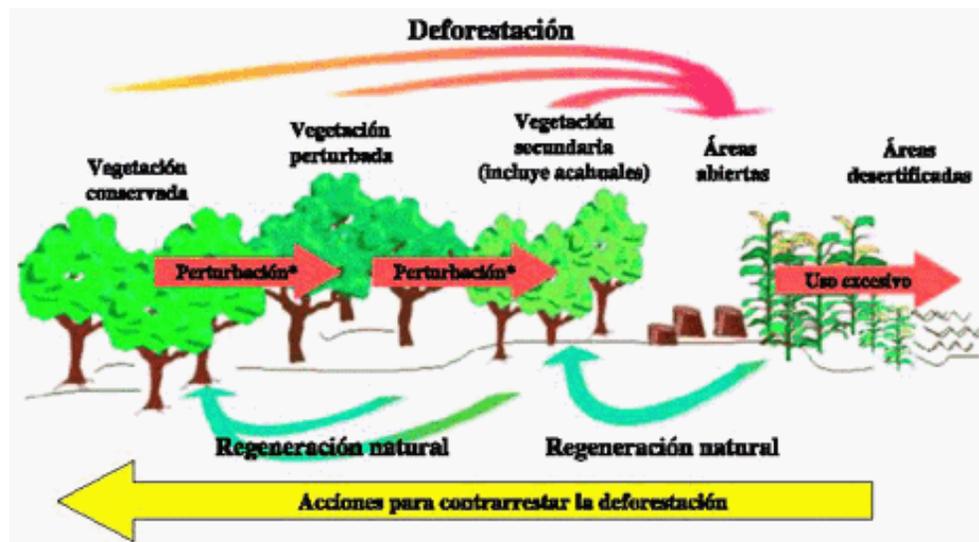
Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 19
La dinámica del cambio en la cobertura forestal



* Por perturbación se entiende aclareo, incendios forestales, pastoreo directo, recolección excesiva de leña, tala ilegal, etc.

Las "acciones para contrarrestar la deforestación" no se refieren únicamente a la reforestación, sino a toda la gama de medidas que se puede adoptar para frenar y revertir el proceso de deforestación.

En México, la deforestación más intensa tuvo lugar en las décadas de los años setenta y ochenta, sobre todo en el trópico húmedo. El gobierno mexicano se propuso entonces integrar las zonas tropicales a la economía nacional, a partir de grandes proyectos de desmonte y colonización con fines agrícolas y, sobre todo, ganaderos. Así, el propio gobierno subsidió por muchos años la destrucción de vastas superficies de selvas húmedas, por medio de la Comisión Nacional de

Desmontes, el Fideicomiso para Obras de Infraestructura Rural y el Comité Planificador de Desmontes, para introducir infraestructura y abrir espacios a la agricultura y a la ganadería. Las vastas zonas selváticas del trópico húmedo se concebían, por otra parte, como posibles válvulas de escape para desfogar presiones agrarias que se manifestaban con particular intensidad en el altiplano. El espejismo desarrollista del trópico costó muy caro al país en términos ecológicos¹.

La deforestación en México: Factores de contención
Contener la expansión de la ganadería extensiva de bovinos en el trópico húmedo. <ul style="list-style-type: none">● Las tierras más aptas ya están utilizadas.● Los subsidios para desmontar con fines ganaderos han sido eliminados.● La seguridad jurídica actual de la pequeña propiedad ganadera podría fomentar prácticas más intensivas.● Para ciertas regiones, las circunstancias económicas actuales han reducido el mercado para la carne de res.
No instrumentar megaproyectos agropecuarios en áreas forestales.
No repartir tierras boscosas para crear ejidos.
Disminuir, en general, la expansión de la frontera agrícola. <ul style="list-style-type: none">● Obedece, en parte, a los factores anteriores
Promover el desarrollo institucional en materia de gestión de recursos naturales. <ul style="list-style-type: none">● Efectuar modificaciones al marco jurídico (LGEEPA, Ley Forestal, etcétera).● Instrumentar estrategias por parte de la SEMARNAP e incorporar la dimensión ambiental en varios programas de SAGAR y SEDESOL

Los procesos actuales difieren bastante del patrón clásico de deforestación que se estableció veinte años atrás. Se eliminaron los incentivos y subsidios para el desmonte, cuyo impulso dejó de ser una política pública. Terminó la era de los megaproyectos agropecuarios en el trópico, que se consideraron fracasados. Se dio prácticamente por concluido el reparto agrario y se reformó el artículo 27 constitucional. Las consiguientes modificaciones en el régimen de afectabilidad abrieron nuevas expectativas para una intensificación ganadera que no pusiera en riesgo la tenencia². Surgieron condiciones para una reconversión productiva y una recuperación de las formaciones vegetales originales.

Múltiples modificaciones en el marco jurídico han contribuido a controlar el cambio del uso del suelo forestal, mantener la calidad de los recursos forestales y su biodiversidad³. En este contexto ha venido actuando la SEMARNAP para contener los procesos de deforestación y, en algunos casos, revertirlos. La dimensión ambiental ha empezado a permear las políticas de desarrollo agropecuario.

Por otra parte, subsisten viejos mecanismos y surgen algunos nuevos que implican factores de riesgo (Cuadro 17), como son la deforestación hormiga en las cuencas medianas y altas por comunidades marginadas, debido a la falta de selvas y bosques ya deforestadas en las tierras bajas; el desmonte, el parcelamiento y cultivo de tierras forestales con vistas a la certificación de derechos ejidales o como forma de acreditar el derecho a posibles subsidios a la producción agrícola; la tala forestal clandestina que persiste en forma preocupante y se recrudece en algunas regiones;

o la ocupación ilegal de algunas áreas de conservación. En algunas zonas se registran procesos muy locales de expansión ganadera en régimen extensivo, particularmente con ganado menor⁴. La recuperación económica podría conllevar un aumento en la demanda urbana de carne de res y la consiguiente reactivación de los procesos de ganaderización bovina en los trópicos húmedo y subhúmedo, en detrimento de las selvas.

Cuadro 17

La deforestación en México: factores de riesgo potencial
Expansión de la ganadería extensiva de caprinos en ejidos y comunidades marginadas, sobre todo en el trópico subhúmedo.
La baja rentabilidad de la producción de granos, la falta de crédito suficiente en el campo y la emigración de agricultores a las urbes estimula la producción ganadera como un seguro de sobrevivencia económica.
Posibles efectos indeseables derivados de la instrumentación de programas de desarrollo agropecuario.
PROCAMPO, PRODUCE y PROCEDE, en ciertas regiones y bajo ciertas condiciones, promueven incentivos para cambiar el uso del suelo.
Instrumentación de proyectos de infraestructura y de turismo.
Crecimiento y proliferación de asentamientos humanos y zonas industriales.
Posible crecimiento del mercado para la carne de res, que podría estimular la ganadería extensiva de bovinos.

La expansión de los asentamientos humanos, de la infraestructura industrial, turística y de transportes se efectúa con frecuencia en detrimento de terrenos forestales. La batalla contra la deforestación está todavía lejos de ganarse aunque, por primera vez, se está planteando mediante una poderosa conjunción de estrategias, programas e instrumentos.

¹ Toledo, V. M. et al. *La producción rural en México; alternativas ecológicas*. Colección medio ambiente, núm. 6. Fundación Universo Veintiuno, México, 1989. Challenger, A. (1998). *Op. cit.*

² Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Artículo 27 Constitucional/*Ley Agraria. Es tiempo de campo; es tiempo de progreso*. (1992).

³ SEMARNAP. *Ley Forestal*. México, 1997. *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. (1997).

⁴ Banco Mundial. Mexico ejido reform: avenues of adjustment five years later. Main report (decision draft). Environmentally and socially sustainable development sector management unit, Mexico country management unit, Latin America and the Caribbean region. World Bank. Washington, 1999.



La deforestación y sus consecuencias

Programas para la gestión de recursos naturales bióticos

Como respuesta a la amenaza que representan para la conservación de los ecosistemas naturales y la biodiversidad de México los procesos de deforestación y degradación ya descritos, la SEMARNAP ha impulsado una serie de estrategias y programas, cada uno de los cuales contribuye a frenar el deterioro al asumir uno o varios de los tres objetivos siguientes:

- Protección y conservación de los ecosistemas naturales.
- Aprovechamiento sustentable de las especies.
- Restauración ecológica de superficies deforestadas o perturbadas.

En la Gráfica 20 se puede apreciar en forma muy sintética el modo de actuación de los ocho programas de la SEMARNAP que en mayor medida inciden en la conservación y la utilización sustentable de los recursos forestales y, en general, de los ecosistemas naturales del país.

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Gráfica 20
Programa para la gestión de recursos naturales bióticos

Ordenamiento Ecológico del Territorio Nacional Instrumento rector que regula el uso del suelo			
Programa	Protección y conservación	Aprovechamiento sustentable	Restauración
Áreas Naturales Protegidas	×	×	×
Programa de Vida Silvestre UMAS	×	×	×
Prodefar	×	×	×
Prumarc			×
Prodeplan		×	×
Programa contra incendios	×		
Programa de Conservación de Suelos y Reconversión Productiva	×	×	×
Campaña de restauración ecológica y contra el cambio del uso del suelo	×		×
Inspección y vigilancia (Profepa)	×	×	×

× = Modalidad principal × = Modalidad secundaria

Fuente: SEMARNAP/INE. (2000)

Atrás Adelante



La deforestación y sus consecuencias

Programa de Áreas Naturales Protegidas

Declarar como Área Natural Protegida una zona de particular importancia por su biodiversidad es una de las medidas más poderosas para asegurar la conservación de sus ecosistemas. La eficacia de la Declaratoria sería bastante limitada si no se reforzara con el apoyo de personal, recursos, infraestructura y, sobre todo, con la elaboración y la puesta en práctica de un Programa de Manejo para cada una de las áreas decretadas. En la Gráfica 21 se muestra la importante consolidación que han experimentado las Áreas Naturales Protegidas durante la presente administración.

Inicio

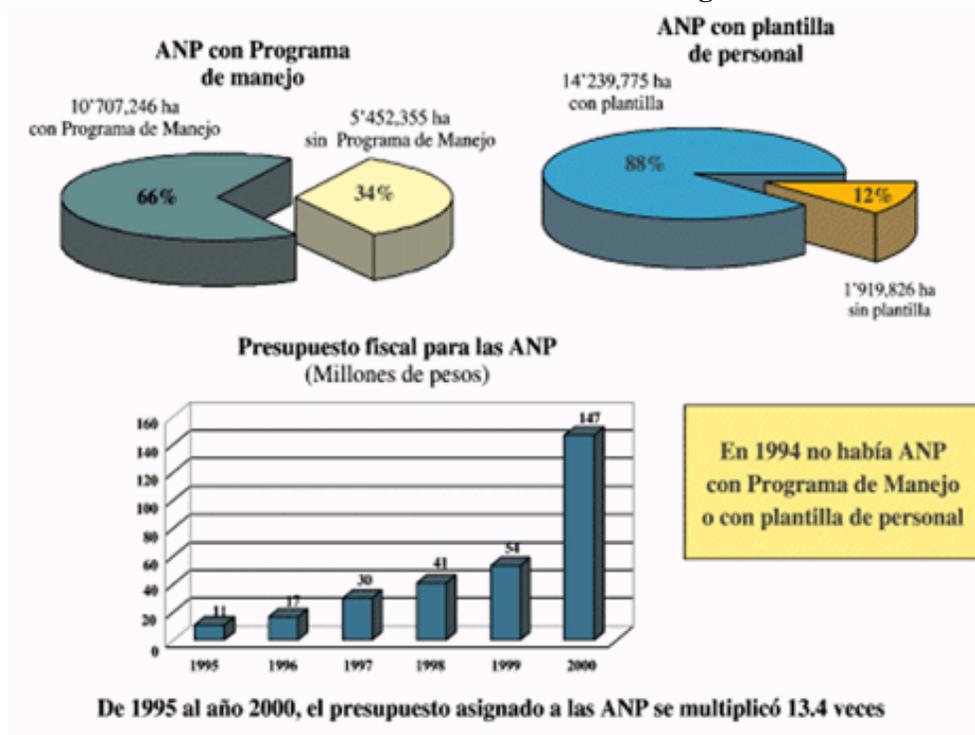
Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

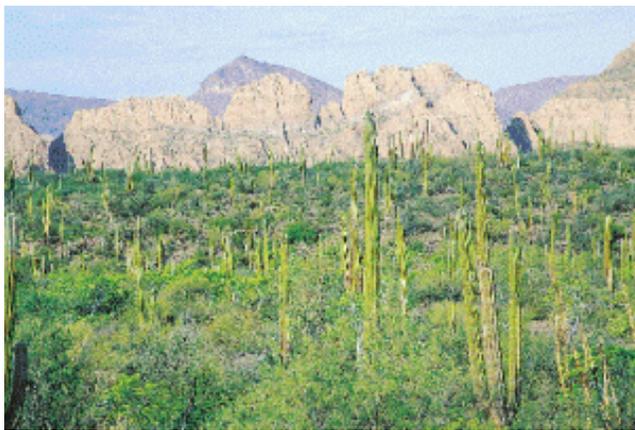
Gráfica 21
Consolidación de las Áreas Naturales Protegidas 2000*



* A junio del año 2000.

Fuente: SEMARNAP/INE. (2000).

Las Áreas Naturales Protegidas del país adoptan distintas modalidades: Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Áreas de Protección de Flora y Fauna, entre otras. La primera de las modalidades mencionadas es la de mayor alcance en México. En las Reservas de la Biosfera se garantiza la protección y conservación en sus zonas núcleo, el aprovechamiento sustentable de sus recursos en las zonas de amortiguamiento y, eventualmente, la restauración ecológica en algunas áreas específicas.



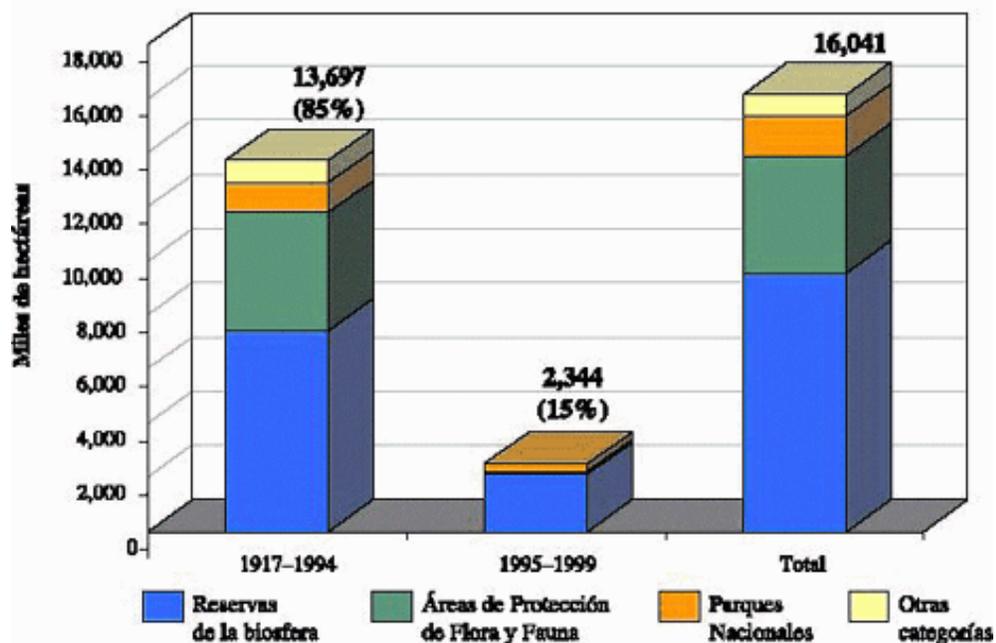
A fines de 1999 se contaba con 122 Áreas Naturales Protegidas (ANP), con una superficie total de 16.04 millones de hectáreas, extensión en la que se incluyen alrededor de 68 mil ha de cuerpos de agua y zonas habitacionales, alrededor de 3.5 millones de ha de áreas marinas y aproximadamente 900 mil ha de pastizales y cultivos (Mapa 17 y Gráfica 22).

Mapa 17
Áreas Naturales Protegidas Federales de México



Fuente: SEMARNAP/INE. (2000)

Gráfica 22
Áreas Naturales Protegidas, 1994 - 1999



Nota: Las cifras incluyen la superficie marina y de cuerpos de agua incorporados a las ANP.

Fuente: SEMARNAP/INE. (2000).

En 1995, la mayor parte (60%) de las Áreas Naturales Protegidas (73 ANP) albergaba una población total de 1.9 millones de personas, ubicadas en 2,332 localidades (Cuadro 18).

Cuadro 18

Distribución de población en las ANP en 1995				
Categoría	Núm. de comunidades	(%)	Población total	(%)
Reservas de la biosfera	1,648	70.7	348,448	18.7
Parques nacionales	459	19.7	1'349,510	72.3
Áreas de protección de flora y fauna	201	8.6	167,487	9.0
Monumentos naturales	1	—	13	—
Otras categorías	23	1.0	660	—
Total	2,332	100.0	1'866,118	100.0

Fuente: SEMARNAP/INE. (2000).

En los Parques Nacionales se localiza la mayor cantidad de población, toda vez que éstos constituyen las Áreas Naturales Protegidas más antiguas, que datan desde 1917.

En cuanto al número y tamaño de localidades, es interesante observar que en los Parques Nacionales sólo se ubica 20% del total, pero de gran población, en tanto que en las Reservas de la Biosfera se localizan muchas poblaciones pequeñas, con un promedio de 211 habitantes por localidad. Esto se debe a que los Parques Nacionales que fueron originalmente concedidos como áreas de recreo para la población urbana están ubicadas en las cercanías de las ciudades; mientras tanto, las Reservas de la Biosferas tienen como objetivo principal la conservación de grandes superficies de paisajes poco alterados por la mano del hombre. En los

Parques Nacionales, 94% de la población total que allí habita presenta un grado de marginación de muy bajo a bajo, en tanto que en las Reservas de la Biosfera, el predominio recae en los niveles de marginación alto y muy alto.

En general, en las Áreas Naturales Protegidas pobladas, el grueso de las localidades se ubica en los niveles de marginación alto y muy alto (80.3%), aunque en términos de población estas comunidades sólo abarquen 17% del total (Cuadro 19).

Cuadro 19

Grado de marginación de la población que habita en las ANP				
Grado de marginación	Núm. de localidades	(%)	Población total	(%)
Muy bajo	118	5.1	1'345,580	72.1
Bajo	97	4.1	61,755	3.3
Medio	251	10.8	141,343	7.6
Alto	489	21.0	133,249	7.1
Muy alto	1,377	59.0	184,191	9.9
Total	2,332	100.0	1'866,118	100.0

Fuente: SEMARNAP/INE/Conapo (2000).



La deforestación y sus consecuencias

Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Este programa se desarrolla mediante la creación y operación de las unidades que la Ley General de Vida Silvestre denomina "Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre" (UMA), que permiten la reproducción y el aprovechamiento ordenado y regulado de los recursos de flora y fauna silvestres. Por medio del programa se protegen y conservan los recursos naturales bióticos, asegurando la continuidad de los procesos ecológicos, la conservación y restauración de los hábitats de la vida silvestre, con lo que se reducen las probabilidades de extinción de especies y se fomenta la recuperación de aquéllas que se encuentran en riesgo. Por añadidura, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre permite abrir nuevas oportunidades de diversificación económica para el sector rural, con el consecuente mejoramiento de la calidad de vida de los poseedores de los recursos.

Permitir el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre es una de las maneras más eficaces de asegurar su conservación, dado que el beneficio económico que resulta de su manejo incentiva los esfuerzos para su preservación por parte de quienes poseen el recurso. A la vez, el aprovechamiento sustentable de los recursos de vida silvestre dentro de su propio hábitat reduce la dependencia respecto a prácticas agrícolas o ganaderas convencionales que, en ciertos contextos ecológicos, pueden resultar depredadoras.

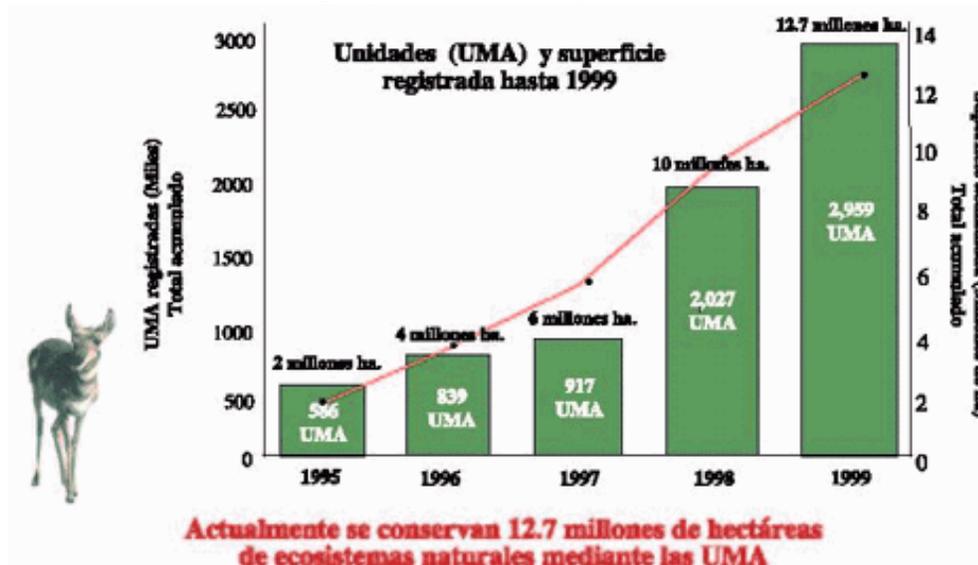
En la actualidad, en la categoría de UMA se incluyen diversas modalidades, como son los parques zoológicos, los centros de reproducción, los viveros, los jardines botánicos y los ranchos cinegéticos, que con anterioridad eran objeto de gestiones separadas. Los avances del Programa han sido rápidos: a fines de 1999 se registraron 2,959 UMA, con una superficie total de 12.7 millones de hectáreas (Gráfica 23 y Mapa 18). Se trata de UMA "extensivas" cuando se conservan libres dentro de su hábitat natural, como es el caso de los ranchos cinegéticos; a diferencia de las UMA "intensivas", como son los viveros, en donde se conservan con la intervención del hombre. Bajo el esquema de las UMA, aproximadamente 65 especies o grupos de especies silvestres mexicanas se conservan y aprovechan en su hábitat natural, mientras que 160 especies silvestres son objeto de manejo en cautiverio. Otra de las facetas del Programa es la de recuperación de especies prioritarias, cuyas características más importantes son:

- Investigar la situación demográfica de las especies seleccionadas.
- Definir las condiciones de manejo de sus poblaciones
- Acordar los tipos de aprovechamiento permitido.
- Establecer Subcomités Técnicos Consultivos de Vida Silvestre por especie.

Especies prioritarias actualmente atendidas

<i>Sujetas a protección especial</i>	
	Ballena gris
	Borrego cimarrón
	Caimán
<i>En peligro de extinción</i>	
	Águila real
	Berrendo
	Oso negro
	Tortugas marinas (siete especies)
	Lobo gris mexicano
	Manatí del caribe
<i>Raras</i>	
	Cocodrilo de río
	Cocodrilo de pantano
<i>Bajo diferentes categorías</i>	
	Cícadas
	Palmas

Gráfica 23
Programa de Vida Silvestre: protección y conservación de la biodiversidad biológica, de sus hábitats y ecosistemas



Fuente: SEMARNAP/INE. Dirección General de Vida Silvestre. (2000).

Mapa 18
Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) (70% del total)



Fuente: SEMARNAP/INE. Dirección General de Vida Silvestre (1998).



La deforestación y sus consecuencias

Producción forestal

Autorizaciones de aprovechamiento forestal

Inicio

Presentación

Índice Parte I

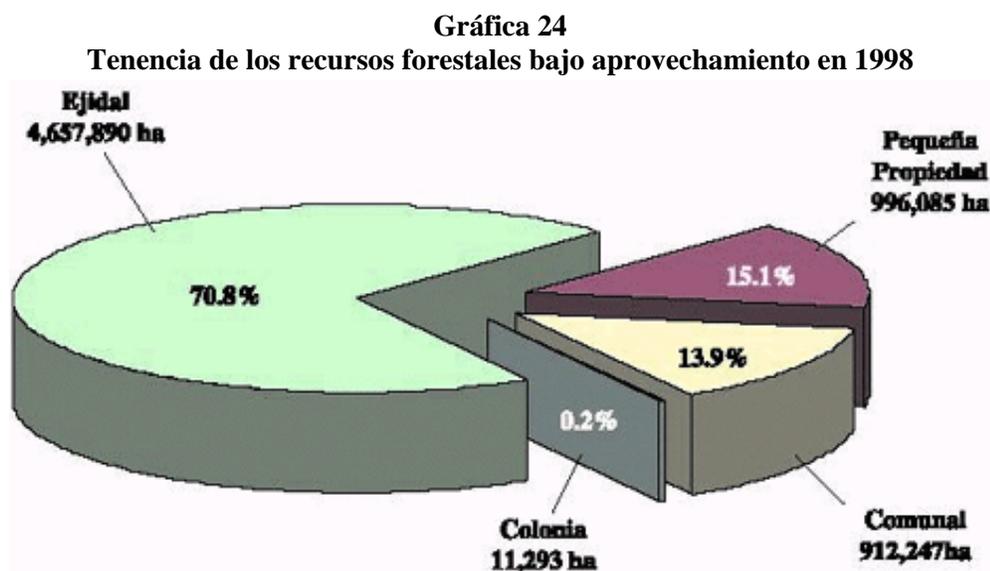
Índice Parte II

Índice Parte III

Las autorizaciones o permisos de aprovechamiento forestal constituyen también instrumentos de conservación. La tramitación de estos permisos está vinculada con la elaboración técnica de programas de manejo que garantizan la sustentabilidad del aprovechamiento. En términos estadísticos, los terrenos forestales que cuentan con autorizaciones válidas para el desarrollo de actividades silvícolas no sufren deforestación. Incluso en ellos es mucho menor la incidencia de incendios forestales.

Según el Programa Forestal y de Suelo 1995-2000¹, el país tiene un importante potencial para el desarrollo de sus recursos forestales. Esto se refleja en los 21 millones de hectáreas que han sido catalogadas con potencial forestal maderable. De este total, durante 1999 fueron aprovechadas 8.5 millones de ha, que representan 40% del total aprovechable. El número total de aprovechamientos forestales vigentes en 1999 asciende a 6,104, de los cuales la mayoría cuenta con su Programa de Manejo.

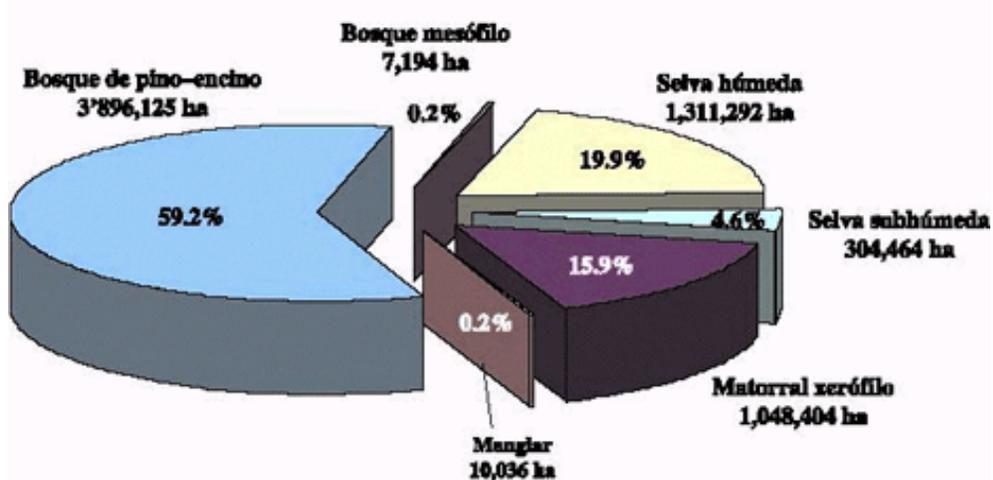
Más de dos terceras partes de las áreas forestales bajo aprovechamiento pertenece a ejidatarios, siguiéndole en orden de importancia los pequeños propietarios y los comuneros (Gráfica 24).



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales.
Datos proporcionados por las delegaciones estatales de SEMARNAP (1999).

El tipo de vegetación que en mayor medida es aprovechado corresponde al bosque de pino-encino y al bosque tropical húmedo, como puede observarse en la Gráfica 25.

Gráfica 25
Tipo de vegetación bajo aprovechamiento 1998 (Millones de ha)



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales.
 Datos proporcionados por las delegaciones estatales de SEMARNAP (1999).

En esta superficie se obtuvieron 8'330,982 m³ rollo de madera, de las especies que se enuncian en el Cuadro 20.

Cuadro 20

Producción Nacional Maderable 1999		
Tipo de vegetación aprovechada	Producción	
	(Miles de m ³ rollo)	(%)
	8,245	97.0
Selva húmeda**	34	0.4
Selva subhúmeda***	221	2.6
Total	8,500	100.0

* Incluye bosque mesófilo de montaña.

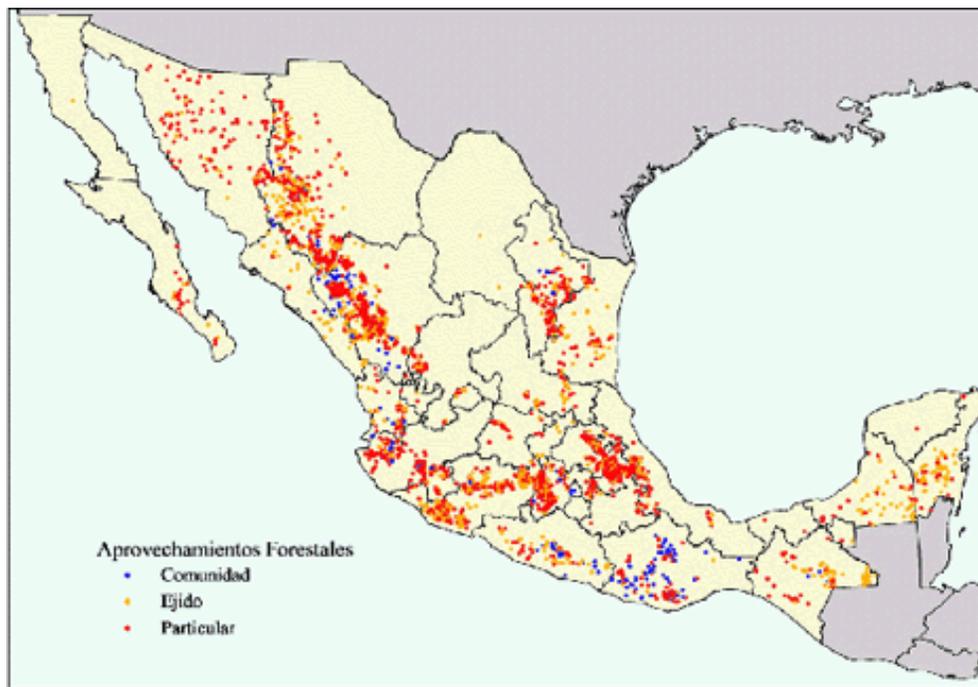
** Incluye manglar.

*** Incluye matorral xerófilo.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales. (1999).

De acuerdo con la información anterior, la tasa promedio de aprovechamiento a nivel nacional es de 1.27 m³r/hectárea. En el bosque de pino-encino se aprovechan 2.07 m³r/ha, en tanto que en los otros ecosistemas la tasa de aprovechamiento es muy baja, dadas sus características: en la selva húmeda, la tasa es de 0.04 m³r/ha y en la selva subhúmeda, de 0.12 m³r/hectáreas. De acuerdo con el cálculo realizado en el Inventario Nacional Forestal Periódico en relación con el potencial forestal de México que es de 3 m³r/ha, aún es posible incrementar la producción en 31% en el caso del bosque de pino encino, que es el tipo de vegetación de mayor aprovechamiento en México (Mapa 19).

Mapa 19
Aprovechamientos forestales



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales. (1999).

En relación con la tasa de aprovechamiento en las entidades federativas (Cuadro 21), es posible observar una gran disparidad entre ellas, ya que fluctúan entre 0.031 m³r/ha en Baja California Sur y 6.038 m³r/ha en Michoacán, sin considerar Tabasco, en virtud de que incorpora la producción forestal obtenida en áreas agropecuarias, cuya superficie no está considerada dentro del área forestal (la información corresponde a 1998).

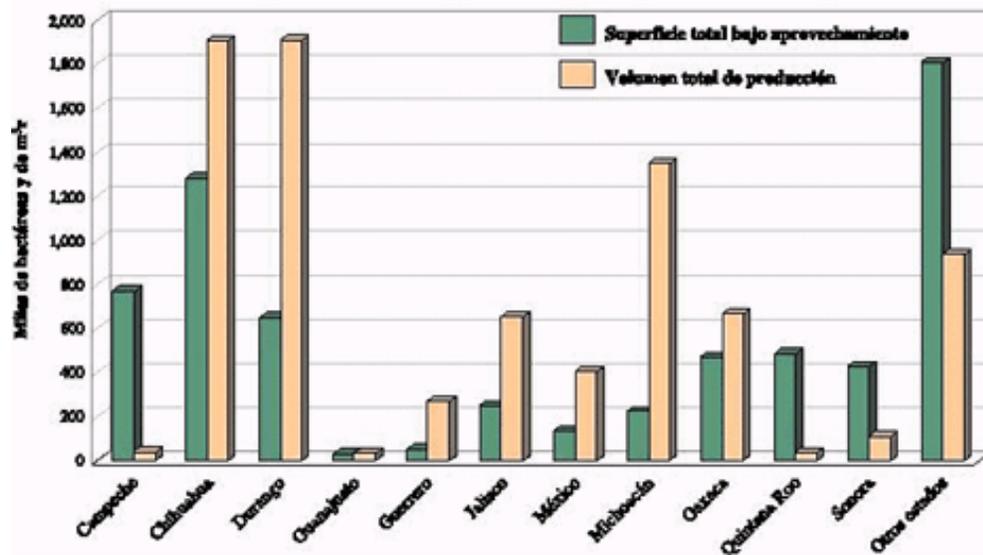
Cuadro 21

Tasa media de aprovechamiento forestal 1998			
	Superficie total bajo aprovechamiento maderable (ha)	Volumen total de producción (m³r)	Tasa de aprovechamiento (m³r/ha)
Aguascalientes	19,874	5,136	0.258
Baja California	400,000	98	0.000
Baja California Sur	359,507	11,090	0.031
Campeche	768,779	41,918	0.055
Chiapas	89,576	125,292	1.399
Chihuahua	1'281,773	1'908,350	1.489
Coahuila	17,677	6,062	0.343
Colima	3,726	2,610	0.700
Distrito Federal	10,520	16,891	1.606
Durango	649,641	1'910,919	2.941
Guanajuato	29,483	32,263	1.094
Guerrero	50,928	271,442	5.330
Hidalgo	20,315	104,921	5.165
Jalisco	248,898	655,243	2.633
Estado de México	132,318	406,463	3.072
Michoacán	223,955	1'352,153	6.038
Morelos	1,700	1,690	0.994
Nayarit	103,596	23,906	0.231
Nuevo León	68,140	63,058	0.925
Oaxaca	471,749	667,321	1.415
Puebla	73,206	219,961	3.005
Querétaro	15,817	9,359	0.592
Quintana Roo	484,262	39,084	0.081
San Luis Potosí	27,995	16,902	0.604
Sinaloa	441,966	50,000	0.113
Sonora	428,937	110,000	0.256
Tabasco	523	8,621	16.484
Tamaulipas	93,321	87,645	0.939
Tlaxcala	10,034	24,661	2.458
Veracruz	28,752	129,980	4.521
Yucatán	4,382	6,671	1.522
Zacatecas	16,165	21,272	1.316
Total	6'577,515	8'330,982	1.267

Fuente: SEMARNAP /Subsecretaría de Recursos Naturales. (1999).

El 75% del total de la superficie forestal nacional bajo aprovechamiento maderable se localiza en ocho estados de la República: Chihuahua, Campeche, Durango, Quintana Roo, Oaxaca, Sinaloa, Sonora y Baja California, en tanto que los ocho principales productores de madera en rollo aportan 89% de la producción nacional (Gráfica 26, Cuadro 22 y Gráfica 27).

Gráfica 26 **Aprovechamientos forestales**



Fuente: SEMARNAP /Subsecretaría de Recursos Naturales. (1999).

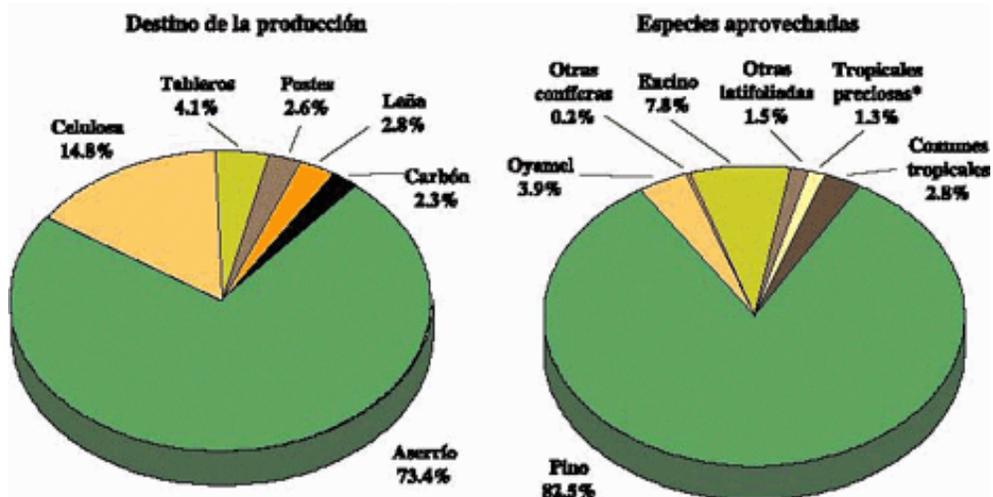
Cuadro 22

Principales estados productores (m³ r)								
Estado	Producción maderable		Variación (%)	Destino de la producción maderable 1999				
	1998	1999		Aserrió	Celulosa	Tableros	Postes	Combustibles
Chihuahua	1'908,350	1'996,816	4.6	1'337,520	600,038	0	13,692	5,566
Durango	1'910,919	1'897,489	(0.7)	1'698,330	123,823	0	62,180	13,196
Michoacán	1'352,153	1'274,379	(5.8)	763,851	154,074	254,186	32,324	69,944
Oaxaca	667,321	673,460	0.9	479,764	137,715	38,700	2,106	15,175
Jalisco	655,243	529,284	(19.2)	390,954	89,922	0	6,385	42,023
México	406,463	415,001	4.8	335,124	42,345	0	2,419	35,113
Otros	1'430,533	1'710,297	19.6	1'194,577	113,578	53,377	100,859	247,906
Total	8'330,982	8'496,726	2.0	6'240,120	1'261,495	346,263	219,925	428,923

Fuente: SEMARNAP /Subsecretaría de Recursos Naturales (2000).

Gráfica 27

Características de la producción forestal maderable en 1999
(Porcentajes de m³ en rollo)

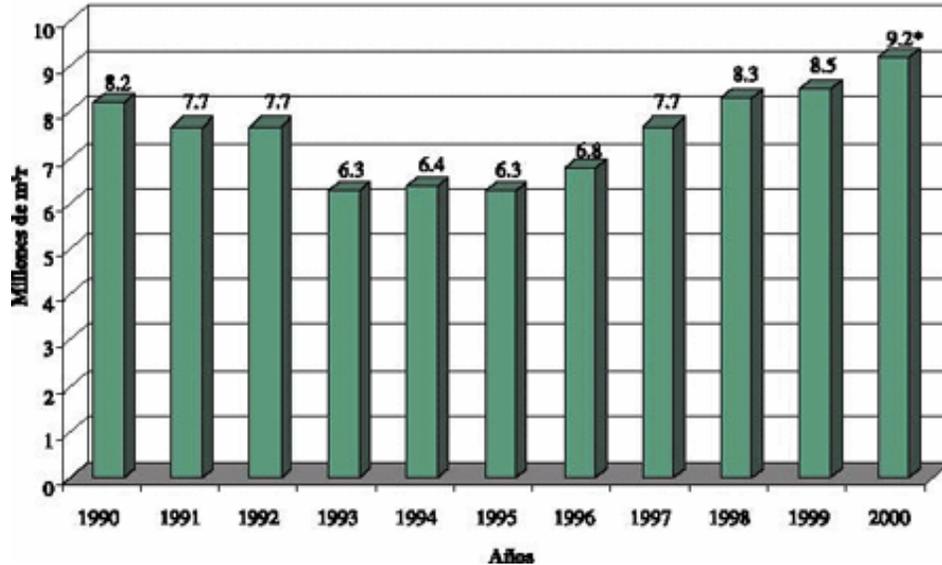


* Caoba cedro rojo, esencialmente.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales/Dirección General Forestal.

En términos generales, la producción forestal maderable presentó un descenso al inicio de la década de los años 90, recuperándose gradualmente a partir de 1996, como se muestra en la Gráfica 28.

Gráfica 28
Producción forestal maderable 1990-2000



* Cifra preliminar.

Fuente: SEMARNAP /Subsecretaría de Recursos Naturales. (2000).

La participación del sector forestal en el PIB ha sido de 1995 a 1999 de 1.2% a precios constantes. En 1999 alcanzó un total de 17,530 millones de pesos de 1993 (Cuadro 23).

Cuadro 23

Producto Interno Bruto del sector forestal*			
Año	Millones de pesos**	Variación anual	% forestal/nacional
1995	14,442	—	1.2
1996	15,555	7.7	1.2
1997	16,906	8.7	1.2
1998	17,299	2.3	1.2
1999	17,530	1.3	1.2

* Incluye el PIB de silvicultura y el PIB maderero. ** 1993 = 1000.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales. (2000)

¹ Poder Ejecutivo Federal. *Programa Forestal y de Suelo, 1995-2000*. México, 1996.



[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

El PRODEFOR fue concebido principalmente para otorgar apoyos directos, en forma de subsidios, a los dueños y poseedores de recursos forestales en bosques nativos, con la finalidad de mejorar los aspectos técnicos del aprovechamiento forestal. El PRODEFOR contribuye a la vez a proteger y conservar los ecosistemas naturales, a aprovechar sustentablemente los recursos silvícolas, a incrementar las áreas bajo aprovechamiento y a regenerar de manera natural las áreas boscosas aprovechadas.

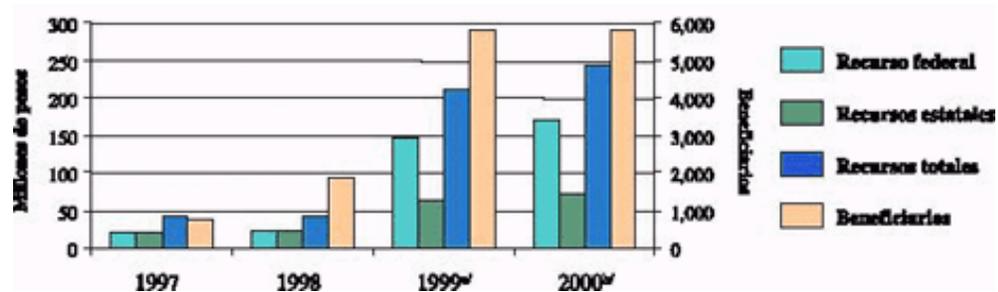
Dos de las principales estrategias del PRODEFOR se orientan a aumentar la superficie bajo aprovechamiento e impulsar la diversificación de las especies aprovechadas y sus usos finales, con lo cual se ha incrementado el valor agregado de los productos transformados. El programa ha buscado también impulsar la modernización tecnológica de los procesos de extracción y transformación de los productos forestales, a fin de aumentar la productividad y competitividad de la actividad, así como su participación en la economía nacional. Un objetivo no menos importante es el impulso, derivado de lo anterior, del mejoramiento de las condiciones de vida por lo menos en una parte del universo social que tiene acceso a los recursos forestales, calculado en unos 12 millones de habitantes de las zonas rurales del país.

En general, los subsidios se autorizan para líneas de acción como las siguientes:

- Asistencia técnica.
- Incremento de la productividad forestal.
- Organización, capacitación y asesoría técnica.
- Labores de protección.
- Apoyo a la reforestación.
- Diversificación productiva y aprovechamiento de no maderables.

El PRODEFOR opera de manera descentralizada, mediante convocatorias abiertas en las cuales los solicitantes definen los apoyos que recibirán. Los recursos se administran mediante un fideicomiso, flexible en su ejercicio, al no limitarse a un calendario fiscal anual, en virtud de los tiempos de la propia actividad forestal. Existen aportaciones tanto de la Federación como de los gobiernos estatales y municipales, lo que implica realizar importantes acciones de concertación con los gobiernos locales. Actualmente, la Federación participa con dos terceras partes y los gobiernos locales con una tercera parte del costo total del proyecto. En los cuatro años que lleva instrumentándose el programa, se han concertado 536.6 millones de pesos, de los cuales 358.7 millones de pesos correspondieron a recursos federales y 177.9 millones de pesos a gobiernos estatales (Gráfica 29).

Gráfica 29
Recursos PRODEFOR 1997-2000



a/ Los gobiernos estatales han depositado en el fideicomiso 53.2 millones de pesos, restando 10 millones de 1999.

b/ En el año 2000, los gobiernos estatales han depositado recursos por 5.5 millones de pesos al fideicomiso.

Fuente: SEMARNAP /Subsecretaría de Recursos Naturales. (2000).

En los cuatro años que lleva operando el PRODEFOR, el número de beneficiados ascendió a 14,242 conformados por ejidos, comunidades y pequeños propietarios, con 536.7 millones de pesos en total.

De 1997 al mes de agosto del año 2000, la superficie incorporada al aprovechamiento sustentable es de 1.8 millones de hectáreas y la no maderable de 700 mil hectáreas. En esta superficie se espera obtener una producción de 2.2 millones de m³r y de 7,896 toneladas de productos no maderables.

Entre otras acciones realizadas con recursos de este Programa figuran las siguientes:

- Capacitación a 22,673 productores.
- Realización de prácticas avanzadas de mejoramiento silvícola en 43,750 hectáreas.
- Ejecución de acciones de protección y restauración en 32,255 hectáreas.
- Realización de 340 estudios de diversificación productiva.



La deforestación y sus consecuencias

Producción forestal

Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México (PROCYMAF)

Inicio

El PROCYMAF opera desde 1998 y ha sido diseñado como proyecto piloto para mejorar el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales por parte de comunidades y ejidos forestales y generar e incrementar las opciones de ingreso de dichos propietarios con base en sus recursos forestales. El proyecto tiene un costo total de 23.5 millones de dólares, con un periodo de ejecución de cinco años y es financiado parcialmente con recursos del Banco Mundial.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Con este proyecto se ha promovido la diversificación de productos forestales no maderables y maderables no tradicionales, aprovechando los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas forestales en los estados de Chihuahua, Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán y Oaxaca. Una de las componentes del proyecto permite financiar el desarrollo de proyectos de inversión para generar alternativas de ingreso a las comunidades y ejidos forestales. Adicionalmente, se desarrollan sistemas de información relacionados con usos específicos de productos forestales no maderables. Dichos sistemas incorporan estrategias de uso sustentable que conllevan al aprovechamiento integral del ecosistema forestal.



Otro de los objetivos del PROCYMAF es fortalecer la capacidad técnica de las comunidades forestales, a fin de desarrollar estrategias de gestión comunitaria para el manejo de los recursos naturales. Entre los mecanismos de fortalecimiento está la organización de foros de promoción, las evaluaciones rurales participativas, el financiamiento de estudios de asistencia técnica, la capacitación a productores forestales, las becas a técnicos forestales comunitarios y la realización de seminarios de comunidad a comunidad. Una de las componentes del proyecto se ocupa de diversificar la oferta de servicios técnicos y profesionales a comunidades y ejidos forestales. Se está conformando un padrón de prestadores de servicios

técnicos profesionales, lo que permitirá a las comunidades la opción de elegir a sus prestadores de servicios en función de sus necesidades y demandas. Paralelamente, opera un programa de educación continua mediante el cual se actualizan y complementan los conocimientos y capacidad técnica de los prestadores de servicios técnicos y profesionales.

Entre 1998 y 1999, el PROCYMAF financió la elaboración de 26 nuevos programas de manejo forestal y en esos mismos años se han incorporado 36 comunidades adicionales a las 247 originales.

De manera paralela a la ejecución del PROCYMAF, se han instrumentado proyectos de apoyo al desarrollo forestal comunitario, cuyo desglose se muestra a continuación (Cuadro 24).

Cuadro 24

Proyectos de apoyo al desarrollo forestal comunitario				
Concepto	Periodo	Cobertura ^{1/}	Resultado	Inversión
Programas de Desarrollo Regional Sustentable	1996-1999	134		4.97mp
Establecimiento de viveros			90	
Operación de viveros			13	
Rehabilitación de viveros			7	
Programa de Acción Forestal Tropical	1995-2000	21		5.0 mp
Superficie de manejo (ha)			2,670	
Planta producida			51,350	
Árboles plantados			158,620	
Cursos impartidos			94	
Capacitados			2,032	
Programa Bosque Modelo	1994-2000			
Extensión de los bosques modelo (ha)		1'285,000 ^{2/}	3 ^{3/}	
Convenio México-Japón	1997-1998			2.1 md
Identificación de proyectos		4 ^{5/}		
Plan de desarrollo forestal sustentable		12 ^{6/}		
FAO	1995-1997			
Dentroenergía		7 ^{7/}		
Proyecto México-Gran Bretaña	1995-1999	8 ^{8/}		1.2 md ^{9/} Quintana Roo 1.1 mp

1/ Municipios.

2/ Calakmul 380 mil hectáreas; Chihuahua 110 mil hectáreas; Mariposa Monarca 795 mil hectáreas.

3/ Desarrollo de proyectos de pequeña industria comunitaria, plantaciones forestales, vida silvestre, proyectos de la mujer, viveros forestales, programas de manejo forestal, áreas ribereñas y protección de la biodiversidad, capacitación y educación ambiental, ecoturismo, manejo integrado de recursos naturales y desarrollo comunitario.

4/ Ejidos con un área total de 385 mil hectáreas.

5/ Comunidades con 160 mil hectáreas.

6/ Técnicos capacitados.

7/ Metodologías con base en experiencias de otros países. Capacitación de cuadros profesionales; establecimiento de tres comunidades demostrativas (Oaxaca, Chiapas y Guerrero).

8/ Estudios de biodiversidad y biometría; contribución al análisis de la problemática regional; capacitación.

9/ Millones de libras.



La deforestación y sus consecuencias

Producción forestal

Programa Nacional de Reforestación (PRONARE)

Inicio

A partir de 1998, la SEMARNAP se hizo cargo de la coordinación del Programa Nacional de Reforestación (PRONARE). Su propósito fundamental es impulsar la recuperación de la frontera forestal mediante la restauración ecológica. La tarea por realizar en este ámbito es enorme, ya que se estima que existen en el país unos 16 millones de hectáreas susceptibles de ser reforestadas.

Presentación

Índice Parte I

Los esfuerzos a realizar se orientan hacia las áreas de atención prioritaria y hacia la reintroducción de especies nativas en aras de la progresiva reconstrucción de ecosistemas originales, con toda su complejidad y diversidad biológica.

Índice Parte II

Índice Parte III

La tarea de reforestación es compartida entre la SEMARNAP, la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena), la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Social (SAGAR) y la Secretaría de Educación Pública (SEP), y cuenta además con la participación efectiva de gobiernos estatales y municipales, organizaciones sociales, productores, empresarios y amplios sectores de la sociedad que contribuyen con trabajo voluntario.

El PRONARE utiliza diferentes métodos de reforestación, que incluyen la producción de plantas en viveros y su posterior plantación, el uso de trasplantes y la propagación vegetativa, e inclusive el cuidado y protección de la regeneración natural espontánea.

Algunos de los más importantes resultados de este Programa:

- **Supervisión técnica del proceso de producción de planta.** Se realizó en 476 viveros operados por diversas dependencias que concentran 80% de la producción nacional, en las 32 entidades federativas. Se logró detectar y corregir fallas e incrementar gradualmente la calidad de la planta empleada en la reforestación.
- **Evaluación técnica del proceso de reforestación.** Con objeto de calificar y determinar la supervivencia y estado general de la reforestación, se evaluaron plantaciones realizadas con diversos propósitos y condiciones ambientales llevadas a cabo por distintas dependencias. Se determinó que 43 por ciento de las plantaciones presentan buenas condiciones de prendimiento y desarrollo. Es la primera vez que se realiza este tipo de evaluación en México.
- **Red Mexicana de Germoplasma Forestal.** La Red coordina esfuerzos para mejorar la calidad del germoplasma forestal; tiene afiliados 38 bancos de germoplasma e identificadas 65 Unidades Productoras de Germoplasma Forestal, como fuentes permanentes de recolección de semilla de calidad.
- **Planeación integral del proceso.** EL PRONARE integra las propuestas de las 32 entidades federativas, logrando congruencia y compatibilidad entre los proyectos y prioridades de interés nacional con las políticas específicas para la restauración de los recursos naturales en cada entidad federativa. Muestra de ello es la firma de Acuerdos de Coordinación con entidades federativas, mediante los cuales se han adicionado recursos humanos, materiales y financieros, así como el incremento progresivo de los recursos que la presente administración ha otorgado al programa.

- **Difusión y capacitación.** Se han llevado a cabo campañas permanentes de difusión dirigidas a niños y adultos, con el propósito de generar un cambio en la actitud respecto de la convivencia armónica del hombre con sus recursos naturales. En estas campañas se utilizan herramientas de comunicación y diversas técnicas didácticas como concursos de dibujo, cuentos para colorear, anuncios en radio y televisión, material impreso, exposiciones, pláticas, conferencias y eventos de reforestación. Asimismo, se han llevado a cabo cursos y talleres para capacitar a técnicos, productores y personal militar.
- **Participación de la SEDENA:** Especial mención merece la participación de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) que, en sus viveros militares, produce anualmente 44% de la planta, además de realizar de manera directa 30 por ciento de la reforestación en nuestro país.

Al término de esta administración se habrán plantado 1,670 millones de árboles en una superficie superior a las 960 mil hectáreas. Esto significa sembrar diariamente 800 mil árboles, lo que da muestra del enorme esfuerzo realizado.

Impacto del PRONARE

- Generación de empleos en zonas marginadas rurales (creación de más de 100 mil empleos temporales al año).
- Mitigación de la migración de la población rural a las zonas urbanas.
- Promoción de creación de empresas rurales reforestadoras (participación de más de 250 organizaciones sociales forestales).
- Reincorporación de tierras degradadas a la productividad (reforestación de más de 200 mil hectáreas anuales, en los dos últimos años).



La deforestación y sus consecuencias
Producción forestal
Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN)
Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

En muchas áreas del país actualmente deforestadas, degradadas o sometidas a prácticas agropecuarias insustentables y poco productivas, la opción de establecer plantaciones forestales comerciales tiene la doble ventaja de restaurar la cobertura forestal y aumentar el ingreso de quienes viven en el campo mediante el aprovechamiento sustentable de las plantaciones.

La heterogeneidad ambiental de México ofrece la posibilidad de establecer plantaciones forestales utilizando una gama muy amplia de especies. Las condiciones climáticas del país permiten ciclos de corta menores que los de otros países. Estos factores, aunados a la cercanía de los potenciales mercados importadores, confieren a México claras ventajas comparativas para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.

Para promover la utilización de este potencial productivo, prácticamente desaprovechado hasta hoy, la SEMARNAP diseñó el Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN). Este programa busca apoyar el establecimiento progresivo de 875 mil ha de plantaciones forestales comerciales en los próximos 25 años.

La superficie total de plantaciones forestales comerciales establecidas a diciembre de 1999, con o sin subsidios de PRODEPLAN, ascendió a 14,198 hectáreas. En el Cuadro 25 se mencionan algunos aspectos relacionados con el impacto del PRODEPLAN en los años 1997 y 1999.

Cuadro 25

Impactos del PRODEPLAN 1997 y 1999 (Incluye únicamente la fase de plantación y mantenimiento)	
◆	Subsidios asignados en 1997 y 1999: 178'355,000 pesos.
◆	Superficie apoyada en 1997 y 1999: 58,287 hectáreas.
◆	Superficie que se espera apoyar en el año 2000: 25,000 hectáreas.
◆	Superficie plantada en 1997 y 1999: 8,166 hectáreas.
⇒	5,824 hectáreas de materias primas celulósicas.
⇒	2,298 hectáreas de otras materias primas forestales maderables.
◆	Infraestructura desarrollada:
⇒	Dos viveros de alta productividad.
*	Capacidad instalada: 7 millones de plantas.
*	Producción actual: 5 millones de plantas.
⇒	Nueve viveros convencionales.
*	Capacidad instalada: 3 millones 750 mil plantas.
*	Producción actual: 1 millón 975 mil plantas.
◆	Inversión realizada para los proyectos:
⇒	82 millones de pesos.
◆	Programas de investigación y monitoreo: seis proyectos.

Fuente: SEMARNAP /Subsecretaría de Recursos Naturales. (2000).

La deforestación y sus consecuencias

Producción forestal

Programa de Conservación de Suelos y Reconversión Productiva

Inicio

De acuerdo con las estimaciones del deterioro de suelos realizadas en 1999 por la SEMARNAP y el Colegio de Postgraduados de Chapingo, la degradación del suelo inducida por el hombre en México se extiende sobre 64% del territorio nacional. Los principales procesos de degradación son la erosión hídrica, la erosión eólica y el deterioro químico, los cuales afectan 58.5% de los suelos del país.

Presentación

Índice Parte I

Los factores causales de la degradación de tierras son variados. Destaca la deforestación asociada con el cambio de uso de la vegetación forestal para actividades agropecuarias (que contribuye con 50%) y el sobrepastoreo (que causa 25% del deterioro de tierras). Sin embargo, lo anterior no es sino el reflejo de deficiencias estructurales que prevalecen en el sector desde hace décadas.

Índice Parte II

Índice Parte III

Los procesos de pérdida y degradación de suelos tienen repercusiones importantes, no sólo por los 535 millones de toneladas de suelo que anualmente se pierden sino por el valor económico que representan. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) ha evaluado en 188 millones de pesos anuales la pérdida económica por erosión. Si a esto se sumaran los efectos de la reducción de la capacidad productiva de las tierras, se obtendría una cifra alarmante.

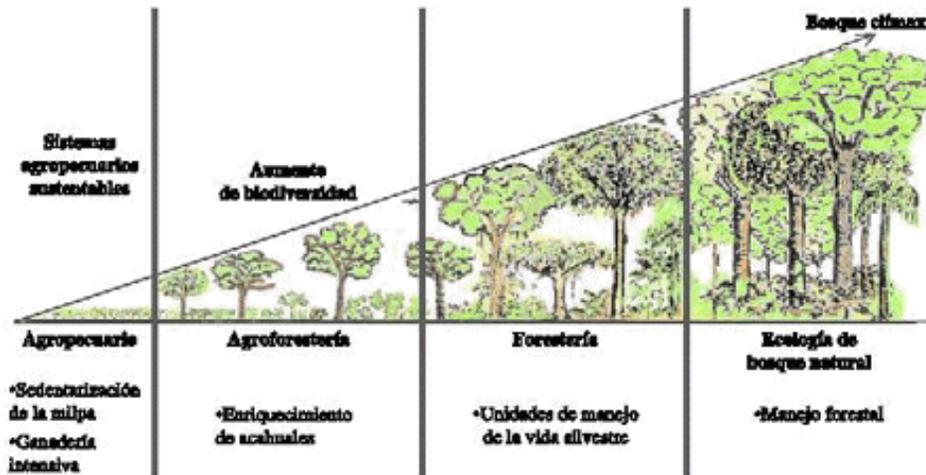
En 1995, la SEMARNAP decidió establecer la Dirección General de Restauración y Conservación de Suelos a fin de enfrentar la problemática del deterioro del recurso, reducir los procesos de su degradación y restaurarlo gradualmente. A partir de entonces, se han diseñado y aplicado diversos instrumentos normativos, estratégicos, de planeación, instrumentación y evaluación para la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, específicamente del suelo, permitiendo con ello mejorar la productividad y promover el desarrollo humano y calidad de vida de la población rural.

En términos generales, el programa pretende revertir las causas de los incendios forestales, de la deforestación, del cambio de uso del suelo, la erosión y la degradación de los ecosistemas forestales. Asimismo, busca estimular sistemas de uso múltiple que articulen las actividades agropecuarias y forestales con la conservación de los recursos naturales e impulsar la reconversión productiva de las actividades agropecuarias y forestales, de acuerdo con la aptitud de los suelos (Gráfica 30).

Gráfica 30 **Conservación de suelos y reconversión productiva**

Objetivos

- ⇒ Revertir las causas de los incendios forestales, la deforestación, el cambio de uso del suelo, la erosión y la degradación de los ecosistemas forestales.
- ⇒ Estimular sistemas de uso múltiple que articulen las actividades agropecuarias y forestales con la conservación de los recursos naturales.



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales. (2000).

Como resultados de la gestión, destacan:

- **Programa de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva (PASRE):** Este programa interinstitucional, integrado por SEMARNAP, SAGAR y SEDESOL, fue establecido por el Ejecutivo Federal en 1999 a fin del fomentar procesos de transición tecnológica encaminados a mejorar las condiciones de los sistemas productivos y sus beneficios económicos, principalmente en áreas limítrofes de la frontera forestal. Entre los propósitos están intensificar y diversificar la actividad productiva, incorporar prácticas que reduzcan al mínimo los impactos ambientales negativos y propiciar la reconversión produc-tiva hacia sistemas predominantemente agroforestales.

Con objeto de reducir el uso del fuego en las actividades agropecuarias, mediante el PASRE se aplica el subprograma de "Sedentarización de la Milpa" en dos vertientes: una amplia e inicial, denominada roza-pica-incorpora, y otra enfocada a la sedentarización definitiva, denominada "modalidad integral", mediante la cual se desarrollan acciones de diversificación productiva, conservación de suelo y agua, enriquecimiento de acahuales, agroforestería tropical y ganadería intensiva en el trópico. Otros subprogramas se encaminan a promover mejores prácticas agrícolas, con elementos de conservación de suelos y labranza. La atención a zonas subhúmedas-templadas tiene que ver con la obtención de forrajes, la construcción de brechas corta-fuego, el mejoramiento de praderas, la agroforestería, y la prevención y combate a incendios forestales.

En las áreas tropicales y templadas la degradación del suelo está asociada con otros impactos adversos para los ecosistemas, como es el uso del fuego en las prácticas agropecuarias. En estas regiones el PASRE opera subprogramas cuyo diseño permite incidir en varios problemas de conservación de los recursos naturales. En las regiones tropicales donde predomina la agricultura migratoria de roza-tumba y quema (RTQ) se establece la seden-tarización de la milpa en dos vertientes: una amplia e inicial, denominada roza-pica-incorpora, y otra orientada hacia la sedentarización definitiva, denominada

modalidad integral, mediante la cual se incorporan prácticas de conservación de suelos y agua, cultivos de cobertera y abonos verdes, enriquecimiento de acahuales, agroforestería tropical y ganadería intensiva.

Por lo que toca a las regiones templadas, el uso del fuego es una práctica tradicional para obtener el rebrote de los pastos y constituye casi la única posibilidad de conseguir forraje durante las épocas de sequía. En estas regiones se promueve la agroforestería, el mejoramiento de praderas, las brechas corta-fuego, diversas obras de conservación y producción de forrajes.

En las zonas áridas que comprenden poco más de la mitad del territorio nacional la degradación de suelos proviene, más que del fuego, del mal manejo de la escasa cobertura vegetal, principalmente debido a la cría de ganado y a la recolección de recursos no maderables. Grandes superficies inadecuadas para el uso agrícola fueron incorporadas al cultivo y posteriormente abandonadas, quedando expuestas a la erosión de agua y aire. Esta situación se agudiza con la sequía, que acelera el proceso de desertificación. En estas condiciones, el PASRE promueve la reconversión productiva, especialmente en aquellas áreas de baja marginalidad y alta siniestralidad agrícola, para incorporar modelos silvopastoriles con especies no maderables de importancia económica y pastoreo ordenado; mejoramiento de agostaderos y prácticas agrícolas cuyo énfasis se dirige a la captación y manejo de los escurrimientos.

A partir de algunos estudios de caso, se ha llegado a comprobar que las tecnologías agroecológicas y agroforestales empleadas en el PASRE no sólo logran revertir el uso de prácticas productivas no deseables, como es el uso del fuego, sino también contribuyen a reducir la erosión de los suelos entre 52% y 92% y a duplicar la producción, disminuyendo con ello el carácter extensivo de los sistemas agropecuarios.

Hasta agosto del 2000, la SEMARNAP logró atender, en regiones de atención prioritaria, un total de 253,595 hectáreas, con un total 150,558 beneficiarios.

- **Programa de Manejo de Tierras (PMT) en la modalidad de proyectos ecológicos:** Este instrumento permite planear y programar acciones de manejo sustentable en las parcelas. Para instrumentarlo, se concertó la reorientación de apoyos institucionales, principalmente del PROCAMPO en su vertiente de Proyectos Ecológicos, para apoyar a productores que en sus predios aplican prácticas mecánicas y vegetativas, previamente validadas en 21 centros piloto y nueve microcuencas. Se pretende incrementar la productividad agrícola por unidad de superficie, revertir la degradación de suelos y, en su caso, promover la reconversión productiva hacia un uso más adecuado.

De la superficie incorporada actualmente al PMT, 59.2% fue apoyada como proyecto ecológico y permitió que en el periodo 1997-1999 se orientara técnicamente la aplicación de 23.8 millones de pesos del PROCAMPO para favorecer su mejor manejo y conservación.

En este Programa, hasta junio de 2000 se habían atendido 65,602 hectáreas con apoyo de PROCAMPO, PET, FIRCO y PRONARE, entre otros.

- **Evaluación del estado del suelo:** Se generó la cartografía básica sobre los suelos del país y sus condiciones actuales con la finalidad de fortalecer la planeación y aplicación de acciones de manejo hacia su restauración,

conservación y aprovechamiento.

Para dar seguimiento al deterioro de los suelos, se diseñó el marco conceptual de un sistema de monitoreo y se determinaron la metodología y los indicadores sociales, económicos y ambientales para levantar información de campo que permita evaluar el impacto de las estrategias aplicadas y la dinámica de los suelos, orientando oportunamente las medidas correctivas y preventivas necesarias.

- Marco normativo del uso del suelo: Para mejorar la regulación del uso adecuado de los suelos, se promovió la adecuación de aquellos ordenamientos que inciden en su regulación, como son la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y la Ley Forestal, y se elaboraron cinco proyectos de Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Dichos proyectos de NOM se enfocan de la siguiente manera:
 - Aprovechamiento de la hierba de candelilla; transporte y almacenamiento del cerote².
 - Preservación, conservación y restauración de humedales costeros.
 - Rehabilitación, mejoramiento y conservación de terrenos de pastoreo.
 - Procedimientos de análisis de suelos en laboratorios.
 - Especificaciones técnicas para la cartografía y clasificación en inventarios de suelos.

Se fortaleció también la regulación del cambio de uso de terrenos forestales. Se autorizaron cambios de uso con criterio de excepcionalidad en una superficie de 17,566 hectáreas, y se concertó la restauración compensatoria en 8,794 hectáreas, donde se aplican acciones de reforestación, cercos vivos, presas de gaviones, etcétera.

De manera general, durante la presente administración se ha atendido una superficie de 345,979 hectáreas en beneficio de 150,558 productores rurales y se ha capacitado a 5,377 técnicos en la instrumentación de prácticas de conservación y restauración de suelos.

² Aprobada y publicada en el Diario Oficial de la Federación en octubre de 1999.



La deforestación y sus consecuencias

Producción forestal

Campaña de prevención, detección y combate a incendios forestales

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

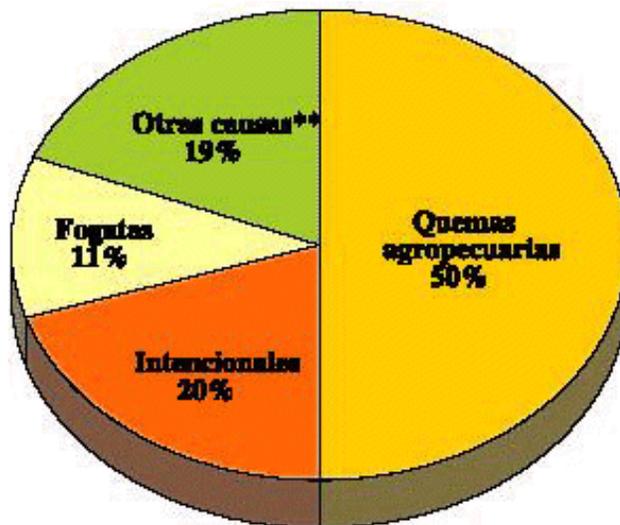
Índice Parte III

El recurso forestal posee enorme valor económico y ecológico; sin embargo, continuamente los recursos forestales sufren daños y mermas causados por múltiples agentes destructivos. Entre los más relevantes se encuentran los incendios, siniestros que pueden ser prevenidos y controlados dado que 97% de ellos son provocados por causas humanas: accidentes, intencionalidad o negligencia. El fuego se encuentra asociado con el hombre desde el momento mismo de su sedentarización y constituye la herramienta de trabajo rural de mayor importancia en grupos de campesinos tradicionales. Además, es el instrumento mediante el cual se conduce el proceso de deforestación y se utiliza ampliamente en el territorio nacional.

La utilización del fuego en las actividades agropecuarias, no sólo en México sino en todo el mundo, ha sido ancestral. En unos casos por disminuir los costos de producción y, en otros, por tratarse de prácticas agrícolas tradicionales que han estado permitidas a lo largo de la historia, como es el caso del sistema llamado roza-tumba-quema (RTQ), que data de la época prehispánica. Algunas de estas prácticas han perdido su eficacia y en cambio, al salirse de control, provocan graves daños a los recursos forestales.

Durante la temporada de estiaje, buena parte de la cobertura boscosa e incluso selvática de México se vuelve muy susceptible al surgimiento y propagación de incendios forestales. En pocas horas estas conflagraciones pueden dañar o destruir miles de hectáreas de bosques y selvas, con la biodiversidad asociada. Casi todos los incendios forestales que se producen en México son de origen humano. La mayoría de ellos (50%) deriva de descuidos en el uso del fuego durante las tareas de limpieza de las parcelas agrícolas y de los pastizales (Gráfica 31).

Gráfica 31
Origen de los incendios forestales*



*Promedio 1995-2000

**Actividades silvícolas, cultivos ilícitos, derechos de vía y desconocidas

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales (2000).

Los incendios forestales contribuyen con 48% de la deforestación de los bosques templados, y con 13% de las selvas tropicales, por lo que su eficaz prevención, detección y combate podría contribuir en mucho a frenar el deterioro actual de la cobertura forestal.

Los incendios causan importantes impactos ecológicos, como son:

- Pérdida de masa forestal y de biodiversidad, lo que favorece la proliferación de comunidades vegetales más sencillas.
- Quema de renuevos, lo que pone en peligro la existencia de árboles y limita su crecimiento.
- Presencia de plantas herbáceas, las que, al morir, favorecen la propagación del fuego.
- Transformación de microhábitats y reducción de nichos ecológicos.
- Vulnerabilidad de los árboles ante plagas y otras enfermedades.

Ocurrencia de incendios

De acuerdo con las condiciones climáticas y meteorológicas, en México se presentan incendios forestales de diversa magnitud. De 1980 a 1999, cada año ocurre en promedio un total de 7,331 incendios en una superficie afectada de 254,128 hectáreas, lo que significa una superficie por incendio de 35 hectáreas. De esta superficie, más de 80% corresponde a arbustos y pastizales (Cuadro 26 y Gráfica 32).

Cuadro 26

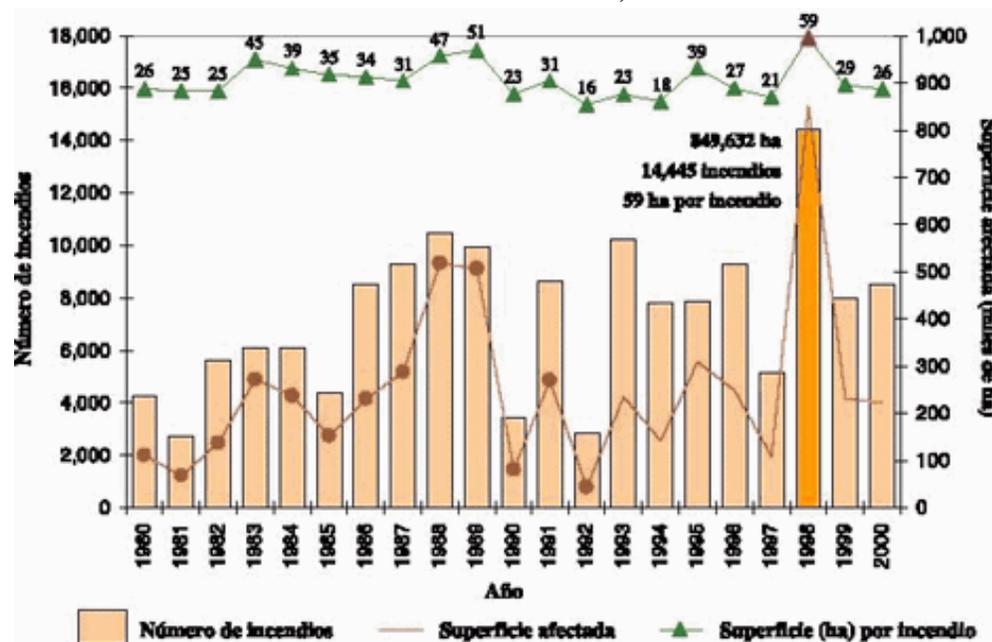
Serie histórica de incendios			
Año	Núm. de incendios	Superficie afectada (ha)	Superficie/incendio (ha)
1980	4,242	110,709	26
1981*	2,740	67,228	25
1982*	5,599	137,669	25
1983	6,087	272,000	45
1984	6,120	236,032	39
1985	4,386	152,224	35
1986	8,482	290,815	34
1987	9,263	287,347	31
1988*	10,942	518,265	47
1989	9,946	507,471	51
1990	3,443	80,400	23
1991	8,621	269,266	31
1992*	2,829	44,401	16
1993	10,251	235,020	23
1994	7,830	141,502	18
1995	7,860	309,087	39
1996	9,256	248,765	27
1997*	5,163	107,845	21
1998**	14,445	849,632	59
1999	7,979	231,061	29
2000	8,484	221,878	26
Promedio	7,331	254,128	32

*Presencia del fenómeno meteorológico "El Niño"

**Mayor número de incendios y superficie afectada casi en dos décadas.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales (2000).

Gráfica 32
Incendios forestales en México, 1980-2000*



* Acumulado al 20 de julio del año 2000.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales/Dirección General Forestal.

Años críticos

En materia de incendios, cabe destacar que para México los años 1988-1989 periodo denominado por los forestales como "bienio negro" han sido de los más críticos del siglo. En 1988, año en que se presentó el fenómeno "El Niño", ocurrieron 10,942 siniestros, que afectaron más de 518 mil hectáreas. En septiembre de ese año, el paso del huracán "Gilberto" afectó una superficie aproximada de un millón de hectáreas, lo que propició una abundante acumulación de materia orgánica seca. Esta situación, sumada a la intensa sequía del año siguiente, tuvo como efecto la proliferación de conflagraciones en todo el territorio nacional.

En 1989 se registraron 9,946 incendios, afectándose más de 507 mil hectáreas. Tan sólo en la zona norte de Quintana Roo, 55 incendios ocurrieron durante el estiaje de tal año y dañaron 120 mil hectáreas.

Otro año crítico para México fue 1998. En los últimos setenta años no se habían presentado condiciones climáticas y meteorológicas tan adversas; de hecho, en algunos lugares de la República fueron las más extremas de cuantas figuran en los registros históricos. Algunas características que coadyuvaron a configurar esa fatídica circunstancia fueron las siguientes:

- La alta precipitación de 1997 dio lugar a una intensa acumulación de biomasa.
- Las heladas de principios de 1998 propiciaron una desecación acelerada de la vegetación. Como fenómeno atmosférico peculiar cabe registrar las nevadas del 12 y 15 de diciembre de 1997, en Guadalajara, Jalisco.
- Los vientos de febrero y marzo de 1998 fueron intensos, cambiantes y duraderos, a veces similares a los de un huracán, pero sin agua. En Coahuila, por ejemplo, alcanzaron 100 km/hora. Además de avivar el fuego, estos vientos obstaculizaron la operación del equipo aéreo durante el combate de incendios.
- Las lluvias de febrero y marzo disminuyeron a la mitad del promedio de años anteriores. En el norte del país simplemente no llovió y en el sur se presentó menos de un tercio de la lluvia normal. En todo el territorio nacional la precipitación de 1998 se mantuvo en niveles iguales o inferiores al mínimo histórico durante el periodo febrero-julio.
- El fenómeno de "El Niño", que inició en 1997, propició diversas anomalías que desembocaron en una de las sequías más severas del presente siglo, con temperaturas que alcanzaron registros sin precedentes históricos en el Noroeste, Centro y Sur del país.
- Las elevadas temperaturas de 1998 constituyeron otro factor de riesgo para los incendios forestales. Tan sólo en Veracruz, el 16 de abril se tuvo un registro histórico de 49°C. En la ciudad de México se registró la temperatura más alta de los últimos años: 37.7°C. En todas las zonas de la República, la máxima de temperatura alcanzada durante 1998 rebasó la máxima histórica del periodo 1941-1997, por lo menos en uno de los meses del estiaje.
- Ante la ausencia de lluvias a principios de 1998, productores agrícolas y propietarios de ganado recurrieron a la quema de vegetación para provocar el crecimiento de pastos y preparar los terrenos para la siembra.
- El retraso de las lluvias determinó también la prolongación del periodo de quemaduras para la limpieza de las parcelas agrícolas.

Un escenario climatológico como el descrito, configurado por intensa sequía,

fuertes vientos y elevada temperatura determinó inevitablemente una situación de alto riesgo, ya que muchas quemas agropecuarias salieron del control de los productores, provocando incendios forestales y humo en una alta proporción del territorio nacional. Esta situación no sólo fue de gravedad para los bosques, pues aún sin incendios, la sequía tiende a afectar a los ecosistemas y a múltiples actividades humanas.

Lo anterior dio como resultado que se presentaran 14,445 incendios afectando una superficie de 849,632 ha., datos inéditos en la historia de México.

También a nivel mundial ocurrieron graves conflagraciones. A manera de ejemplo, en el Cuadro 27 se incluyen las superficies afectadas en varios países:

Cuadro 27

Superficies afectadas por incendios en diversos países en 1998	
País	Superficie (km²)
Canadá	3,790
Guatemala, Honduras y Nicaragua	5,500
Brasil	52,000
Indonesia	20,000
México	8,500
Estados Unidos (Florida)	2,021

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales (1999).

Análisis histórico 1995-1999

Durante los tres primeros años de la presente administración, los incendios se comportaron de acuerdo con los promedios anuales; incluso en 1997 hubo una disminución de 57% con respecto a la superficie afectada de 1996. La gran superficie siniestrada de 1998 obligó al gobierno federal a fortalecer las medidas para prevenir incendios, atacando de manera integral las causas de carácter estructural. Entre las medidas instrumentadas destacan:

- Por primera vez se puso en marcha el programa especial y emergente de restauración de las zonas afectadas por los incendios forestales, para lo cual el 22 de junio de 1998 se emitió un Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación. Mediante este Acuerdo, las superficies que se definieran como afectadas por incendios se declararían zonas de restauración ecológica para evitar cambios en el uso del suelo y seguirían siendo áreas forestales y brindando sus importantes servicios ambientales.
- Fortalecimiento de los sistemas de prevención.
- Concentración de la capacidad básica anti-incendios en un núcleo especializado y móvil de brigadistas equipados, reforzados por un gran número de elementos aportados por el Ejército Nacional y auxiliados, según se requiriera, por voluntarios.
- Contratación de un mayor número de brigadistas.
- Manejo prudente y selectivo de técnicas agropecuarias preventivas, para evitar daños a la capacidad de evolución de los ecosistemas y la biodiversidad, como brechas corta-fuego y quemas controladas debidamente programadas.
- Asignación de mayores recursos económicos.
- Inicio de un programa interinstitucional para ofrecer alternativas tecnológicas a los agricultores y ganaderos que evitan el uso del fuego.

Incluso, en algunos estados, como en Chiapas, se prohibieron las quemas agropecuarias.

Con estas medidas y la menos crítica situación climatológica de 1999, la superficie afectada por incendios alcanzó un total de 231,061 ha en 7,979 siniestros, lo que significó 73% y 45% menos, respectivamente, que el año de 1998. (Cuadro 28). A julio del año 2000, empero, el número de incendios ha sido superior al de 1999 en un 6%, pero la superficie afectada fue menor en 4%, al igual que la superficie por incendio (Gráfica 33).

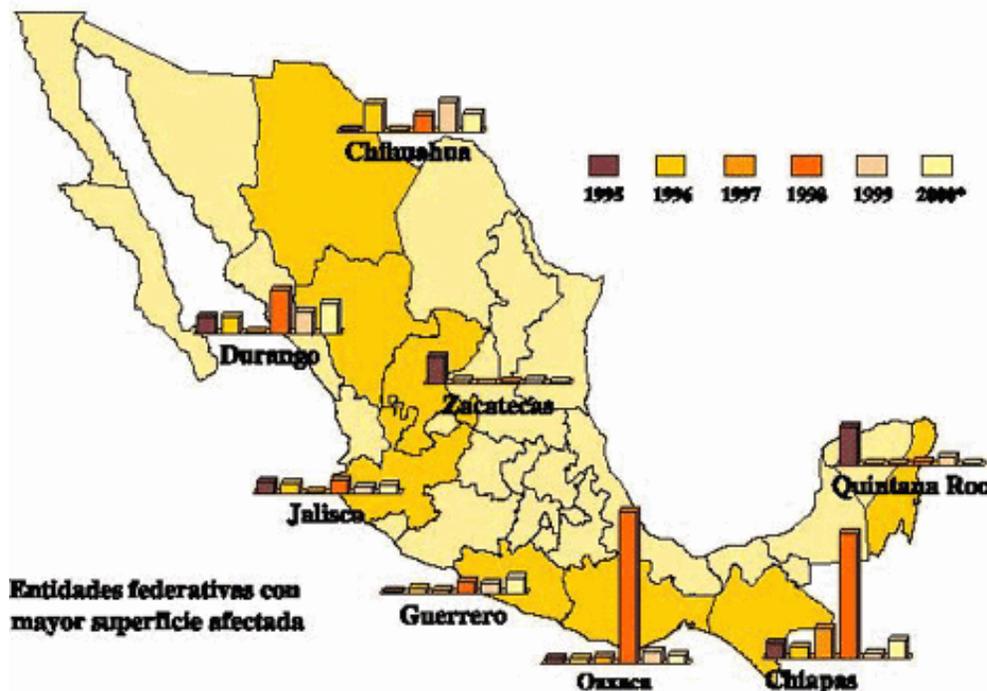
Cuadro 28

Información estadística de incendios forestales (1995-2000*)						
Año	Núm. de incendios	Cambio año anterior (%)	Superficie afectada (ha)	Cambio año anterior (ha)	Promedio superficie (ha)	Cambio año anterior (%)
1995	7,860	3	309,087	-54	39.32	290
1996	9,256	18	248,765	-20	26.88	-32
1997	5,163	-44	107,845	-57	20.89	-22
1998	14,445	180	849,632	689	58.82	182
1999	7,979	-45	231,061	-73	28.96	-51
2000	8,484	6	221,878	-4	26.15	-10

* Al 20 de julio del 2000.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales (2000).

Gráfica 33
Evolución de incendios forestales 1995-2000



* Hasta el 20 de julio del año 2000.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales/Dirección General Forestal.

El esfuerzo realizado en 1998 y 1999 en términos de brigadistas y de helicópteros utilizados se constata en el Cuadro 29, en donde destacan las 16,685 personas transportadas y las más de 3,700 horas de vuelo para apagar los incendios.

Cuadro 29

Uso de helicópteros en el combate contra incendios forestales (1995–2000*)				
Año	Helicópteros	Horas voladas	Descargas	Elementos transportados
1995	5	263:35	866	1,061
1996**	7	493:33	—	5,700
1997	8	456:55	61	3,844
1998	37	3,704:34	6,654	16,685
1999	11	1,097:01	2,114	6,775
2000*	9	1,544:05	3,880	7,281

Atrás



Adelante



La deforestación y sus consecuencias

Producción forestal

Campana de restauración ecológica y contra el cambio del uso del suelo

Inicio

Para asegurar que las superficies boscosas afectadas por los incendios forestales en 1998 no sufrieran ningún cambio de uso del suelo y permitir la recuperación del ecosistema natural afectado, en junio de 1998 se puso en marcha un conjunto de acciones de restauración.

Presentación

Índice Parte I

Por primera vez, se recurrió a la figura jurídica de "zona de restauración ecológica" prevista en la LGEEPA. La atención se concentró en 429,133 ha, cerca de la mitad de la superficie total afectada por los incendios de ese año.

Índice Parte II

Como resultado de las acciones emprendidas para revertir los procesos de deterioro a corto plazo en estas zonas, el PRONARE habrá reforestado, a finales del 2000, 21 mil hectáreas con 31 millones de árboles y habrá llevado a cabo acciones de protección y mantenimiento en 33 mil hectáreas.

Índice Parte III



La Gestión Ambiental en México

La deforestación y sus consecuencias

Reversión del deterioro

La Gráfica 34 ilustra los vínculos entre los programas de la SEMARNAP, arriba señalados, y los procesos de deterioro y regeneración que afectan la superficie y calidad de la cobertura forestal del país.

Inicio

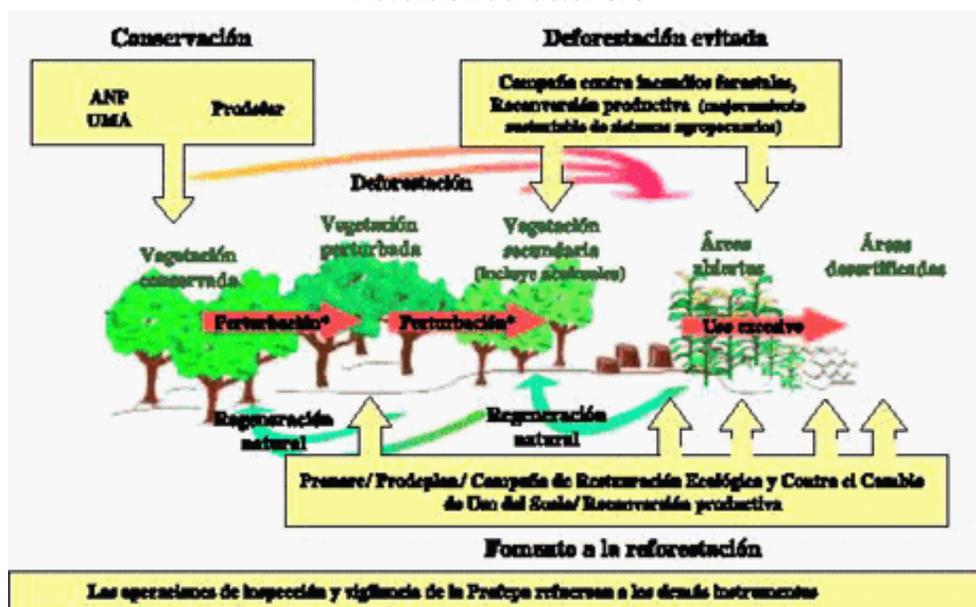
Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 34
Reversión del deterioro



*Por perturbación se entiende aclareo, incendios forestales, pastoreo directo, recolección excesiva de la leña, etcétera.

Las Áreas Naturales Protegidas, junto con las UMA y los programas de aprovechamiento forestal sustentable en el bosque nativo, protegen la vegetación que todavía está en buen estado de conservación, a la vez que permiten el aprovechamiento sustentable de los recursos.

La campaña contra incendios forestales y el Programa de Defensa de la Frontera Forestal (reconversión productiva) contrarrestan algunos procesos deforestadores. Ambos programas contribuyen a proteger tanto la vegetación primaria conservada como la vegetación secundaria correspondiente a los acahuales.

El PRONARE, el PRODEPLAN y la campaña de restauración ecológica y contra el cambio del uso del suelo fomentan en forma directa o indirecta la recuperación de la superficie boscosa del país.



En la Gráfica 35 se cuantifican las superficies de bosques, selvas, matorrales de zonas áridas y vegetación halófila y gipsófila que actualmente se encuentran incorporadas en los tres programas principales de protección de la SEMARNAP (no se incluyen aquí los programas de reversión del deterioro, como son el PRONARE, el PRODEPLAN, etcétera).

Gráfica 35

Vegetación natural incorporada a programas de protección de la SEMARNAP, al cierre de 1999 (Millones de hectáreas)**

Vegetación natural incorporada a programas de protección de la Semarnap, al cierre de 1999 (Millones de hectáreas)↔

Tipo	Superficie	Vegetación	ANP*	UMA*	Manejo forestal sustentable ¹	Total
Superficie arbolada	71.3	34.1 Bosques	1.16	0.43	4.38	5.95 ²
		35.9 Selvas	2.11	0.45	1.89	4.45
		1.3 Otras asociaciones ³	0.46	0.04	0.01	0.51
Superficie no arbolada	63.8	57.5 Matorrales de zonas áridas	6.23	11.62	1.22	18.60 ¹
		5.1 Halófila y gipsófila	0.98	0.13		1.11
		1.2 Otras asociaciones ⁴	0.60	0.03		0.63
Total	135.1		11.54⁵	12.70⁵	7.50	31.25⁵

* ANP = Las 122 Áreas Naturales Protegidas decretadas. UMA = Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

** Estimaciones preliminares.

¹ Incluye la superficie incorporada al PRODEFOR.

² Algunas áreas incluidas en las UMA también lo están en las ANP (16 mil ha en bosques y 466 mil ha en matorrales de zonas áridas; esto es, 482 mil ha en total), por lo que los totales se ajustaron para reflejar esto.

³ Incluye manglares, palmares y vegetación de galería.

⁴ Incluye praderas de alta montaña, vegetación de dunas costeras, sabana y vegetación acuática.

⁵ No incluye áreas marinas ni cuerpos de agua, que juntos suman 3.6 millones de hectáreas. No incluye tampoco áreas agropecuarias (907 mil hectáreas).

Fuente: SEMARNAP/ INE. *Ordenamiento Ecológico General del Territorio*, más datos no publicados de la Subsecretaría de Recursos Naturales, el INE y la Conabio. (2000).

Se puede apreciar que los diferentes tipos de vegetación se encuentran protegidos

bajo el esquema de las Áreas Naturales Protegidas de forma aproximadamente proporcional a sus superficies relativas totales, lo que es de esperarse dados los fundamentos conceptuales de este instrumento en el sentido de proteger por igual todos los tipos de vegetación del país.

Bajo el esquema de las UMA, son los matorrales de zonas áridas los que predominan en cuanto al tipo de vegetación protegida. Los propietarios del norte del país han promovido UMA para el aprovechamiento sustentable de ciertas especies cinegéticas, cuya caza se efectuaba anteriormente en forma irregular, sin un manejo sustentable de las poblaciones afectadas. El esquema de las UMA limita la caza para garantizar el éxito reproductivo de las especies, en el marco de un estudio ecológico y bajo la vigilancia de la PROFEPA.

Si bien las UMA son producto de un programa que sólo se impulsó desde el principio de la actual administración, su éxito ha sido tal que, en su conjunto, abarcan una superficie que rebasa la de la totalidad de las Áreas Naturales Protegidas del país.

Finalmente, en el contexto del manejo forestal sustentable, el PRODEFOR concentra los permisos de aprovechamiento forestal sobre todo en los bosques templados como tradicionalmente ha acontecido, pero además ha fomentado la diversificación del sector forestal al incorporar superficies importantes de selvas y matorrales bajo aprovechamiento forestal sustentable.



El alcance de la protección actual de los programas de la SEMARNAP

En la Gráfica 36 se muestra, de manera sintética, la extensión de los diferentes tipos de vegetación que se encuentra protegida por los tres programas de protección antes señalados, relativa a sus superficies totales. Se puede apreciar que los ecosistemas mejor protegidos son los matorrales de zonas áridas, con 32.3% de su superficie total bajo algún instrumento de protección, mientras los ecosistemas que requieren de un mayor esfuerzo de protección son las selvas, con sólo 12.4% de su superficie total bajo algún tipo de protección.

Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III
Gráfica 36
**El alcance de la protección actual de los programas de la SEMARNAP
 (Millones de hectáreas)**

Tipo de vegetación	Superficie forestal	Con protección ¹	Sin protección
Bosques	34.1	5.95 (17.4%)	28.15
Selvas	35.9	4.45 (12.4%)	31.45
Matorrales	57.5	18.60 (32.3%)	38.90
Halófila y gipsófila	5.1	1.11 (21.8%)	4.00
Otras asociaciones	2.5	1.14 (45.6%)	1.36
Total	135.1	31.25 (23.1%)	103.85

¹ Se refiere a la superficie incorporada a las ANP, UMA y Manejo Forestal Sustentable (incluye PRODEFOR).

Fuente: SEMARNAP/INE. *Ordenamiento Ecológico General del Territorio*. (1999). Más datos no publicados de la Subsecretaría de Recursos Naturales y del INE.

En su conjunto, estos instrumentos de protección abarcan 23.1% de la superficie total de la vegetación natural del país, es decir, 31.25 millones de hectáreas. Si bien es cierto que aún falta por incorporar muchas superficies representativas de los diferentes ecosistemas para mejorar la conservación de la biodiversidad del país, es importante recordar que alrededor de 14 millones de hectáreas de la superficie terrestre actualmente protegida (casi 50% del total) se ha incorporado a algún régimen de protección tan sólo en los últimos cinco años, además de 222 mil ha de ecosistemas marinos.



La deforestación y sus consecuencias

Perspectivas en el corto, mediano y largo plazos

Combate a la deforestación: aspectos económicos

En el Cuadro 30 se muestra una estimación aproximada de los costos relativos de la protección correspondiente a los diversos programas de la SEMARNAP. El costo por hectárea de cada programa se calcula dividiendo la superficie susceptible de protección por el programa en cuestión durante un año, sobre la base de la experiencia de los últimos cinco años, por el presupuesto total asignado al programa para 1999. El cálculo incluye los costos administrativos, no sólo los de instrumentación.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Cuadro 30

Combate a la deforestación: aspectos económicos					
	Programa	Superficie acumulada a fines de 1999 (Millones de ha)	Presupuesto asignado en el año 2,000 (Millones de pesos)	Expansión realizable ¹ (Millones de ha/año)	Costo por hectárea (Pesos)
Conservación	ANP	11.54*	148.3	0.63	235.4
	UMA	12.70	23.3	2.00	11.7
Manejo sustentable	Manejo forestal sustentable ²	7.50	135.3	0.75	180.4
	PRONARE	1.22	327.7	0.16	2,048.1
Reversión	Plantaciones comerciales ³	0.035	(60.0) ⁴	0.035	**
	Reconversión	0.164	23.9 ⁵	0.07	341.4

¹ Basada en la experiencia 1995-1998.

² Incluye la superficie incorporada al PRODEFOR.

³ Se incluye la superficie establecida con subsidios del PRODEPLAN.

⁴ Este monto (de 1999) no se ejerció y no se programó un presupuesto adicional para el año 2000.

⁵ Incluye el presupuesto que el Instituto Nacional de la Pesca destina a la defensa de los ecosistemas costeros y marinos.

* Las cifras no incluyen cuerpos de agua ni áreas marinas incorporadas a las ANP.

**El programa se encuentra aún en su fase preliminar.

Fuente: SEMARNAP. *Programa de trabajo 2000* (2000). Más datos no publicados.

Como era de esperarse, resultan mucho más costosos por unidad de superficie protegida los programas encaminados a revertir las áreas ya deforestadas o degradadas, que los programas de conservación, manejo sustentable y prevención de la deforestación mediante la reconversión productiva. Las UMA constituyen la forma más económica de protección, aunque la eficacia de esta última depende de la actuación de los dueños de los predios. La reforestación es la actividad más costosa por hectárea; sin embargo, es indispensable para recuperar los recursos forestales perdidos.



La deforestación y sus consecuencias

Perspectivas en el corto, mediano y largo plazos

Perspectivas de mediano y largo plazos: protección al 2010

El territorio que cuenta con alguna medida de protección por parte del gobierno federal se ha aumentado en 1.7 millones de hectáreas en tan sólo cinco años. Esta estimación no incluye las superficies acuáticas y marinas, que han registrado un incremento semejante en su área bajo protección. El éxito que esta expansión representa no se mide solamente por la superficie total protegida, sino también por la calidad de la protección brindada a las áreas incorporadas a los programas de la SEMARNAP. Se han realizado intensos esfuerzos para pasar de una "conservación sobre papel" a una protección efectiva, mediante una adecuada movilización de recursos presupuestales.

La Gráfica 37 muestra el grado de protección de los ecosistemas terrestres del país que se podría lograr al año 2010, si se diera continuidad a los actuales programas de la SEMARNAP, con presupuestos que, en términos reales, fueran por lo menos equivalentes a los que se han manejado en los últimos años.

Gráfica 37
Perspectivas de mediano y largo plazos: protección hacia el año 2010
(Millones de hectáreas)

Tipo de vegetación	ANP ¹			UMA ¹			Manejo Forestal sustentable ²			Total ³ esperado al año 2010
	Actual ⁴	Crecimiento esperado	Total a 2010	Actual ⁴	Crecimiento esperado	Total a 2010	Actual ⁴	Crecimiento esperado	Total a 2010	
Bosque	1.16	2.0	3.16	0.43	2.40	2.83	4.38	4.89	9.27	15.26
Selva	2.11	2.0	4.11	0.45	1.40	1.85	1.89	2.94	4.83	10.79
Zonas áridas	6.23	2.9	9.13	11.62	6.39	18.01	1.22	0.08	1.30	28.44
Halófila y gipsófila	0.98	0.2	1.18	0.13	0.07	0.20				1.38
Otras asociaciones	1.14	0.5	1.64	0.07	0.18	0.25	0.01	0.05	0.06	1.95
Total	11.42	7.6	19.22	12.70	10.44	23.14	7.50	7.96	15.46	57.82

¹ No incluye áreas marinas ni cuerpos de agua bajo protección.

² Incluye PRODEFOR.

³ Algunas áreas incluidas en las UMA también están incorporadas en las ANP (16 mil ha en bosques y 466 mil ha en matorrales de zonas áridas; es decir, 482 mil ha en total), por lo que los totales se ajustan para reflejar esto.

⁴ Estimaciones preliminares.

Fuente: SEMARNAP. Más datos no publicados de la Subsecretaría de Recursos Naturales y del INE. (2000).

Para cada tipo de vegetación se indica la superficie actualmente bajo protección en las Áreas Naturales Protegidas, en las UMA y en manejo forestal sustentable. También se indica el aumento anual promedio en la superficie de cada tipo de

vegetación que cada uno de estos programas podría cubrir en un año. Suponiendo estable el ritmo de crecimiento del régimen de protección, se indica la superficie total de cada tipo de vegetación que quedaría protegida para el 2010. En total, el territorio protegido podría alcanzar 57.82 millones de hectáreas de vegetación natural en el año de referencia. Este esfuerzo representaría un aumento de 26.6 millones de hectáreas bajo protección con respecto al cierre de 1999.



La deforestación y sus consecuencias
Perspectivas en el corto, mediano y largo plazos
Posibles metas de mediano plazo
Inicio

En la Gráfica 38 se ofrece una visión más general, que incluye los programas de reforestación, de desarrollo de plantaciones comerciales y de reconversión productiva, además de proveer proyecciones con rangos mínimo y máximo (previsible y posible) para las superficies a incorporar cada año.

Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

Gráfica 38
Posibles metas para el año 2010
 (Millones de ha¹)

Programa	Superficie por año hasta 2010 ¹ (Millones de ha)	Resultados 2000-2010		Total acumulado ²		
		Previsible	Posible	Previsible	Posible	
Conservación y manejo sustentable	ANP	0.3 - 0.8	3.3	8.8	14.87	20.34
	UMA	0.7 - 1.5	7.7	16.5	20.40	29.20
	Manejo forestal sustentable ³	0.5 - 1.0	5.5	11.0	13.00	18.50
	Subtotal		16.5	36.3	48.27	68.04
Reversión y prevención	Pronare	0.140 - 0.220**	1.40	2.20	2.840	3.640
	Prodeplan	0.005 - 0.010	0.05	0.10	0.085	0.135
	Reconversión	0.110 - 0.130	1.10	1.30	1.400	1.600
	Subtotal		2.69	3.38	4.325	5.375
Total					52.595	73.415

¹ Las cifras no incluyen cuerpos de agua ni áreas marinas bajo protección.

² Incluye superficie previa al 2000.

³ Se incluye superficie incorporada al PRODEFOR.

** Información tomada con bases en cifras de 1999.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Recursos Naturales y del INE. (2000).

Se generan así dos columnas de resultados finales, que corresponden al rango mínimo y máximo potencial, en términos de la superficie adicional de vegetación natural que se podría incorporar a la protección mediante los programas de referencia, si se mantuvieran los esfuerzos actuales en magnitud y dirección estratégica.

Los rangos de la protección posible variarían, para el año 2010, entre 52.6 y 73.4 millones de hectáreas. Esta última cifra representaría más de la mitad de las existencias actuales de vegetación natural de México.

Por último, y para concluir el ejercicio de prospección que aquí se presenta, el Cuadro 31 incorpora metas deseables pero también factibles en el largo plazo.

De poder alcanzar estas metas futuras deseables, se podrían proteger 98 millones de ha de vegetación natural bajo programas semejantes a los que la SEMARNAP ha venido impulsando, superficie que representa casi 75% del total de vegetación natural que actualmente existe en el país. Se prevé que la mayor parte de esta superficie estaría incorporada a programas de aprovechamiento sustentable, con 50 millones de ha en UMA y 21 millones de ha en manejo forestal sustentable, mientras la superficie protegida dentro de las Áreas Naturales Protegidas sería del orden de 27 millones de hectáreas.

Cuadro 31

Imagen objetivo: vegetación natural a proteger (Millones de hectáreas)							
Tipo de vegetación	Protegido 2000	Sin proteger 2000	Imagen objetivo a futuro				Sin proteger
			ANP	UMA	Manejo forestal sustentable*	Total	
Bosques	5.89	28.21	5.35	7.50	9.0	21.85	12.25
Selvas	4.44	31.46	8.15	8.00	10.0	26.15	9.75
Matorrales	16.32	41.18	9.50	33.00	3.0	45.50	12.00
Vegetación halófila	0.88	4.22	1.50	1.25		2.75	2.35
Otras poblaciones	1.06	1.44	1.50	0.25		1.75	0.75
Total	28.59¹	106.51	27.00	50.00	21.0	98.00²	37.10

* Incluye la superficie incorporada al PRODEFOR.

¹ Total ajustado para reflejar la superficie de traslape entre ANP y UMA (482 mil ha en total).

² Se supone que no habrá traslape en las superficies de ANP, UMA y PRODEFOR.

Fuente: SEMARNAP/INE. (2000).



La SEMARNAP ha realizado un esfuerzo sin precedentes por contar con un diagnóstico que permita identificar los grados de degradación de los suelos en México. Hasta antes de 1995 no existían criterios de conservación de suelos ni, por consiguiente, una normatividad tendente a su protección, a pesar de que este fenómeno provoca, además de severos impactos al ambiente, consecuencias socio-económicas relevantes (Cuadro 32). Tan sólo en lo que concierne a las zonas áridas y semiáridas se dejan de percibir al año 1,490.2 millones de dólares como consecuencia de la degradación del suelo.

Cuadro 32

Conservación de suelos y reconversión productiva		
Concepto	1994	Junio del 2000
Evaluación de la degradación de suelos.	*	Evaluación a nivel nacional
Normas Oficiales Mexicanas para protección y conservación de suelos.	0	5
Transferencia tecnológica	0	52 ecotecnias a 30 centros piloto y microcuencas.
Criterios de conservación de suelos incorporados a programas de fomento agropecuario.	0	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Proyectos Ecológicos de PROCAMPO. ◆ Programa de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva. ◆ Certificación de terrenos forestales en el PROCEDE.
Empleos.	0	21,341 jornales en proyectos de conservación de suelos y reconversión productiva.

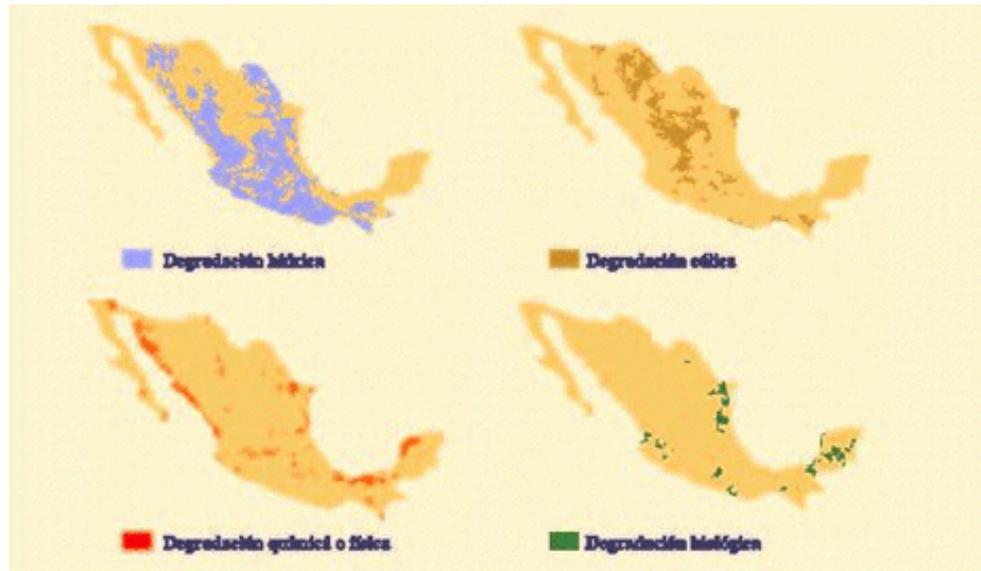
* La única evaluación del deterioro de suelos disponible en 1994 era el Inventario de Erosión realizado en 1979, con metodologías poco precisas.

Actualmente se cuenta con información que permite saber que 64% de los suelos del país presentan problemas de degradación, entre moderados y severos. Los procesos de deterioro más importantes son el de erosión hídrica (37% del territorio), erosión eólica (15% de la superficie nacional, principalmente en tierras secas) y degradación química (salinización y contaminación) en 13 millones de ha, especialmente en las áreas agrícolas de regadío.



A continuación se muestran imágenes (Gráficas 39 y 40) ilustrativas de los tipos y grados predominantes de erosión del suelo:

Gráfica 39
Tipos y grados predominantes de degradación del suelo, 1999



Fuente: SEMARNAP (1999).

Gráfica 40
Tipos y grados predominantes de degradación del suelo, 1999



Fuente: SEMARNAP (1999).





Atrás **Adelante**



Ordenamiento Ecológico del Territorio

Inicio

Referirse al territorio no es evocar solamente un espacio físico/jurídico ligado con el ejercicio de la soberanía o la simple administración de fronteras, sean estas políticas o naturales. El territorio posee una dimensión mucho más dinámica: es un espacio social de convivencia en el que distintas interacciones económicas, políticas, culturales y de intercambio tienen lugar.

Presentación

Puede afirmarse que el territorio es la base de la cual parten todas las posibilidades de sustento económico y social, mientras que sus características determinan y condicionan en buena medida la viabilidad y vitalidad de las naciones.

Índice Parte I

La dinámica demográfica que trae consigo el incremento en la demanda por viviendas, servicios e infraestructura, los flujos de capital y comercio internacional, las comunicaciones terrestres, aéreas y portuarias, así como el establecimiento de nuevas industrias y actividades productivas, demandan estrategias inteligentes de planeación, regulación y control para su adecuada distribución espacial y desarrollo exitoso.

Índice Parte II

Índice Parte III

En estos términos, el enfoque territorial (urbano, rural, local o regional) adquiere cada vez mayor peso en la construcción de políticas de gestión pública, ya que para cumplir su ciclo y propósitos toda política requiere de un plano espacial que provea el referente de ponderación para su confección, ejecución y evaluación pertinente.

La gestión territorial no se reduce por tanto a traducir y desmenuzar los programas gubernamentales en zonas y mapas de intervención; significa más bien desarrollar una actividad visionaria y previsor, propia de gobiernos preparados a la altura de las exigencias y los retos actuales.

El enfoque de políticas propio de la gestión territorial comienza entonces a partir de comprender y asumir que el territorio es, por principio de cuentas, uno de los activos básicos además del capital y el trabajo a los cuales hoy se deben sumar la tecnología, el conocimiento y las instituciones para alentar y producir bienestar social.

En particular, el territorio y su utilización práctica sea para su apropiación privada o comunitaria, para actividades productivas, para asentamientos humanos o dispuesto como patrimonio nacional (parques, playas, lagos) requiere una regulación institucional que resuelva pacífica, imparcial y convenientemente sobre su mejor manejo y destino.

La forma concreta de decidir apropiadamente sobre los usos y el régimen de aprovechamiento territorial se expresa en un sistema de información y clasificación del territorio para determinar las pautas, modalidades y potencialidades para su aprovechamiento.

A pesar de que el territorio no es replicable, es decir, sus características se presentan como únicas en cada lugar, esto no impide que sea susceptible de clasificarse y con ello prevenir conflictos sociales relacionados con la demanda y asignación de recursos y oportunidades conectadas con la ocupación territorial; prevenir los efectos de catástrofes o contingencias naturales; organizar y determinar las actividades productivas más apropiadas a las condiciones del territorio; establecer cuáles zonas pueden o deben ser declaradas reservas naturales; cuáles pueden ser utilizadas para la construcción de vivienda, para centros urbanos o para corredores industriales, entre otros usos posibles. En la toma de decisiones para

impulsar políticas públicas de gran trascendencia económica, social o ambiental se presentan necesidades de información que hacen valorar la gestión territorial como estrategia de primer orden en los años por venir.

México, con una superficie territorial de 1'964,375 km² y una extensión de litorales de más de 11 mil km, posee una situación territorial inigualable. En ella coexisten una diversidad de relieves y entornos, climas y ecosistemas que, en conjunto, constituyen la geografía nacional en donde descansan los recursos naturales (suelos, bosques, selvas, cuencas y cuerpos de agua).

La abundancia territorial, la heterogeneidad de su paisaje y la riqueza natural del país contrastan, sin embargo, con la inadecuada distribución, ocupación y aprovechamiento sustentable de sus recursos.



Ordenamiento Ecológico del Territorio

Ordenamiento territorial y Ordenamiento Ecológico del Territorio: un marco conceptual

Inicio

El ordenamiento del territorio en un país, zona o región es fundamental dentro del orden institucional que el Estado debe proveer para lograr el balance entre crecimiento económico, estabilidad social y preservación del medio ambiente, así como para garantizar el curso normal de procesos naturales cuando estos beneficien al hombre y prevenir sus efectos cuando le perjudiquen.

Presentación

Índice Parte I

Un texto sobre el tema, afirma que "cada sociedad, en una época determinada y en el marco de un sistema económico (y legal) específico, produce cierto tipo de ordenamiento del espacio"¹. Por ello, el ordenamiento territorial debe entenderse desde sus múltiples dimensiones: temporal, espacial, económica, sociocultural, política, etcétera.

Índice Parte II

Índice Parte III

En un primer acercamiento, el ordenamiento territorial puede concebirse como una estrategia de desarrollo que articula funcional y espacialmente las políticas sectoriales y promueve patrones sustentables de ocupación del territorio. De ello se desprende que el ordenamiento territorial tiene entre otros los siguientes propósitos:

- Asentar y arraigar territorialmente las políticas de desarrollo nacional y regional, aportando elementos para un modelo de desarrollo integral.
- Proporcionar estrategias que propicien un desarrollo territorial equilibrado, bajo los principios de equidad, solidaridad, competitividad, sostenibilidad, legalidad y participación, que se manifiesten en una mejor distribución espacial y estructural del bienestar social.
- Corregir patrones de ocupación territorial inadecuados y revertir los desequilibrios con ellos asociados, mejorando la calidad de vida y contribuyendo a la reducción de la pobreza.
- Procurar, a partir del conocimiento del territorio, orientar los modelos para su ocupación y transformación, mediante la localización sistemática y ordenada de las actividades y usos del espacio, en armonía con el medio ambiente y contribuyendo a la protección de la diversidad cultural de la nación.

Entre las ventajas y beneficios resultado de la puesta en marcha de políticas de ordenamiento territorial pueden enunciarse:

- Generar información cierta, confiable y útil para la toma de decisiones en el terreno de la hechura de políticas y programas sociales, ayudando a focalizar con mayor precisión a los beneficiarios.
- Mejorar la planeación, programación y asignación del gasto público.
- Generar certeza jurídica para alentar inversiones del sector privado, coadyuvando también a generar empleos y a emplazar actividades productivas.
- Fomentar la articulación de políticas sectoriales, al tiempo que convergen acciones y se acumulan impactos de políticas anteriormente desvinculadas.
- Ayudar a combatir la pobreza con mayor efectividad al conocer las causas de la vulnerabilidad de cada porción territorial en donde existen asentamientos humanos marginados, identificando al mismo tiempo las posibles soluciones que subyacen en los recursos y oportunidades de cada región específica.

- Mejorar las oportunidades de acceso, calidad y suficiencia de las comunicaciones.

En general, puede decirse que el ordenamiento territorial es un componente esencial de la planeación que ayuda a reducir sustancialmente los escenarios de incertidumbre mediante la construcción de espacios de concurrencia y deliberación entre los sectores público, privado, académico y social para la concertación de estrategias de desarrollo social y regional.

Sin embargo, al tratar de concebir la integridad del territorio como unidad funcional, no puede pasarse por alto que las fronteras políticas suelen no ajustarse a la geografía natural. El territorio no es discontinuo en la realidad; por ello es necesario poner en práctica criterios de ordenamiento territorial más acordes con la disposición del capital natural para potenciar y crear sinergias entre estrategias de desarrollo urbano, productivo y ambiental, cuidando sobre todo la viabilidad del desarrollo desde el punto de vista de los recursos naturales.

El desarrollo de México está íntimamente relacionado con la disponibilidad, acceso y administración de sus recursos naturales. Esto es particularmente ilustrativo en el caso de sectores productivos que dependen de la existencia suficiente y perdurable de los recursos naturales que les dan sustento y que hacen posible la generación de empleos, insumos, productos y divisas para la economía.



Otro requisito de las políticas de ordenamiento territorial es su sentido democrático, en tanto que promueven formas de interlocución y negociación para decidir el curso de los procesos de ordenamiento tomando en cuenta la pluralidad de los agentes involucrados, sus visiones, valores culturales y proyectos colectivos, bajo el principio de la participación social.

¹ Zambrano F. y Bernardo O. *Ciudad y territorio*. P. 26. Academia de historia de Bogotá-Instituto Francés de Estudios Andinos, 1^a. edición, Tercer Mundo Editores. Bogotá, Colombia, 1993.

Atrás **Adelante**

Two blue arrows pointing left and right, one under 'Atrás' and one under 'Adelante'.

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

La política ambiental tiene presentes las interacciones permanentes entre la economía y la ecología, lo que hace necesario un ordenamiento del territorio desde el punto de vista ecológico. Como punto de partida, se incorpora el concepto que indica que las formas de producción, los patrones de consumo y la dinámica de población tienen efectos directos sobre el estado de los recursos naturales, y se plantea que la interpretación de la realidad con base en escenarios espaciales y territoriales contribuye a explicar los problemas, dado que los procesos ambientales tanto de sistemas biofísicos como de ecosistemas necesariamente asumen una expresión territorial.

La política ambiental reconoce que el territorio no es sólo un espacio físico o depósito más o menos grande de recursos naturales sino un ensamble de ecosistemas articulados históricamente a las actividades humanas, en donde a toda transformación o cambio social relevante corresponden significativas modificaciones ecológicas².

Con ello queda claro que todo proceso de ordenamiento territorial se plantea rigurosamente desde un enfoque sistémico/holístico, porque debe tratar y analizar al territorio de forma integral, como hábitat natural, cultural, económico y social.

Con este marco de orientación conceptual toma cuerpo y sentido el Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) como un instrumento indiscutible de la política ambiental nacional.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), que incluye al OET dentro de los mecanismos para la aplicación de la política ambiental, lo concibe como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La intención de la LGEEPA es que cada entidad federativa y cada región crítica específica de México cuente con un OET. Expedido con fuerza de ley, el OET está considerado como fundamento técnico y respaldo jurídico y económico para impulsar la planeación y el desarrollo regional desde una visión integradora y sustentable.

Escalas del Ordenamiento Ecológico del Territorio

La LGEEPA considera cuatro modalidades de ordenamiento ecológico: **a) ordenamiento ecológico general del territorio, b) ordenamientos regionales, c) ordenamientos locales y d) ordenamientos marinos.** Cada una de éstas obedece a propósitos específicos que tienen que ver con el mejor y más racional diseño de la política ambiental de preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como de combate a la pobreza y elevación de la productividad, el empleo y la calidad de vida de la población.

a) Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Su objeto consiste en trazar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, con base en el diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, de las actividades productivas y de los asentamientos humanos. Asimismo, debe marcar los grandes lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la localización de las actividades productivas y de los asentamientos humanos. En este nivel, el ordenamiento ecológico permite integrar los proyectos territoriales del gobierno federal para orientar las políticas de uso del suelo e incorporar la variable ambiental en el diseño de los mismos. Este ordenamiento debe ser formulado por la SEMARNAP, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales y con la participación de los distintos grupos sociales, así como con las dependencias de la administración pública que se requieran.

b) Programas de Ordenamiento Ecológico Regional. Estos programas, que pueden o no considerar los límites de las entidades federativas, sólo una parte de su territorio o incluso territorio de dos o más entidades federativas, deberán determinar el diagnóstico de las condiciones ambientales y tecnológicas utilizadas por los habitantes de la región, así como los criterios de regulación ecológica para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la realización de las actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos. Comprenden diferentes niveles de aproximación y cada uno pretende resolver necesidades específicas de planeación y desarrollo. Un ordenamiento estatal o regional puede ser o no de la misma escala, aunque generalmente los regionales tienen mayor detalle.

c) Programas de Ordenamientos Ecológicos Locales. Tienen como objeto determinar las distintas áreas ecológicas y el diagnóstico de sus condiciones ambientales, así como regular los usos del suelo fuera de los centros de población, con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar, de manera sustentable, los recursos naturales en la realización de actividades productivas y asentamientos humanos. Estos programas también establecen criterios de regulación ecológica dentro de los centros de población, para que sean integrados en los programas de desarrollo urbano con carácter obligatorio para las autoridades municipales.

d) Programas de Ordenamiento Ecológico Marino. Las reformas a la LGEEPA de 1996 incorporaron el ordenamiento ecológico marino, cuyo objeto es establecer los lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en las áreas o superficies específicas ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes.

Fuente: SEMARNAP/INE. Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000).

² Poder Ejecutivo Federal. *Programa de Medio Ambiente 1995-2000*, México, D.F., 1995.



Ordenamiento Ecológico del Territorio

Política ambiental y Ordenamiento Ecológico del Territorio

Características de la gestión del Ordenamiento Ecológico del Territorio

Inicio

En la mayor parte del mundo, la planeación del uso de los recursos naturales se basa en la determinación del potencial de los terrenos, en función de un posible uso agrícola, ganadero, forestal o urbano. El uso potencial, tal como se considera en la planeación, consiste en determinar, bajo un punto de vista humano, la capacidad de usar los terrenos y las formas de explotarlos sin riesgo de degradación.

Presentación

Índice Parte I

En México este sistema ha sido poco útil en la definición de las capacidades de uso, ya que las condiciones tecnológicas y culturales de la mayoría de los predios rurales presentan una lógica de producción y de derechos de propiedad distintos a los del mercado.

Índice Parte II

Índice Parte III

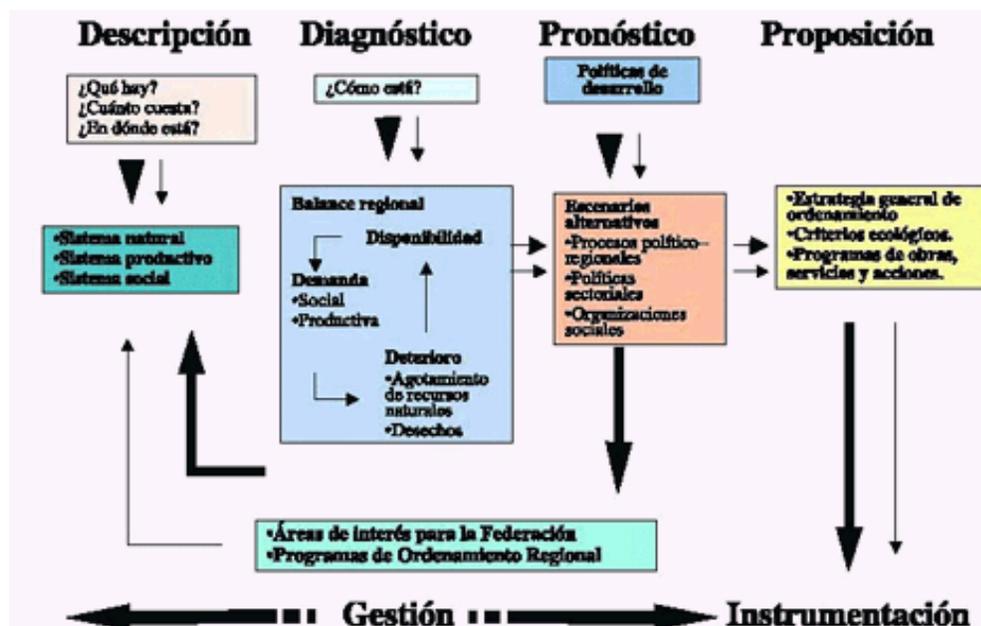
El enfoque propuesto del ordenamiento ecológico parte por lo tanto de reconocer al territorio nacional como un gran sistema complejo, abierto a perturbaciones naturales, económicas y políticas, con una frontera determinada históricamente. Se pretenden ordenar e instrumentar dinámicas definidas por procesos de transformación con distintos niveles de aproximación. De esta manera, la escala de análisis general (el territorio nacional) busca caracterizar sólo aquellos procesos pri-mordiales que den una explicación causal a la dinámica natural productiva y social del deterioro, la demanda y la disponibilidad de recursos de conjunto del espacio nacional.

El ordenamiento ecológico surge entonces de la necesidad de manejar sustentablemente los recursos naturales, por lo que, en sentido estricto, constituye un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el estado, destino y manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, a fin de preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente.

El OET se inserta en el marco de la política ambiental nacional que encabeza la SEMARNAP; la responsabilidad de su elaboración y operación está a cargo del INE.

Desde su formulación y operación, el OET ha pasado por una metodología de fases sucesivas, calculadas y concatenadas entre sí, que consisten en: descripción, diagnóstico, pronóstico, proposición, gestión e instrumentación.

Las fases de descripción y diagnóstico exploran la factualidad del territorio y se orientan a identificar y valorar la disponibilidad, limitaciones y dinámica del ambiente. Las dos fases siguientes (pronóstico y proposición) corresponden a la programación del proceso de ajuste y la transformación de las actividades productivas, y se abocan a decidir sobre la factibilidad del ordenamiento. Las fases de gestión e instrumentación se refieren a la coordinación de la participación social, gubernamental, académica y empresarial, en el proceso de integrar el ordenamiento dentro del sistema legislativo mexicano. También se refieren al proceso prescriptivo por el cual se decreta el ordenamiento ecológico territorial por medio de la autoridad correspondiente.



Fuente: SEMARNAP/INE. Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000).

Por ende, el OET no supone una política estática limitada a elaborar, organizar o modelar planos cartográficos; por el contrario, es una genuina política pública vertebradora y dinámica que mediante dos ejes, que son la coordinación institucional y la participación social induce medidas de aliento a la movilización de recursos desde la base misma de las comunidades. Se busca con ello generar capital social acrecentando la confianza y cooperación entre ciudadanos, grupos sociales, agentes económicos y autoridades de los diferentes niveles de gobierno y mejorar las capacidades competitivas de las regiones del país.

Sin duda, dentro de los principales atributos de la gestión del OET se destaca su visión prospectiva. EL OET fortifica el carácter preventivo de la política ambiental, ayudando a minimizar sustancialmente costos futuros para el país mediante la construcción de escenarios y pronósticos basados en la aptitud, vocación, capacidad de carga y renovación de cada porción del territorio.

Por otro lado, el OET previene y atempera potenciales conflictos sociales, al erigirse como mecanismo de solución de controversias y encauzar la participación social como medio para legitimar el proceso de ordenamiento territorial. El OET genera conformidad, compromiso y acuerdos entre grupos y actores sociales con intereses diversos. Existen espacios e instancias de participación social que atienden a este tipo de modalidad de ordenamiento, como son los Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable, los comités de Planeación para el Desarrollo Sustentable, las diferentes cámaras, gremios y asociaciones de los sectores social y productivo o los talleres de ordenamiento ecológico, entre otros.

El OET fomenta también la afirmación de la autonomía local e impulsa el desarrollo regional, ya que la legislación en la materia reconoce a las legislaturas de los estados la atribución de reglamentar los procedimientos y el régimen de coordinación entre las autoridades estatales y municipales. Aunado a esto, el principio de subsidiariedad prevalece en la gestión del OET mediante la asistencia técnica de la Federación a los estados y municipios en la formulación y operación de sus programas de ordenamiento.

Más importante aún es, tal vez, que el OET no es llanamente un proceso para recolectar y organizar información sino más bien constituye una política integral que conduce de manera sustantiva a generar conocimiento de apropiación y utilidad pública sobre la localización, estado y capacidad de renovación de los recursos

naturales, convirtiéndose en un componente de primer piso para apoyar en él otros proyectos, políticas y programas sectoriales de diverso perfil.

Durante la presente administración, la política ambiental ha procurado modificar el enfoque de la gestión territorial, de manera que el OET se convierta en criterio normativo que otorgue certidumbre a la toma de decisiones dentro de la planificación económica y social; y que las decisiones en torno a las condiciones óptimas de gasto y asignación eficiente de recursos de un programa de desarrollo estén dirigidas por los espacios de oportunidad que permite una planeación territorial de largo plazo.



Ordenamiento Ecológico del Territorio

Política ambiental y Ordenamiento Ecológico del Territorio

Resultados y avances

Inicio

Para la conformación y operación de una estrategia de este tipo ya se cuenta con un avance importante, resultado de los trabajos de elaboración del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, así como de diversos ordenamientos ecológicos a nivel regional, estatal, costero, industrial y marino que han sido orientados y respaldados por la SEMARNAP.

Presentación

Índice Parte I

El Ordenamiento Ecológico General del Territorio se ha venido desarrollando en dos escalas:

Índice Parte II

- La escala 1:4 millones, que muestra una visión general del país. Se ha obtenido de un análisis integral que considera el estado de los recursos naturales, la dinámica poblacional y las actividades productivas. Este instrumento facilitará la planeación y toma de decisiones coordinada entre los sectores del gobierno federal.

Índice Parte III

- La escala 1: 250 mil, que genera información base. Ha sido de mucha utilidad para la formulación de los ordenamientos ecológicos estatales y regionales.



Concluyó la descripción y el diagnóstico del territorio nacional en materia de recursos naturales, actividades productivas y aspectos socioeconómicos. Se incluye información relacionada con la calidad del medio natural y factores de presión sobre éste. El resultado es una imagen actual con un diagnóstico a partir de la información geoestadística disponible (Mapa 20).

Mapa 20
Calidad ecológica de los recursos naturales



Fuente: SEMARNAP/INE: Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000)

Teniendo como base dicha información, se han construido dos vertientes, una relacionada con los niveles de estabilidad ambiental y otra que corresponde a cada sector de la actividad productiva (Gráfica 41).

Gráfica 41
Diagnóstico por niveles de estabilidad ambiental

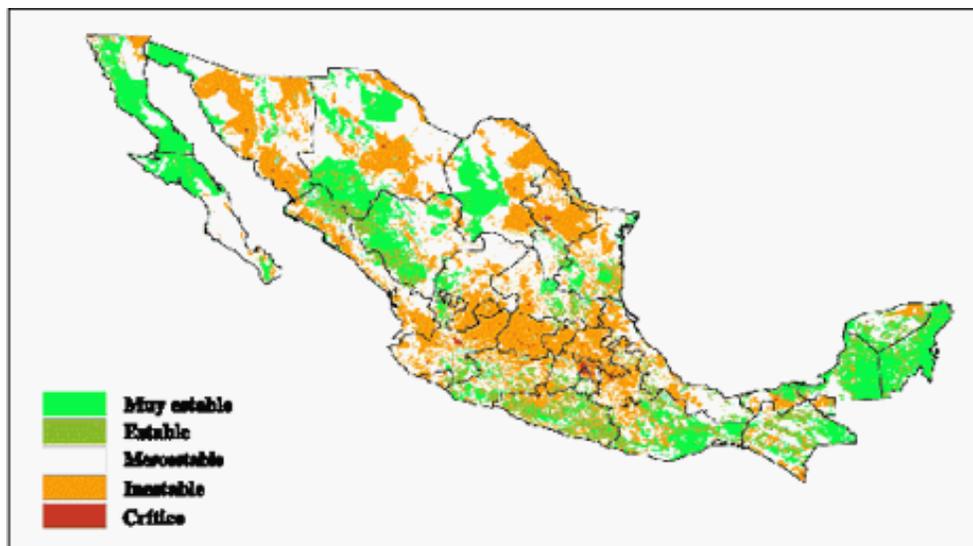


Fuente: SEMARNAP/INE: Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000)

La estabilidad ambiental es una condición gradual de equilibrio-desequilibrio entre el estado del medio natural y la presión ejercida por la población por medio de sus procesos demográficos y productivos.

Esta gradación tiene como criterios la capacidad de asimilación de impactos y la capacidad de reversibilidad del medio natural a un estado inicial (Mapa 21).

Mapa 21
Niveles de estabilidad ambiental

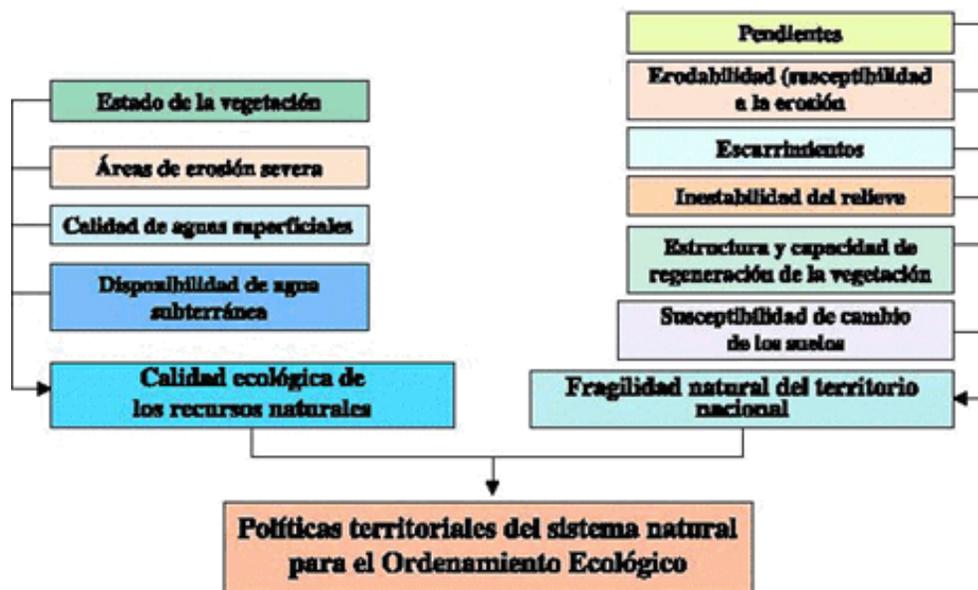


Fuente: SEMARNAP/INE: Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000)

Como complemento del análisis de los niveles de estabilidad ambiental, se construyó una imagen de fragilidad natural del territorio nacional, entendida como la susceptibilidad que tienen los ecosistemas naturales para enfrentar agentes externos de presión, tanto naturales como humanos, basada en su capacidad de autorregeneración.

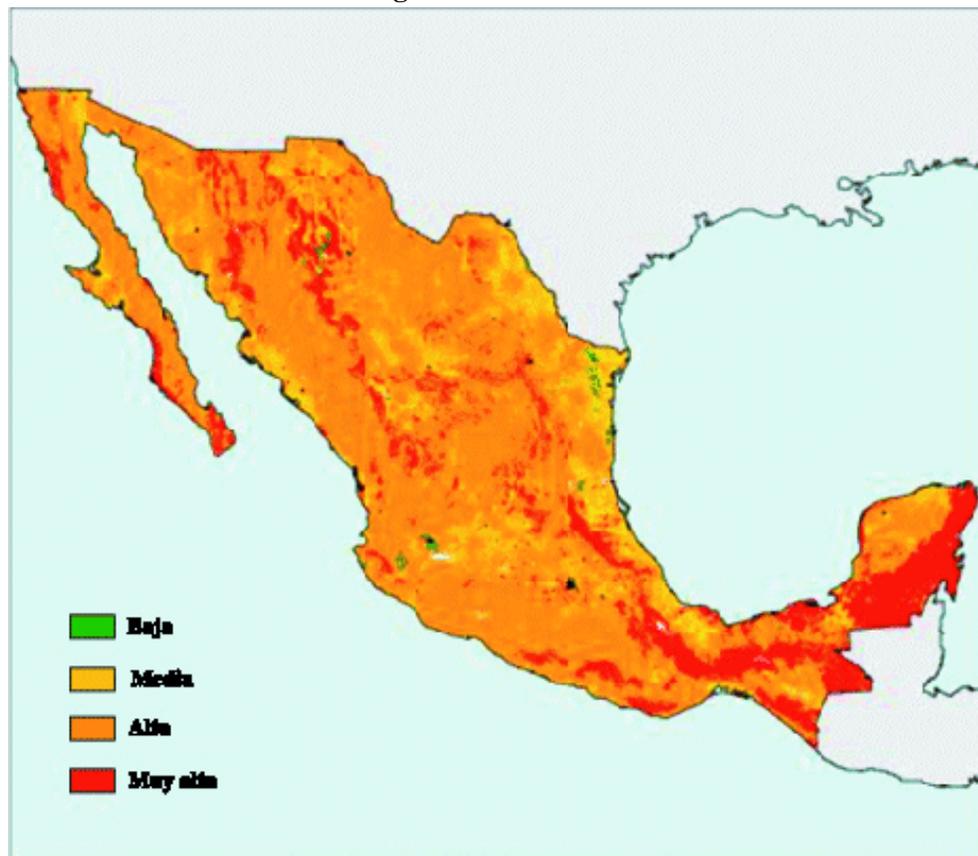
Al conocer la calidad ecológica de los recursos naturales y la fragilidad del territorio se pueden establecer las políticas territoriales del sector ambiental para el ordenamiento ecológico (Gráfica 42, Mapa 22).

Gráfica 42
Fragilidad natural



Fuente: SEMARNAP/INE: Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000)

Mapa 22 Fragilidad del territorio



Fuente: SEMARNAP/INE: Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000)

Por otra parte, dentro del marco metodológico se está realizando un ejercicio de prospectiva en torno al OET, que permitirá la construcción de escenarios alternativos sobre la evolución de largo plazo (entre el presente y el año 2030) de los componentes del modelo (presiones y estado ambiental). Con la información del diagnóstico y las estadísticas históricas se podrán construir escenarios tendenciales, esto es, los que resultarían si en el futuro siguen vigentes las tendencias del desarrollo.

La evaluación de los eventos portadores de futuro (importancia, deseabilidad, probabilidad de ocurrencia, fechas probables de ocurrencia, impacto), las diferentes combinaciones de los mismos y su posible impacto sobre las tendencias permitirán definir escenarios alternativos sobre la futura evolución de las presiones sobre el ambiente y el estado del medio natural.

Entre los resultados preliminares con los que ya se cuenta destacan los siguientes:

- Suponiendo un crecimiento sostenido del PIB de entre 6 y 7% anual en todo el periodo, el PIB per cápita para el año 2030 sería 5 a 7 veces mayor que en 1995 (menor aún en 30-35% que el actual de Italia o el Reino Unido; cercano a la mitad del actual de Japón o Estados Unidos). La Población Económicamente Activa (PEA) nacional podría llegar a estar entre 55 y 65 millones de personas para el año 2030. La presión sobre la economía nacional para generar alrededor de un millón de empleos anuales y las consecuentes presiones sobre el medio ambiente y los recursos naturales que implica que la economía en 30 años sea seis veces más grande de lo que es actualmente, serán enormes.
- Entre las principales amenazas para la seguridad ecológica/ambiental del

país en los próximos treinta años seguirán teniendo gran peso los típicos problemas ligados al crecimiento poblacional, pobreza y falta de opciones económicas como: pérdida de áreas productivas, contaminación de los suelos, cambios de uso del suelo (hacia usos más rentables); en particular, la acelerada urbanización del país, uso irracional de los mejores suelos agrícolas (sustento de la producción de alimentos) para usos urbanos e industriales, sobreexplotación de acuíferos, cuyo daño se vuelve irreversible, conflictos por el agua (entre regiones y entre usos), principalmente por el crecimiento de las zonas urbanas.

- Por otro lado, en forma cada vez creciente, se seguirán presentando algunos desajustes ecológicos debido a los posibles efectos del cambio climático mundial, que tienen la potencialidad de convertirse en verdaderos desastres naturales (sequías prolongadas, desajustes en los incendios, huracanes más intensos).

Los resultados obtenidos serán utilizados para la conformación del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, dirigido a la recomendación de políticas de protección al medio natural y su consecuente relación con las actividades económicas y la sociedad.

El trabajo que se realiza es de gran importancia, ya que se trata de elaborar y poner en práctica un instrumento de primer piso para el desarrollo sustentable del país. La innovación que este instrumento representa consiste en la aplicación de un enfoque metodológico a nivel nacional que no se había utilizado en el sector público ni en el privado, además del gran acervo cartográfico digital que ha sido elaborado durante la presente administración.

El Ordenamiento Ecológico General del Territorio, además de permitir a los tomadores de decisiones realizar una planeación sobre bases ambientales, sociales y económicas permite que tanto la SEMARNAP como cualquier otra institución pública, de gobierno o privada tengan acceso a información útil para cualquier análisis, tanto ambiental como socioeconómico. Parte de esta información la constituye la base de datos digital que ha sido recopilada y/o generada.

En cuanto a los ordenamientos ecológicos regionales, a finales del año 2000 se contará con alrededor de 73 proyectos de ordenamiento ecológico (Cuadros 33, 34, 35, 36), mismos que se encuentran en diferentes etapas: elaboración, conclusión, instrumentación e incluso actualización.

Cuadro 33

Ordenamientos Ecológicos del Territorio 1995–2000	
Áreas de atención prioritaria	
Mariposa Monarca, Michoacán y México	Pujal Coy, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz
Los Tuxtlas, Veracruz	Cuenca baja del río Coatzacoalcos, Veracruz
Costa Maya, Quintana Roo	Cuatro Ciénegas, Coahuila
Isla de Cozumel, Quintana Roo	Zimapán, Hidalgo
Sistema Lagunar Nichupté, Quintana Roo	Selva Lacandona, Chiapas

Fuente: SEMARNAP/INE. Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000).

Cuadro 34

Ordenamientos Ecológicos del Territorio 1995–2000	
Urbano, industrial y turístico	
Estudio del Centro–Poniente de Puebla	Centro–Noroeste de Tabasco
Acapulco, Guerrero	Corredor Industrial del Bajío, Guanajuato
Lázaro Cárdenas, Michoacán	Presa de la Amistad, Coahuila
Corredor Tijuana–Ensenada, Baja California	Frontera Norte
Corredor Cancún–Tulum, Quintana Roo	Corredor Costero San Felipe Puertecitos, Baja California
Región Hidalgo del Parral, Chihuahua	Cuenca del Valle de México

Fuente: SEMARNAP/INE. Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000).

Cuadro 35

Ordenamientos Ecológicos del Territorio 1995–2000	
Zonas costeras y marinas prioritarias	
Costa de Jalisco	Costa de Chiapas
Costa de Michoacán	Costa de Yucatán
Costa de Nayarit	Bahías de Huatulco, Oaxaca
Costa de Sinaloa	Bahía de La Paz, Baja California Sur
Costa de Campeche	Costa de Tamaulipas
Costa de Oaxaca	

Fuente: SEMARNAP/INE. Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000).

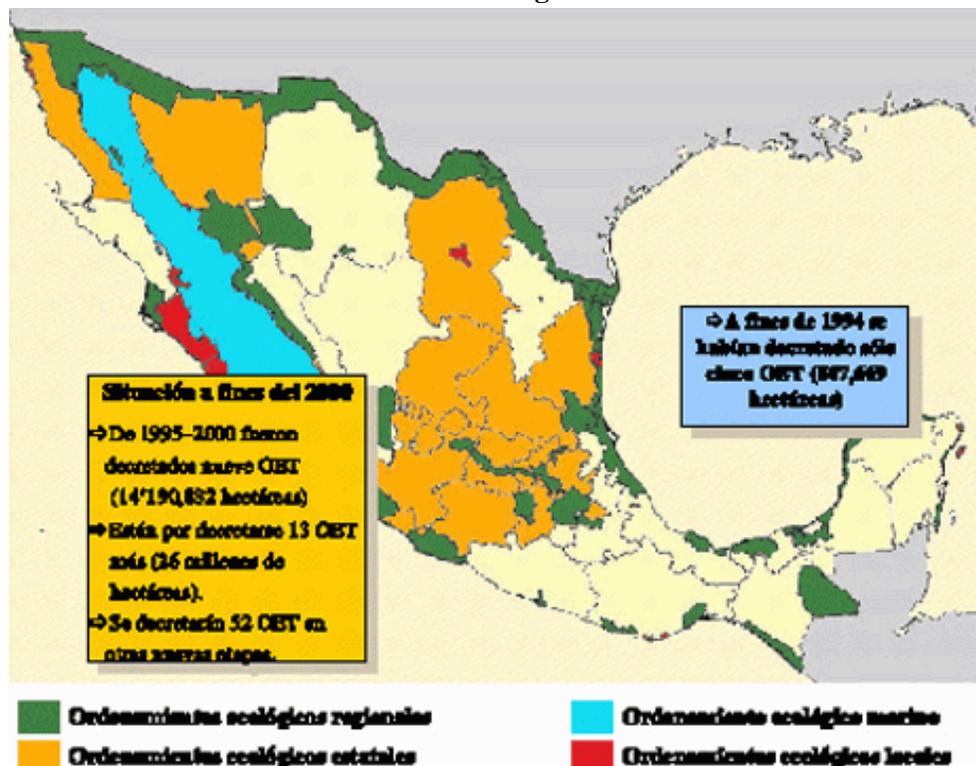
Cuadro 36

Ordenamientos Ecológicos del Territorio 1995–2000	
Estatales	
Aguascalientes	San Luis Potosí
Baja California	Sinaloa
Guanajuato	Sonora
Jalisco	Tlaxcala
Coahuila	Oaxaca
México	Veracruz
Hidalgo	Tamaulipas
Michoacán	Zacatecas

Fuente: SEMARNAP/INE. Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000).

Hasta julio del año 2000, en el país se habían elaborado 14 ordenamientos ecológicos, lo que incluye un área total de 14'190,832 hectáreas. Al concluir esta administración, mediante la incorporación de otros 13 ordenamientos que están en fases avanzadas de desarrollo, se espera alcanzar un total de 25 millones de hectáreas (alrededor de 12.5% de la superficie total del país) (Mapa 23).

Mapa 23
Ordenamientos ecológicos 1995-2000



Fuente: SEMARNAP/INE/Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (2000)

Dado que hasta 1994 se habían aprobado 847,669 ha, se puede considerar que, durante los años siguientes la superficie ordenada se incrementó casi en 18 veces. Existen 16 Acuerdos de Coordinación firmados con las autoridades locales correspondientes, ya sea para la formulación o instrumentación de ordenamientos ecológicos; ocho están próximos a firmarse en el cuarto trimestre del año 2000.

Adicionalmente, se han llevado a cabo cerca de 138 talleres de planeación participativa dentro del marco del proceso de gestión de los ordenamientos ecológicos y se impartieron cursos de capacitación en 26 estados de la República, por invitación expresa de diversas instituciones académicas y de gobiernos locales y federal.

Asimismo, se ha proporcionado asesoría a distintos gobiernos estatales y municipales para la elaboración e instrumentación de sus ordenamientos ecológicos, con lo cual se puede hablar de un avance en términos de la apropiación social del instrumento.

No obstante, es necesario reforzar la participación de los actores en la evaluación y seguimiento de las acciones en torno a los ordenamientos, de tal forma que haya una estricta vigilancia por parte de los directamente involucrados y una retroalimentación y enriquecimiento constante de las propuestas, a fin de promover la actualización de los modelos de ordenamiento.

En relación con estas tareas, en el año 2000 se generó el Programa de Desarrollo Institucional Ambiental, mediante la estrategia de descentralización impulsada por SEMARNAP.

De acuerdo con sus reglas de operación, este programa consiste en otorgar subsidios para financiar una amplia gama de proyectos orientados a fortalecer las

capacidades y el desarrollo institucional de las entidades federativas del país en materia ambiental. Para el caso del OET, hasta julio del año 2000 se habían autorizado 21 proyectos¹, cuyo financiamiento asciende a 12.2 millones de pesos. Este apoyo continuará a fin de concretar los ordenamientos ecológicos que las propias autoridades estatales consideren estratégico realizar y decretar en sus entidades federativas.

¹ En materia de Ordenamiento Ecológico del Territorio, las entidades federativas participantes en este Programa son las siguientes: Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Colima, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.



Ordenamiento Ecológico del Territorio

Visión de futuro del Ordenamiento Ecológico del Territorio

El OET no puede llevarse a cabo como una política aislada sin noción del entorno y sin visión de futuro, pues por sí sólo no es capaz de resolver los problemas de planeación y dirección estratégica de las políticas públicas. Por el contrario, el OET adquiere mayor sentido cuando se asocia con otros componentes de la política de desarrollo sustentable, pues al conjugarse con ellos incrementa la efectividad de la gestión ambiental.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III



Por ejemplo, el ordenamiento ecológico es un requisito jurídicamente necesario para la emisión de autorizaciones para el desarrollo de obras, instalación de fábricas y otros usos o modalidades de manejo del territorio.

Los ordenamientos ecológicos asociados con las Áreas Naturales Protegidas son de gran importancia, ya que establecen políticas de protección y conservación en las áreas que así lo requieren, con base, desde luego, en criterios técnicos suficientemente sustentados y siguiendo los principios del desarrollo sustentable. Con ello, el modelo de ordenamiento ofrece escenarios en los cuales se pueden insertar los planes de manejo de dichas áreas y lograr una interacción de las mismas con procesos y actores regionales, de modo que se puedan establecer ligas productivas e institucionales que garanticen y refuercen su funcionamiento y objetivos.

La certificación de bosques y la mejor conservación de los recursos naturales y especies puede ser otro valor agregado, obtenido mediante la combinación de estrategias de ordenamiento territorial y protección y regulación ambiental.

Por otro lado, la asociación entre el ordenamiento ecológico y los estudios de impacto ambiental permitirá simplificar y desregular la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) para muchas actividades. Las que no estén especificadas en el ordenamiento o criterio ecológico se simplificarán al contar con un acervo de información básica disponible, a la cual sólo se integrarán estudios específicos.



Continuar vinculando el ordenamiento ecológico y la EIA facilitará la disposición de un instrumento que, desde la perspectiva ambiental, permitirá: I) trascender el carácter eminentemente técnico del ordenamiento; II) detectar los efectos sinérgicos de las actividades productivas; III) contemplar la dinámica de actividades productivas concretas, evaluadas en marcos locales geo-gráficamente delimitados, así como su ubicación en procesos sociales, para evitar la toma de decisiones fuera de un contexto regional.

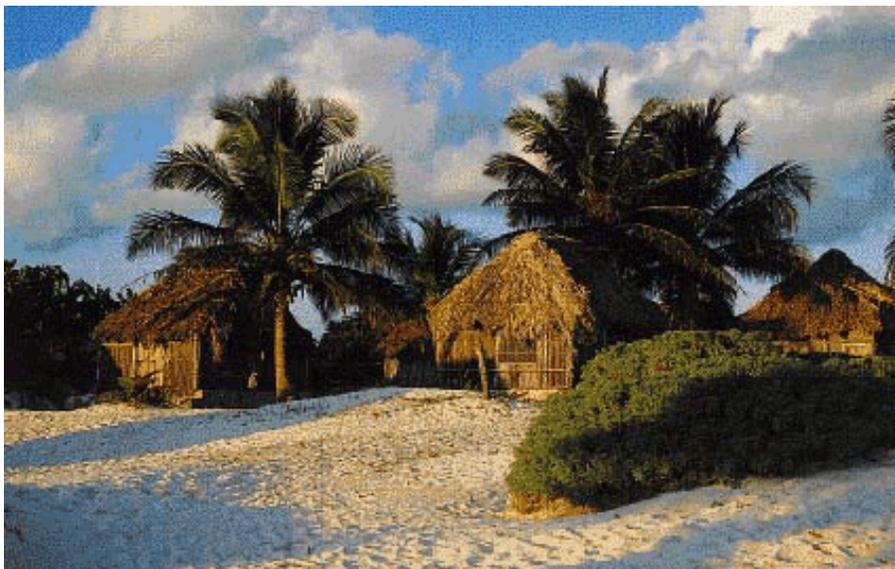
Mientras tanto, la vinculación del ordenamiento ecológico con instrumentos de carácter económico ayudará en el corto plazo a generar mercados, inversiones y financiamiento para actividades de protección del medio ambiente.

El ordenamiento ecológico es también uno de los instrumentos de mayor importancia para prevenir desastres, ya que proporciona los elementos básicos para detectar zonas de riesgo y definir lineamientos y estrategias para un adecuado uso del suelo. En este sentido, el reto en el corto y mediano plazos será posicionar al ordenamiento ecológico como un instrumento necesario para prevenir impactos, riesgos y desastres naturales.

Por último, coordinar el OET con los planes y proyectos de desarrollo urbano establecerá un contexto ecológico y regional para planear los asentamientos humanos y generar reglas claras de ocupación y uso del territorio, lo que contribuirá a instaurar una política de sustentabilidad en las ciudades.

El papel que también jugará el OET dentro del repertorio de políticas ambientales consiste en que constituye un soporte técnico y normativo para la puesta en marcha de otras políticas, programas y proyectos públicos y privados, incorporando siempre por delante la variable ambiental.

De hecho, fuera del sector ambiental el OET ya tiende a tener un papel de peso creciente para la toma de decisiones en los sectores que directamente inciden en el medio ambiente, como son las políticas del sector turismo, energía, agricultura, ganadería y comercio. Por ello, en un futuro puede preverse que en todo proceso de planeación del desarrollo nacional, regional o sectorial, el OET será una variable a considerar.



Si las acciones de ordenamiento ecológico en curso logran enriquecerse, converger en propósitos, compartir criterios y objetivos con otros ordenamientos y políticas territoriales que se desarrollan por diversas vías, instancias y dependencias de la Administración Pública Federal, gobiernos estatales y municipales, es muy posible que en pocos años el país logre afianzar una sólida plataforma institucional y generar el conocimiento necesario en materia de ordenamiento territorial, que ofrezca a la sociedad en su conjunto la posibilidad de vivir en un país con certidumbre económica, normalidad jurídica, equidad y responsabilidad en el manejo y aprovechamiento de nuestro capital natural, y sobre todo, contar con una plataforma de impulso al desarrollo equilibrado regional, natural, social, económico y ecológico, logrando realizar las aspiración del desarrollo sustentable.

Atrás **Adelante**

Two blue arrows pointing left and right, positioned below the text 'Atrás' and 'Adelante' respectively.

Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS)

La actuación de la SEMARNAP y de otras dependencias federales y locales en zonas rurales de alta marginación ejemplifica la necesidad de un enfoque integral que articule diversos programas e instrumentos de política. Muchas zonas pobres campesinas y frecuentemente indígenas que con mucha frecuencia coinciden con áreas aún conservadas y particularmente ricas en biodiversidad están sometidas a presión ambiental por deforestación.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Los factores socioeconómicos y culturales se relacionan en forma estrecha con los procesos de destrucción ecológica. No será posible proteger la biodiversidad si no se atiende el problema de la pobreza. A la vez, el manejo adecuado de los valiosos recursos naturales es condición para aumentar la producción y generar mayores ingresos, lo cual contribuye en gran medida a mitigar la pobreza.

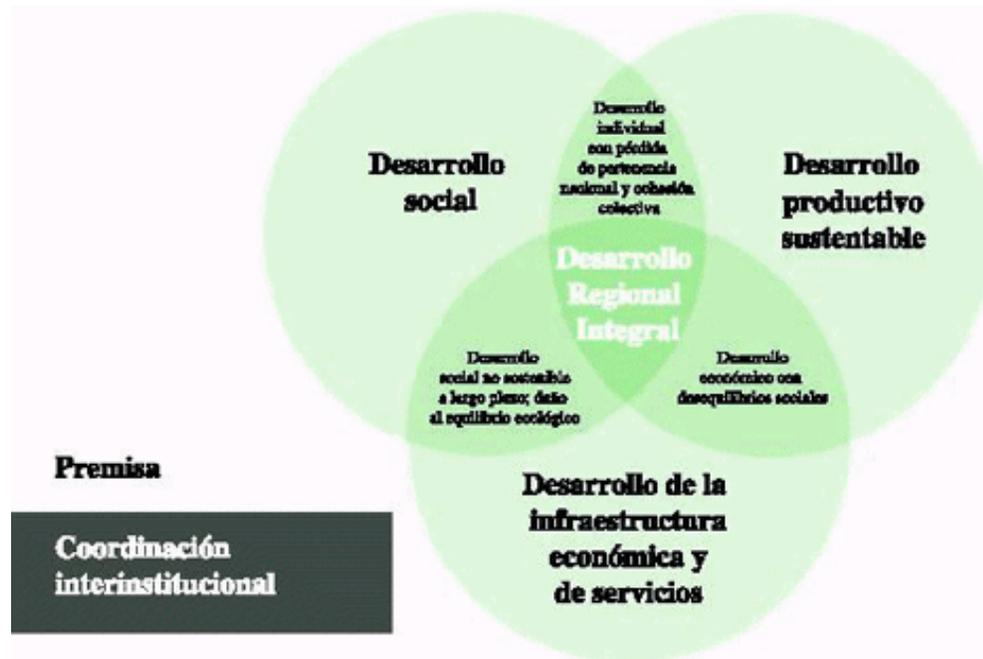
Los Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS) no constituyen un programa sectorial más, sino un esquema de articulación de diversos programas. Configuran una política de impulso del desarrollo sustentable que ha llevado a cabo la SEMARNAP en algunas regiones pobres y de gran biodiversidad, mediante la promoción de un modelo de planeación y gestión integral que considera los siguientes objetivos:

- Impulsar procesos de planeación descentralizados, participativos y democráticos.
- Articular la conservación ecológica y el manejo adecuado de los recursos locales, permitiendo su desarrollo sustentable a largo plazo.
- Promover la utilización racional de los recursos locales para contribuir a la superación de la pobreza.
- Atender de manera integral y coordinada a las comunidades participantes por parte de SEMARNAP y de otras instituciones de orden federal, estatal y municipal.
- Establecer mecanismos de concertación con diversos actores sociales.

El desarrollo regional integral y sustentable tiene tres vertientes de atención:

- El desarrollo social.
- El desarrollo productivo sustentable.
- El desarrollo de la infraestructura social, económica y de servicios (Gráfica 43).

Gráfica 43 **Vertientes del desarrollo**

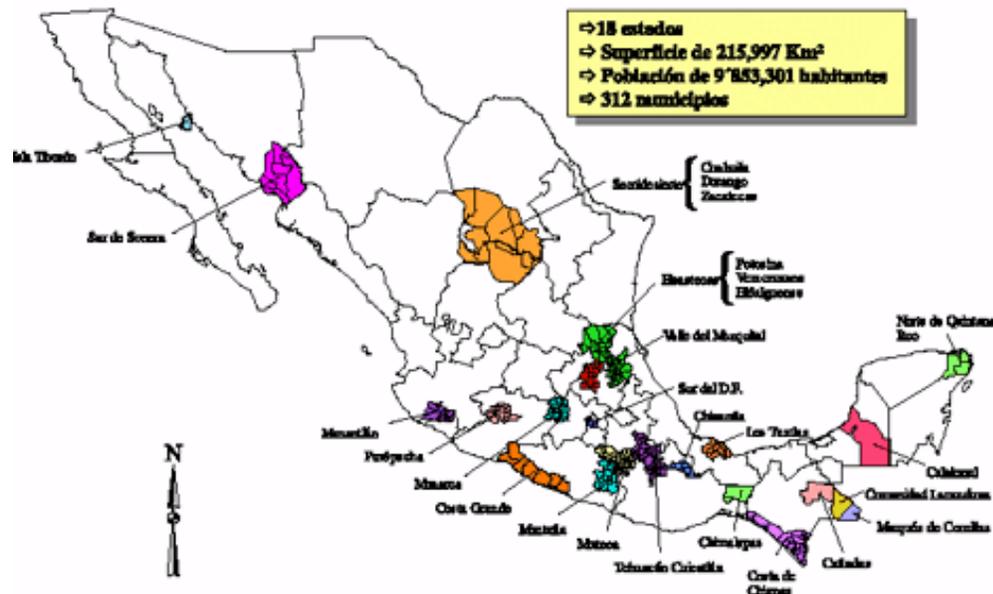


Para ello, se requiere una estrecha coordinación tanto intra como interinstitucional.

Los PRODEERS han actuado en un doble plano: el de la reforma a los procesos de gestión regional y el de la transformación sustentable de comunidades campesinas por medio del impulso articulado de formas ambientalmente favorables de aprovechamiento y conservación de los recursos naturales. En ambos casos se han logrado avances significativos. La experiencia ha permitido comprobar, una vez más, la conveniencia de integrar la gestión productiva de los recursos naturales renovables a la dependencia que rige los procesos ambientales en su conjunto.

De 1995 a la fecha se ha trabajado en 22 regiones prioritarias ubicadas en 18 estados con diversas condiciones ecológicas, en las cuales coinciden problemas sociales y ambientales. En estas regiones viven cerca de 10 millones de personas en 312 municipios. (Mapa 24).

Mapa 24
Regiones PRODEERS



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Planeación/Dirección General de Programas Regionales. (1999)



La Gestión Ambiental en México

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS)

Coordinación interna

La estrecha vinculación entre los objetivos de conservación y los de fomento productivo se ha visto facilitada por la malla de relaciones funcionales que se ha ido estableciendo al interior de la SEMARNAP. Adscritos a la Subsecretaría de Planeación, los PRODERS han contribuido notablemente a este proceso, al promover el acercamiento de las diversas áreas de la institución en torno a una actuación coordinada y cotidiana en las regiones prioritarias, para detener y revertir su deterioro ambiental y mejorar el aprovechamiento de los recursos disponibles. La articulación interna de programas se presenta en el Cuadro 37.

Cuadro 37

Coordinación intrainstitucional		
Programa	Área interna	Objetivo principal
Programa de Áreas Naturales Protegidas	INE/Coordinación de Áreas Naturales Protegidas	Conservación de la biodiversidad.
Programa de Prevención y Combate de Incendios Forestales	Subsecretaría de Recursos Naturales/Dirección General Forestal	Prevención y control de incendios.
Programa de Vida Silvestre	INE/Dirección General de Vida Silvestre	Conservación y aprovechamiento de especies silvestres (flora y fauna).
Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR)	Subsecretaría de Recursos Naturales/Dirección General Forestal	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en bosque nativo.
Programa Nacional de Reforestación (PRONARE)	Subsecretaría de Recursos Naturales/Dirección General del PRONARE	Producción y plantación de especies adecuadas a las condiciones ambientales de las regiones.
Programa de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN)	Subsecretaría de Recursos Naturales/Dirección General Forestal	Satisfacción de la demanda de la industria forestal de celulosa, papel, madera aserrada y otras.
Programa de Agricultura Sostenible y Conservación de Suelos	Subsecretaría de Recursos Naturales/Dirección General de Restauración y Conservación de Suelos	Conservación y mantenimiento de suelos, desertificación.
Programa de Ordenamiento Ecológico	INE/Dirección General de Ordenamiento Ecológico	Caracterización y diagnóstico de los recursos ambientales y de las actividades productivas para el ordenamiento y la planeación espacial del desarrollo.
Programa de Inspección y Vigilancia	PROFEPA/Dirección General de Inspección y Vigilancia de los Recursos Naturales	Cumplimiento de las disposiciones legales ambientales.
Programa de Agua potable, Saneamiento e Infraestructura Hidroagrícola	Comisión Nacional del Agua	Suministro de servicios de agua potable, saneamiento y apoyo hidráulico a la producción agrícola.
Programa de Educación y Capacitación	Subsecretaría de Planeación/Centro de Capacitación y Educación para el Desarrollo Sustentable	Formación de recursos humanos para la educación y el desarrollo sustentable.
Programa de Acuicultura Rural	Subsecretaría de Pesca/Dirección General de Acuicultura	Fomento a la acuicultura.

Mediante los apoyos PRODERS y el Programa de Empleo Temporal (PET) a los proyectos comunitarios y regionales se aportan recursos-semilla que inducen la inversión de las diferentes áreas, operando bajo un esquema desconcentrado en el que la Subsecretaría de Planeación, por medio de la Dirección General de Programas Regionales, formula, integra, coordina e induce acciones. Por su parte, las áreas sectoriales norman, dictaminan, dan seguimiento y supervisan; y las delegaciones deciden, programan y operan los proyectos y acciones en las regiones prioritarias.

En total, se han atendido a 315 comunidades bajo el esquema PRODERS y se han instrumentado 937 proyectos ecoproductivos. La naturaleza de los proyectos concertados se anota en el Cuadro 38.

Cuadro 38

Atención a comunidades mediante el PRODEFS	
Naturaleza del proyecto	Núm. de Proyectos
Construcción de obras acuícolas	27
Rehabilitación y equipamiento de unidades acuícolas	43
Reforestación	36
Construcción de viveros	55
Operación de viveros	14
Conservación y restauración de suelos	606
Manejo de microcuencas	54
Módulos de ganadería intensiva	21
Proyectos de agua potable	3
UMA	78
Total	937

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Planeación/Dirección General de Programas Regionales.



La Gestión Ambiental en México

Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS)

Coordinación interna

Coordinación interinstitucional

Además de la coordinación interna, los PRODERS han impulsado un proceso exitoso de coordinación interinstitucional sobre la base de la coincidencia de enfoques y programas con SAGAR y con SEDESOL, y al que posteriormente se incorporaron la SCT, la SRA, la SEP, la SSA y la Secofi. Estas dependencias, junto con SEMARNAP, suscribieron las Bases de Colaboración Interinstitucional para el Desarrollo Sustentable de Regiones Prioritarias, que dio sustento jurídico al Programa Nacional de Atención a Regiones Prioritarias anunciado por el Presidente de la República en mayo de 1999.

Además, existe acuerdo en torno a los elementos fundamentales de la estrategia de atención coordinada a regiones rurales pobres (Gráfica 44).

Inicio

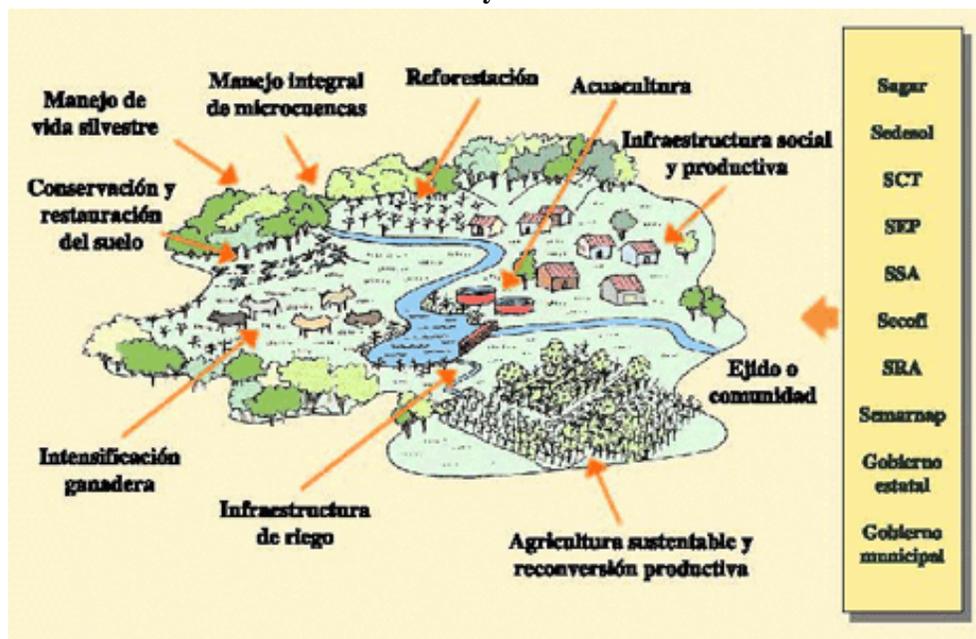
Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 44
Programa Nacional de Atención a Regiones Prioritarias: integralidad, coordinación y territorialidad



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Planeación/Dirección General de Programas Regionales. (1999).

En la selección de las regiones para ser atendidas participaron los gobiernos estatales y municipales (Mapa 25).

Mapa 25
Programa Nacional de Atención a Regiones Prioritarias



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Planeación/Dirección General de Programas Regionales. (1999).

Las estrategias de atención integral a las 39 regiones prioritarias son:

- Amplio consenso de regionalización.
- Diagnósticos de programas de desarrollo regional únicos.
- Identificación de la demanda social comunitaria.
- Oferta institucional articulada.
- Coordinación interinstitucional.
- Coordinación del gasto.
- Paquetes integrales de atención conjunta.
- Monitoreo y evaluación del impacto de las acciones.

Con este instrumento se ha mejorado sustancialmente la coordinación entre instituciones y se ha avanzado significativamente en la articulación de los más de 50 programas de las ocho secretarías participantes. Asimismo, se ha integrado la información de los programas presupuestales de estas dependencias y se han reorientado los recursos económicos a las regiones prioritarias, lo que permitió canalizar una inversión de más de 11 mil millones de pesos a las 36 regiones de atención inmediata durante 1999.



Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS)

Coordinación interna

Participación social

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

La inadecuada articulación entre las sociedades campesinas de la periferia del sector rural y los mercados mundiales hegemónicos han contribuido a deteriorar el ambiente del país. Por ello se requiere reestructurar los vínculos de las zonas periféricas con los centros urbanos e industriales mediante el fortalecimiento de las capacidades de las regiones marginadas para propiciar una mayor participación en la toma de decisiones. La base de un desarrollo sustentable en estas regiones se encuentra sin duda en su fortalecimiento político, económico, social y cultural. Para ir construyendo esta base es fundamental ampliar los espacios de participación social, como eje motor de ese desarrollo.

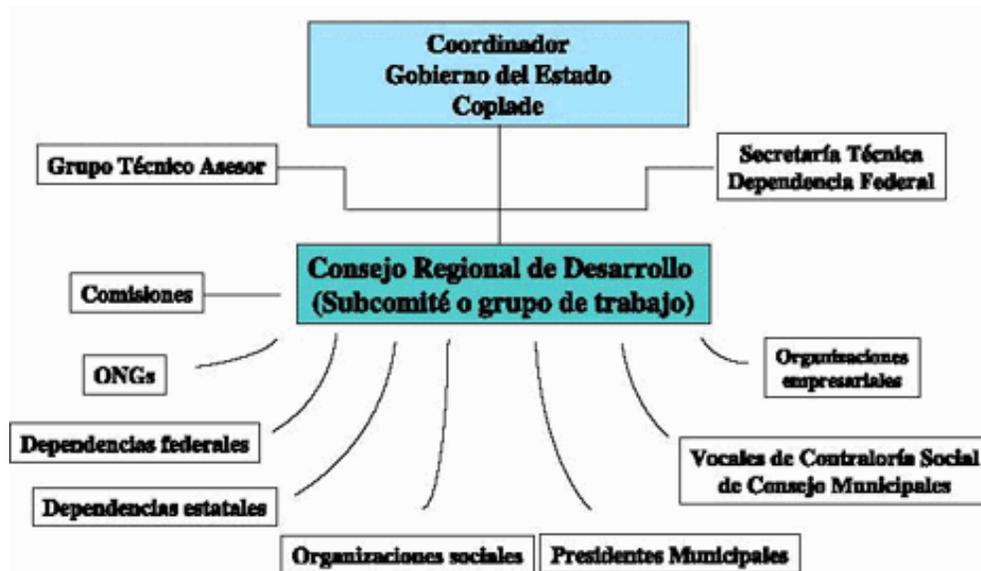
La participación de los diversos actores sociales locales (organizaciones, comunidades, ONGs, universidades, empresas privadas, etcétera) potencia las acciones institucionales coordinadas. Asimismo, la mayor participación de las autoridades municipales refuerza el carácter integral de las políticas y acentúa su descentralización.

Los PRODERS han estimulado la creación y fortalecimiento de los Consejos Técnicos Asesores de las Reservas (CTA), los Subcomités de Apoyo a Regiones Prioritarias (SARP) y los Consejos de Desarrollo Regional Sustentable (CDRS), que apoyan los procesos de gestión, organización, concertación y definición de acuerdos regionales.

De los instrumentos mencionados, el más importante es el CDRS, en virtud de que el programa consensado requiere de un sujeto social que lo acuerde formalmente, lo ejecute, le dé seguimiento y control, lo evalúe periódicamente en cuanto a su desempeño e impacto y lo reformule de manera permanente. El CDRS fue concebido como un espacio de convergencia y concertación entre los diferentes niveles de gobierno y los actores sociales. Se trataba de crear una instancia de carácter plural, democrático, participativo y autónomo, que tuviera cabida y reconocimiento dentro de la normatividad federal y estatal y que funcionara como instrumento de planeación regional en el cual los actores sociales e institucionales discutieran, diseñaran y acordaran los Programas de Desarrollo Regional Sustentable.

Los CDRS están conformados por el conjunto de dependencias federales y estatales presentes en cada región: los presidentes municipales, los vocales de contraloría social de los Comités de Planeación de Desarrollo Municipal (Coplademun), las organizaciones sociales, los organismos no gubernamentales (ONGs) y los representantes empresariales (Gráfica 45).

Gráfica 45
Estructura de los Consejos Regionales



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Planeación/Dirección General de Programas Regionales. (1999)

Como resultado del trabajo con los gobiernos estatales y otras dependencias federales, en particular con SEDESOL y SAGAR, hasta 1999 se habían constituido 64 Consejos de Desarrollo Regional.



Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS)

Programas de mediano plazo

Un instrumento central en el esquema de planeación que se ha impulsado es el de los programas regionales de mediano plazo. Con ellos se pretende acordar entre los actores regionales un conjunto de objetivos y metas de mediano y largo plazos, que constituyan un acuerdo regional acerca del futuro colectivamente deseado para la región. Estos programas aspiran a ser ejes de articulación institucional alrededor de los cuales se sumen los recursos e instrumentos institucionales coordinados y los esfuerzos y energías de la sociedad civil. Asimismo, estos programas han orientado las acciones y proyectos de los programas anuales.

Se pretende construir un Programa de Desarrollo Regional Sustentable para cada región, que abarque el conjunto de los aspectos del desarrollo. Un avance muy importante en esa dirección ha sido la elaboración de Programas Regionales de Conservación y Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales para las 30 regiones PRODERS.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III



Para lograr el acuerdo relativo a estos programas y construir un eje de articulación institucional y social, la SEMARNAP financió la elaboración de estudios de diagnóstico y diseño de programas regionales en todas las regiones PRODERS, en colaboración con 19 universidades e instituciones de investigación y educación superior. Con estas instituciones también se avanzó en la consolidación de un esquema metodológico de integración de estrategias con objetivos y metas de largo plazo.

A partir de la integración de información regional, se han llevado a cabo procesos de discusión y consenso en 19 regiones, con vistas a definir y acordar programas integrales de desarrollo que incluyan acciones de corto, mediano y largo plazos. En esta tarea se ha contado con el apoyo y colaboración del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), mediante el proyecto denominado "Fortalecimiento de la sociedad civil en las políticas públicas para el desarrollo sostenible". Al respecto, se ha contado con la participación de representantes de los tres órdenes de gobierno, organizaciones sociales, instituciones académicas, grupos no gubernamentales y diversos organismos representativos de las comunidades. En

algunos casos se han llegado a perfilar proyectos regionales, como en la Costa Grande de Guerrero y el Norte de Quintana Roo.



Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS)

Transformación sustentable de comunidades campesinas

Debido a la insuficiencia de recursos, se ha optado por concentrar esfuerzos en aquellas comunidades localizadas en la periferia de las Áreas Naturales Protegidas o en los márgenes de zonas que aún se encuentran en buen estado de conservación. En estas comunidades piloto se ha aplicado un esquema integral y articulado de desarrollo sobre la base del adecuado aprovechamiento de los recursos naturales con los que la comunidad cuenta, y se ha impulsado la gestión comunitaria.

Se han desarrollado y aplicado modelos integrales de conservación, manejo de recursos naturales y desarrollo sustentable en 315 comunidades campesinas de regiones prioritarias en diferentes zonas ecológicas. En ellas se llevaron a cabo cerca de 937 proyectos ecoproductivos, en 113,185 hectáreas, lo cual permitió obtener los siguientes resultados:

- Construcción y rehabilitación de unidades acuícolas (70 unidades en operación).
- Construcción y operación de 69 viveros comunitarios.
- Restauración y reforestación en cerca de 7,200 hectáreas.
- Realización de obras de conservación de suelos, reconversión agropecuaria hacia la agricultura sustentable y manejo del agua en microcuencas en cerca de 50 mil hectáreas.
- Instalación de 78 UMA, en 250 mil hectáreas. En ellas se fomenta el aprovechamiento sustentable de diversas especies de vida silvestre, como son el venado cola blanca, la guacamaya, las tortugas, el tepezcuintle, la iguana, el águila real, el cocodrilo, las orquídeas, las cícadas y las cactáceas, entre otras.
- Realización de cerca de 200 cursos y talleres de capacitación, educación ambiental y gestión comunitaria.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III



La breve experiencia de los PRODERS ha demostrado que, no obstante los pocos recursos invertidos, se ha contribuido a disminuir el ritmo de deterioro de los recursos naturales en las regiones prioritarias, se han generado beneficios y compromisos sociales para la conservación y el desarrollo sustentable, se ha avanzado en la integración de políticas e instrumentos no sólo de SEMARNAP, sino de otras instituciones. Los PRODERS han demostrado la factibilidad de un nuevo enfoque, pero también han puesto en evidencia la desproporción entre el desafío que representan para el país las áreas rurales marginadas y los recursos que hasta ahora se han podido movilizar para superar su marginación.



La Gestión
Ambiental en
México

Programa para la Conservación y Manejo Sustentable del Trópico Húmedo Mexicano

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

La importancia ambiental y económica de las selvas tropicales húmedas radica en que constituyen los ecosistemas terrestres más ricos y complejos en su estructura, poseen una alta diversidad de flora y fauna, incluyendo una gran variedad de especies que sólo se localizan en México, generan la más alta producción de biomasa, retienen suelos, propician una gran captación de agua, poseen un elevado potencial ecoturístico y rinden servicios ambientales globales al capturar carbono atmosférico por fotosíntesis durante su etapa de crecimiento.

Además de su inestimable valor ambiental, las selvas tropicales poseen un importante valor económico que se materializa en grandes beneficios directos e indirectos. Existen oportunidades económicas en el aprovechamiento forestal sustentable, el cultivo controlado de especies vegetales y animales de alto valor unitario y el ecoturismo, vinculado con lugares de atracción turística ya consolidados.

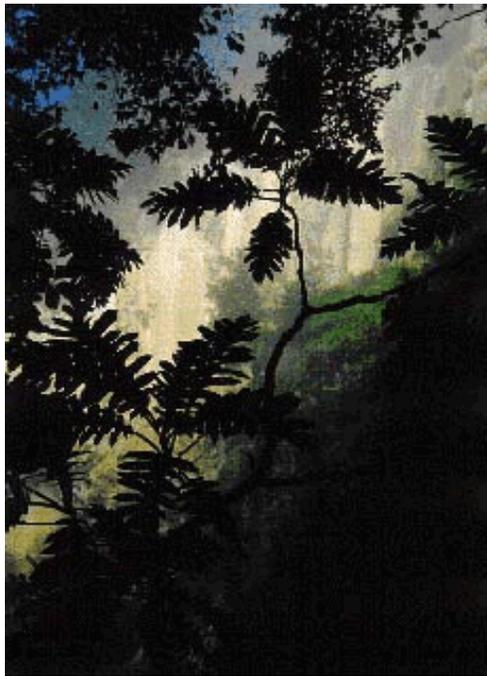
Entre los beneficios económicos indirectos destacan la protección de las cuencas hidrológicas y la captura de carbono en el aire. Sin el trabajo protector de bosques y selvas las lluvias erosionarían el suelo. Los cambios en las cuencas hidrológicas en las zonas deforestadas provocan un aumento en el arrastre de sólidos, lo que causa la salinización de los cuerpos y corrientes de agua. El aumento en la intensidad de los escurrimientos implica daños por inundaciones y transformaciones de los microclimas, que a su vez afectan el régimen de lluvias.

Adicionalmente, las selvas húmedas funcionan como regulador de los fenómenos de cambio climático, mediante la captura de bióxido de carbono.

El valor económico de este beneficio no ha sido plenamente reconocido ni valorado, particularmente en lo que se refiere a la contribución de los países de menor nivel de desarrollo. No obstante, la búsqueda del consenso internacional al respecto se encuentra en proceso y deberá conducir a que se le pague a México el beneficio que generan sus selvas.

Lejos de que se reconozcan los valores ambientales y económicos de las selvas tropicales húmedas de México, éstas han sido objeto de una acelerada destrucción. Entre 1976 y 1993 se perdieron 3.3 millones de hectáreas de estos ecosistemas, lo que significó una tasa de deforestación de 2.2% anual. Actualmente queda sólo menos de la cuarta parte de la superficie original de estas selvas, equivalente a más de 5 millones de hectáreas.

La zona con remanentes de selva tropical húmeda abarca una superficie total de 26.3 millones de hectáreas, distribuida en 420 municipios de ocho estados (Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz, Tabasco, Hidalgo y San Luis Potosí), en donde habitan aproximadamente 10.5 millones de personas.



Esta situación plantea necesidades urgentes para la gestión ambiental, en función de criterios de largo plazo que armonicen conservación con producción y bienestar. Con el fin de hacer frente a esta problemática, la SEMARNAP puso en marcha un Programa para la conservación y manejo sustentable del trópico húmedo mexicano, que tiene como objetivos disminuir y revertir la deforestación de las selvas y mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales para contribuir al crecimiento de la economía y al combate de la pobreza en la zona.

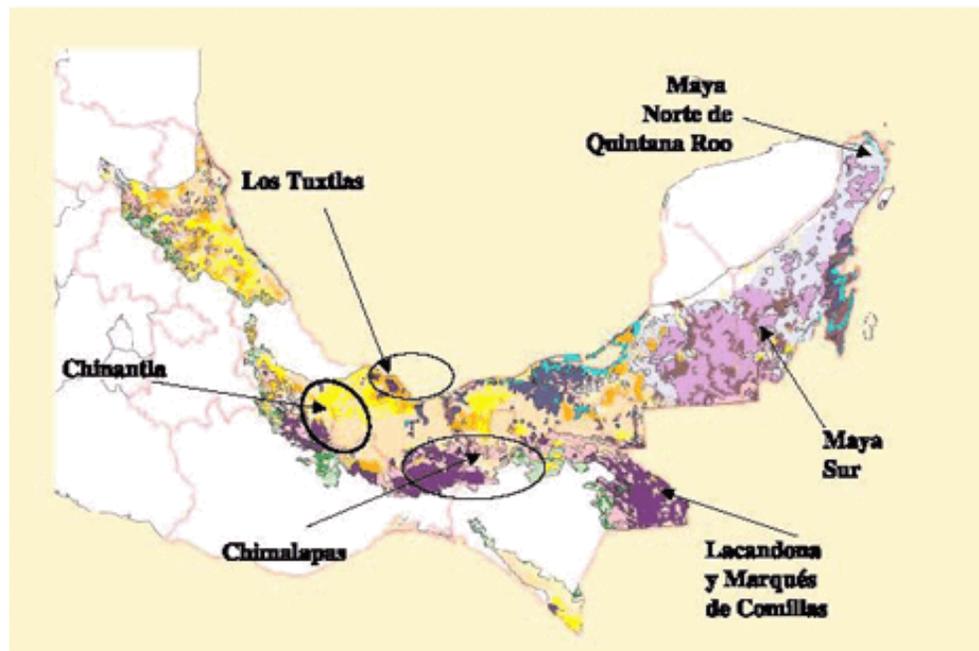
Para cumplir con estos objetivos se adoptaron las siguientes estrategias:

- Concentración de acciones en las regiones que aún conservan selvas.
- Integración de los programas de diversas instancias administrativas en las regiones seleccionadas.
- Reforzamiento de las acciones en las comunidades localizadas en la periferia de las reservas ecológicas y de las zonas con selvas.

Se seleccionaron las siguientes áreas de atención prioritaria (Gráfica 46), en función de la existencia de selvas y de su estado de conservación:

- Los Chimalapas, Oaxaca
- La Chinantla, Oaxaca
- Los Tuxtlas, Veracruz
- Zona Maya Sur
- Zona Maya Norte, Quintana Roo
- Selva Lacandona y Marqués de Comillas, Chiapas

Gráfica 46
Regiones de atención prioritaria



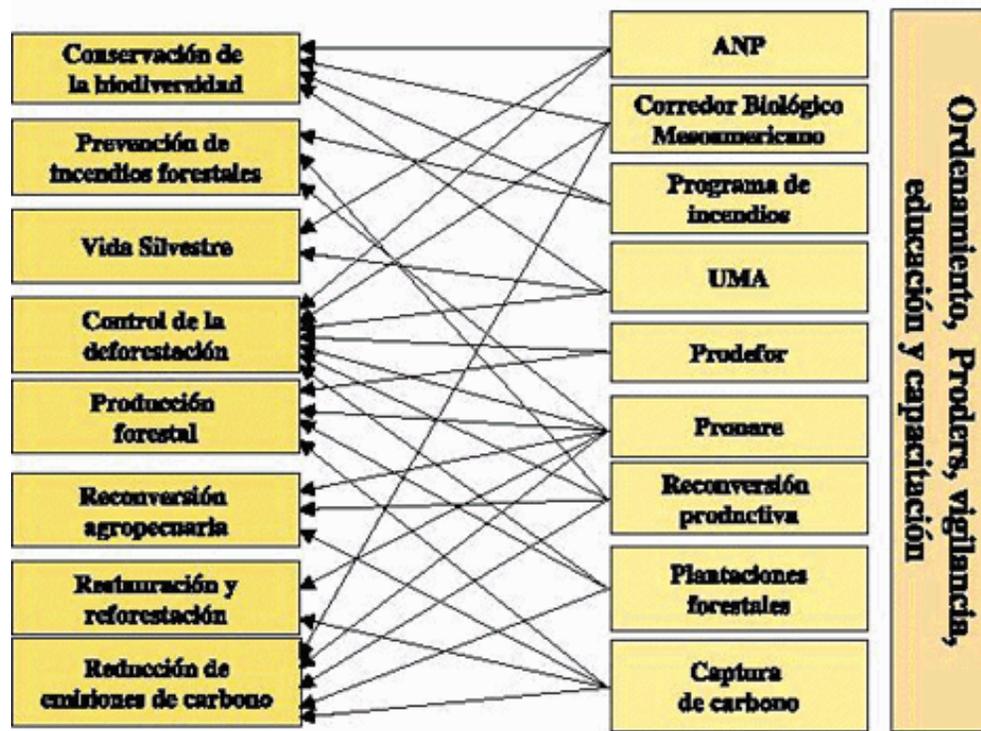
Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Planeación. Dirección General de Programas Regionales. (1998).

Ya se mencionó con anterioridad que los programas regionales requieren de una amplia coordinación intrasectorial. En el Programa del Trópico se ha logrado también la convergencia de los diversos instrumentos de que dispone la SEMARNAP, en las seis regiones seleccionadas (Gráfica 47). Entre estos instrumentos figuran:

- Ordenamiento Ecológico del Territorio (INE)
- Áreas Naturales Protegidas (INE)
- Corredor Biológico Mesoamericano (INE y otras áreas)
- Conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (INE)
- Conservación de suelos y reconversión productiva (Subsecretaría de Recursos Naturales)
- Reforestación (Subsecretaría de Recursos Naturales)
- Aprovechamientos forestales (Subsecretaría de Recursos Naturales)
- Vigilancia de los recursos naturales (PROFEPA)
- Educación y capacitación (Subsecretaría de Planeación)
- Programa para la prevención de incendios forestales (Subsecretaría de Recursos Naturales)

Gráfica 47

Programa para la protección de las selvas del trópico húmedo mexicano



Fuente: SEMARNAP. (2000).

Este último Programa ha tenido especial importancia en el trópico húmedo mexicano, toda vez que la práctica agropecuaria que utiliza el uso del fuego para limpiar los terrenos bajo el sistema de roza-tumba-quema en muchos casos ocasiona que el fuego salga de control y cause graves incendios forestales que merman su extensión o disminuyen su riqueza biótica. En particular, durante 1998 México sufrió una sequía muy pronunciada que afectó incluso al trópico húmedo y dio origen a una temporada de incendios particularmente severa. Solamente en los estados del Sureste se detectaron 2,953 incendios que afectaron una superficie de casi 540 mil hectáreas, de las cuales 134 mil fueron forestales. Se hizo necesario reforzar este Programa con el fin de reducir los daños a las selvas por este concepto.

Como se ha dicho en otros apartados, la pérdida de la cubierta vegetal y la deforestación son dos de los factores de degradación de suelos que también han afectado al trópico húmedo. Entre las acciones básicas del Programa están evitar el deterioro de los ecosistemas forestales, disminuir la posibilidad de que ocurran conflagraciones y reducir, en lo posible, la superficie afectada mediante una mayor eficacia en su combate.

La política integral diseñada para revertir el deterioro de esta zona incluye, por supuesto, la coordinación interinstitucional y de los tres órdenes de gobierno. Se han ido afinando los mecanismos de participación entre SEMARNAP y diversas dependencias del Gobierno Federal, como son la Secretaría de la Defensa Nacional, la Secretaría de Gobernación, la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de Marina, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Secretaría de Turismo. Del mismo modo, han colaborado los gobiernos de los estados y municipios, la Procuraduría General de la República, Aeronáutica Civil y los sectores privado y social.

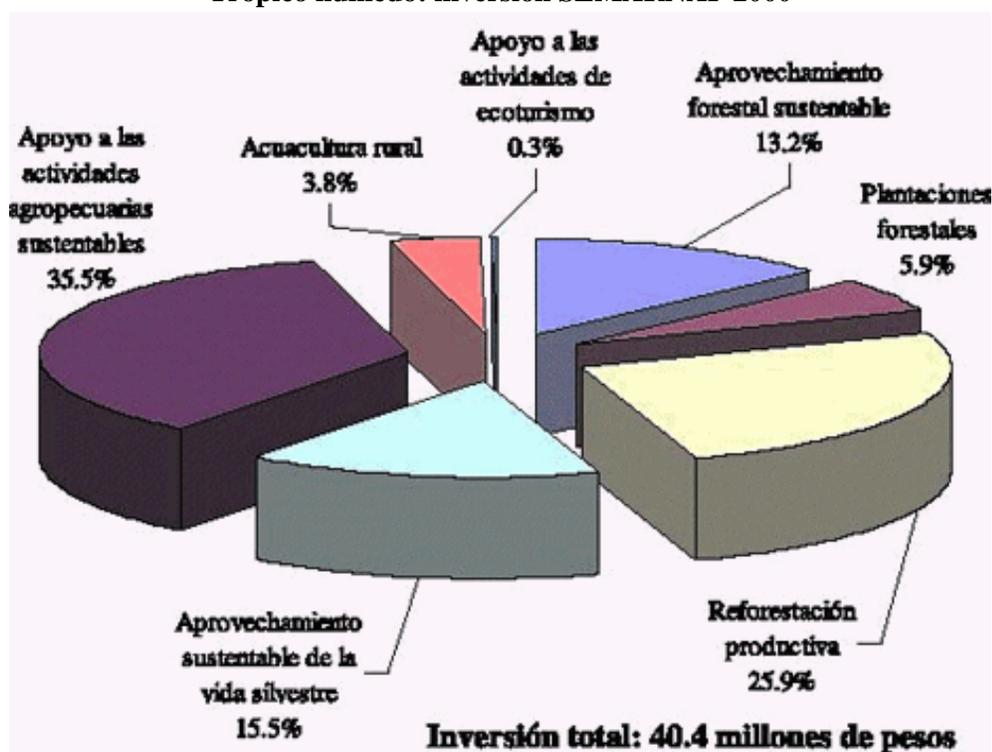
Otro instrumento que tiene efectos importantes en el trópico húmedo mexicano es el Corredor Biológico Mesoamericano. En concertación con Belice y con otros países de América Central, se busca reducir el riesgo de aislamiento genético y la pérdida de biodiversidad al postular un principio ordenador de actividades y actores

alrededor de criterios de sustentabilidad, lo que permite identificar opciones técnicas, sociales y operativas adecuadas para la producción sustentable.

El compromiso de México en el Corredor Biológico Mesoamericano consiste en establecer cuatro corredores biológicos entre las Áreas Naturales Protegidas existentes en el Sureste del país, para promover la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos biológicos y para fomentar el desarrollo sustentable de los estados de esa parte de la República Mexicana. El proyecto, que se llevará a cabo entre el año 2000 y el 2008, incluye dos fases de instrumentación, cada una de cuatro años de duración, y cuenta con apoyo financiero del Fondo Ambiental (GEF) instrumentado por el Banco Mundial, por un total de 15 millones de dólares.

Por su parte, la SEMARNAP ha canalizado recursos por un total de 40.4 millones de pesos en diversos programas, como se muestra en la Gráfica 48.

Gráfica 48
Trópico húmedo: inversión SEMARNAP 2000



Fuente: SEMARNAP. (2000)

.En este marco general, se ha seleccionado la región de la Selva Lacandona, en Chiapas, para ejemplificar las formas de utilización de los referidos instrumentos programáticos en un territorio específico.



Atrás



Adelante



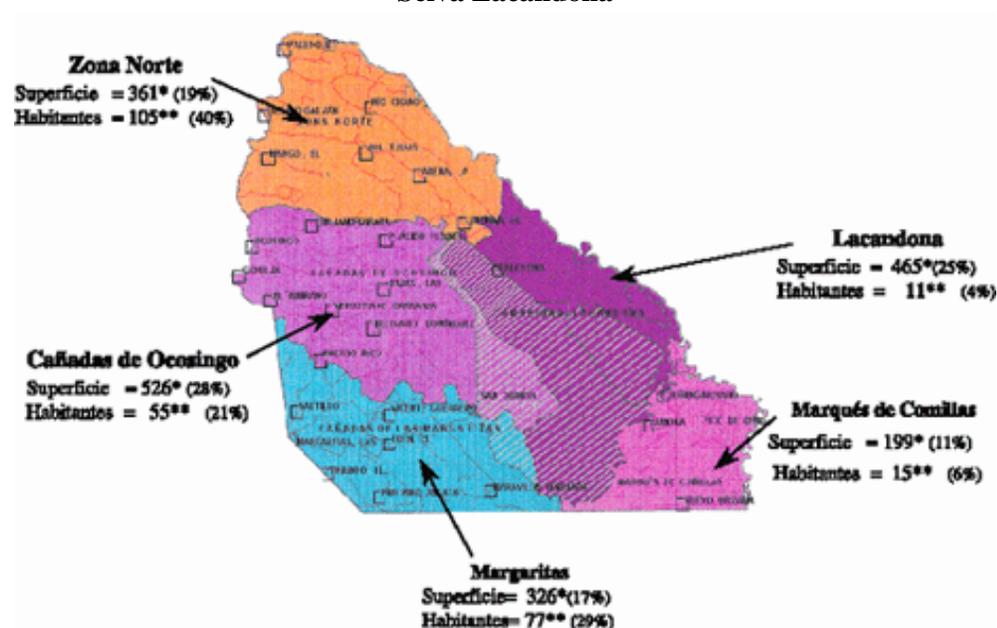
Selva Lacandona

La zona considerada como Selva Lacandona abarca ocho municipios:

- Ocosingo
- Margaritas
- Trinitaria
- Independencia
- Altamirano
- Chilón
- Salto de Agua
- Palenque

Para su atención, está dividida en cinco regiones que abarcan una superficie de 1'877,000 hectáreas, donde habitaban, en 1995, alrededor de 263 mil personas (Mapa 26).

Mapa 26
Selva Lacandona



* Superficie: Miles de hectáreas.

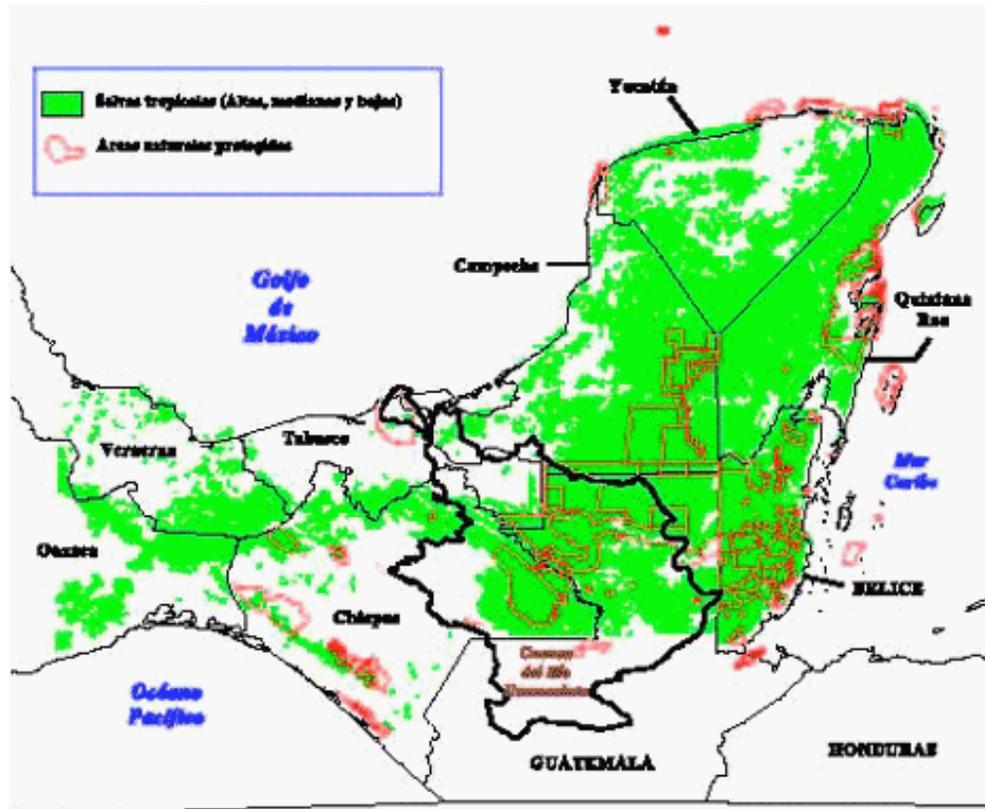
**Habitantes: Miles.

Fuente: SEMARNAP. Unidad Coordinadora de Análisis Económico y Social. Datos de población tomados del Censo Nacional de Población 1995. Demás datos, 2000.

Esta zona constituye uno de los últimos remanentes del ecosistema original de la Selva Lacandona. Alberga gran cantidad de especies en peligro de extinción y únicas en México. Está considerada como una de las regiones de mayor prioridad, en virtud de la riqueza de especies de flora y fauna que posee. La selva alta perenifolia es una comunidad vegetal muy densa, dominada por árboles siempre verdes de más de 30 metros de altura, con abundantes bejucos y plantas epífitas

(Mapa 27).

Mapa 27
Importancia de la Selva Lacandona en la Selva Maya



Fuente: SEMARNAP. Unidad Coordinadora de Análisis Económico y Social. (2000).

La variedad de su topografía, clima y vegetación ha dado lugar a gran diversidad de vida animal, permitiendo que la fauna de origen neotropical y neártica se unan originando múltiples combinaciones.

Existen especies de enorme importancia, como el cocodrilo, la guacamaya, el águila arpía, el jaguar y el tapir, entre otros. En esta zona se concentra 47.9% de las aves, 40% de las mariposas, 35% de los mamíferos y 10% de la flora de México (Cuadros 39 y 40).

Cuadro 39

Flora y fauna			
	País	Lacandona	%
Mamíferos	439	163	37.1
Aves	1,041	508	47.9
Reptiles	717	84	11.7
Anfibios	284	33	11.4
Mariposas diurnas	2,000	800	40.0
Flora	30,000	3,400	10.0
Peces (agua dulce)	884	59	6.7

Cuadro 40

Flora y fauna	
Algunas especies de flora raras (R), amenazadas (A) o en peligro de extinción (E)	Algunas especies de fauna en peligro de extinción
<i>Lacandonia schismatica</i> (R)	Mono araña
<i>Yucca lacandonica</i> (A)	Mono aullador
<i>Ceratozamia matudae</i> (A)	Jaguar
<i>Encyclia kienasti</i> (E)	Tapir
<i>Chamaedorea glaucifolia</i> (E)	Cocodrilo de pantano
<i>Dioon merolae</i> (E)	Águila arpía
<i>Zamia splendens</i> (A)	Tucán

La Selva Lacandona posee una de las cuencas hidrológicas más importantes de México, que alimenta los ríos Lacantún y Usumacinta, entre otros. Las lagunas de Ocotal, Ojos Azules, YanKí y El Suspiro conforman una gran presa natural que distribuye agua a todos los valles de la región.

La captura de carbono contribuye a mitigar el cambio climático y sus recursos naturales y genéticos ofrecen alternativas de desarrollo para las generaciones presentes y futuras de México.



Diagnóstico de la Selva Lacandona

Entre los aspectos más importantes del diagnóstico destaca la problemática agraria:

Inicio

- Núcleos agrarios pendientes de resolución.
- Conflictos inter-ejidales y con propiedades privadas.
- Falta de actualización de padrones y del usufructo parcelario.
- Falta de certificados agrarios.

Presentación
Índice Parte I

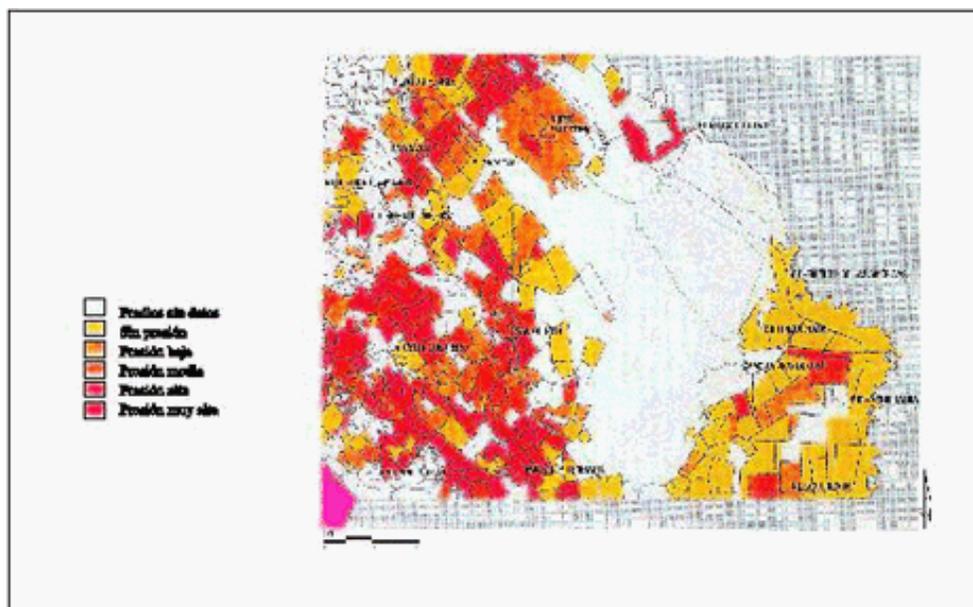
Asentamientos irregulares en la Reserva de la Biosfera de Montes Azules y en bienes comunales.

Índice Parte II

Fuerte presión agraria, toda vez que la tasa de crecimiento es de 9.5% y los jóvenes demandan tierra, lo que implica cambio de uso del suelo (Gráfica 49).

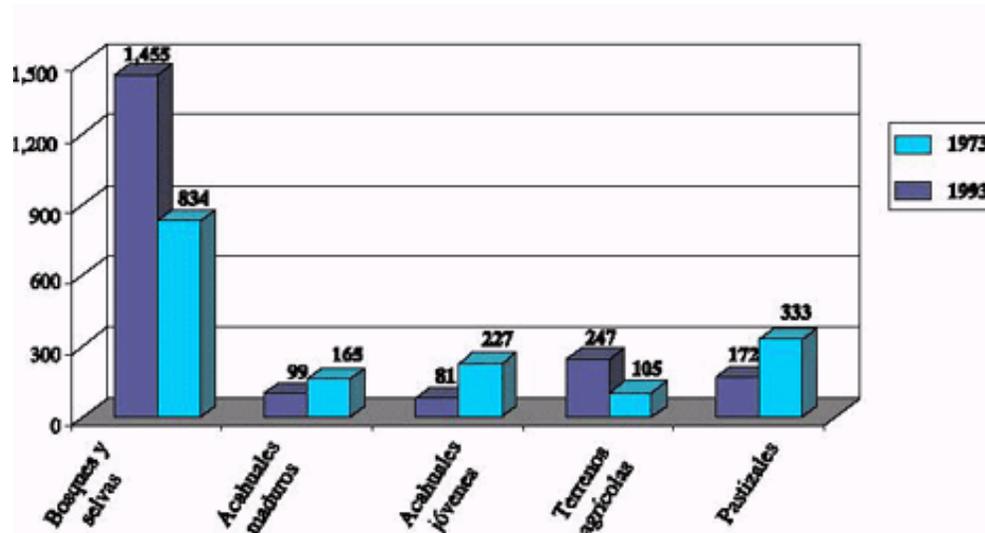
Índice Parte III

Gráfica 49
Presiones de cambio de uso de suelo

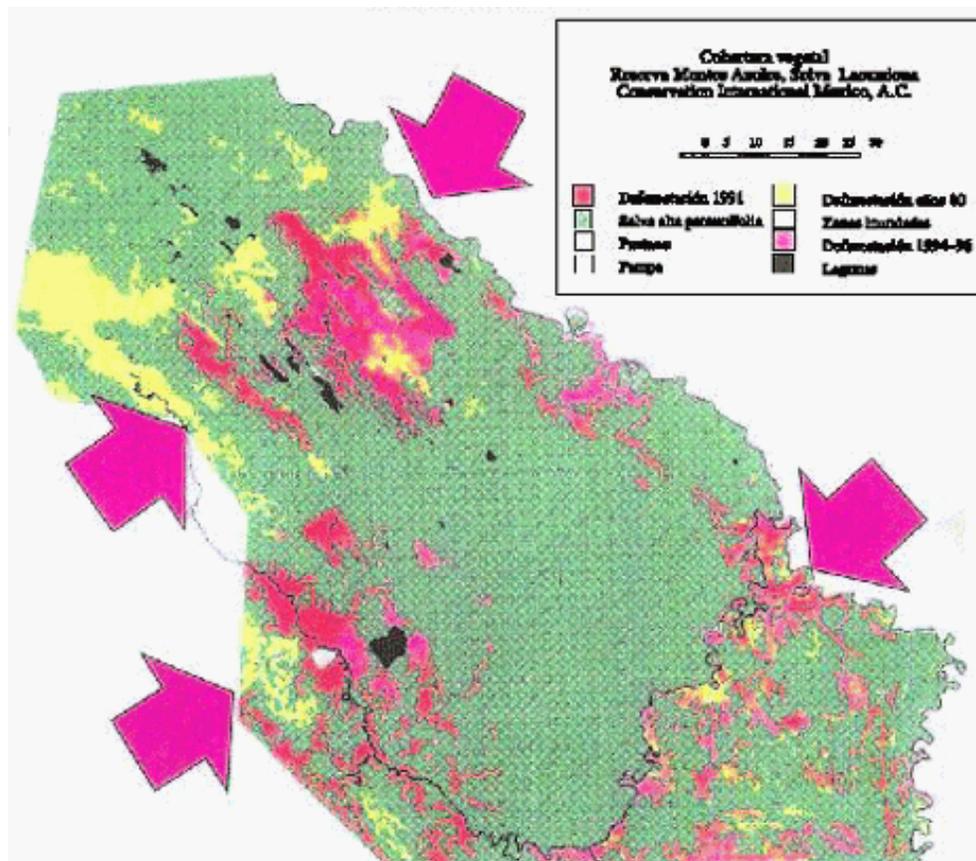

Problemática de uso del suelo

En 14 años ha disminuido la superficie forestal en 41%, lo que equivale a 33,500 ha/año, con una tasa de deforestación anual de 3.8%, la más alta del país. De continuar la tendencia actual, en el año 2015 desaparecerían los bosques y selvas de Chiapas (Gráficas 50 y 51).

Gráfica 50
Cambio de uso del suelo



Gráfica 51
Deforestación



Problemática agropecuaria

El uso del fuego para ampliar la frontera agropecuaria durante el periodo de extrema sequía ocasiona fuertes impactos ambientales. En 1998, sólo en la Reserva de Montes Azules se calculó una superficie afectada por incendios de cerca de 25 mil hectáreas. Entre los impactos ambientales negativos que el uso del fuego en el sistema roza-tumba-quema ocasiona, figuran:

- Pérdida de biodiversidad
- Deforestación e incremento de la erosión

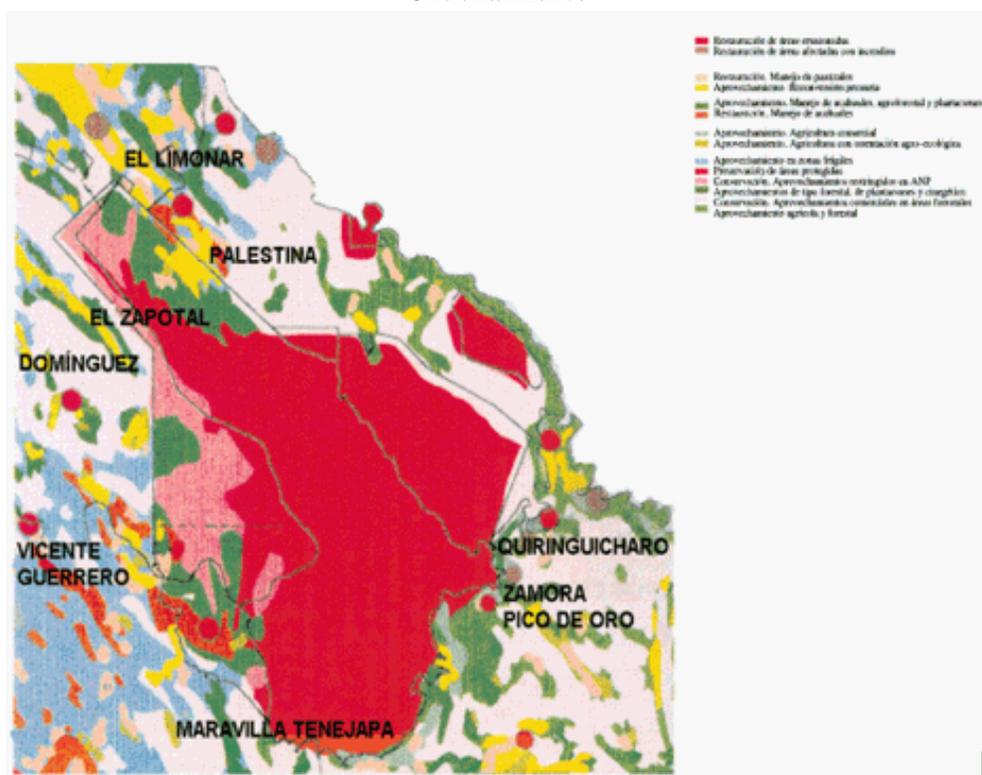
- Deterioro de la calidad del agua (contaminación)
- Cambios climáticos regionales y microrregionales
- Incremento de plagas y enfermedades en la masa forestal
- Bajos niveles de productividad y rendimiento
- Disminución de la calidad de vida
- Bajos niveles de productividad y rendimiento
- Desastres naturales

Otras actividades que deterioran los recursos naturales son, por ejemplo, la tala clandestina, el tráfico ilegal de la fauna, el uso intensivo de agroquímicos en la producción de chile, la explotación de pita y palma shate sin programas de manejo, la ganadería bovina extensiva y la producción de básicos (maíz, frijol, calabaza) mediante el sistema de roza-tumba-quema.



Programa de Ordenamiento Ecológico

Para hacer frente a la problemática antes descrita, en lo primero que se trabajó fue en el Ordenamiento Ecológico de la zona, en el cual se definieron los usos que se describen en la Gráfica 52.

InicioPresentaciónÍndice Parte IÍndice Parte IIÍndice Parte III
Gráfica 52
Ordenamiento
**Programa de Conservación**

En la Selva Lacandona existen ocho Áreas Naturales Protegidas, que abarcan una superficie de 421,225 hectáreas. En cada una de ellas se realizan acciones de protección para evitar el cambio de uso de suelo y se promueve el ordenamiento de los asentamientos humanos. Asimismo, se llevan a cabo ocho investigaciones sobre diversos aspectos de flora, 12 de fauna y 39 de ecología, por parte de cuatro instituciones: Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur) e Instituto de Historia Natural.

Con el fin de evitar el cambio de uso de suelo y la invasión de tierra se llevan a cabo acciones de monitoreo en las cuales se intensifica la capacitación a guarda recursos, con el apoyo del Instituto de Historia Natural. Actualmente los guardas reportan información sobre los siguientes aspectos:

- Registro y frecuencia de observación de vertebrados
- Épocas de floración y fructificación de especies

- Evaluación y seguimiento en las zonas de restauración
- Ilícitos y contingencias ambientales

Existen dos proyectos ecoturísticos, uno en Bonampak y otro en la Selva Lacandona. Este último se realiza con una amplia coordinación interinstitucional, en la que participan las siguientes instituciones: Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SC), Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STyPS), Secretaría de Turismo (SECTUR), Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Consejo Estatal de Cultura y Artes (Conaculta), Instituto Nacional Indigenista (INI), Fondo Nacional de Solidaridad (FONAES) y Gobierno del Estado de Chiapas.

Para contar con instrumentos que regulen las políticas, estrategias, objetivos y actividades relativas a la conservación, protección, aprovechamiento e investigación en las Áreas Naturales Protegidas de la Selva Lacandona, se han realizado ya los Programas de Manejo correspondientes.



Programa de Reubicación de Grupos Irregulares en la Reserva de la Biosfera de Montes Azules

En mayo de 1999 se instaló la Mesa Agrario Ambiental. En ella participaron diversas dependencias estatales y federales para atender a 33 grupos irregulares asentados en el polígono de la comunidad lacandona y dentro de la Reserva de Montes Azules:

- Seis grupos cuentan con una resolución presidencial que les otorga derechos agrarios en los predios que ocupan.
- Seis grupos se ubican fuera de los límites de la Reserva, pero inciden al interior de ésta con labores agrícolas.
- 21 grupos se encuentran en el interior de la Reserva y se estima que ocupan alrededor de 2,900 hectáreas, con viviendas y trabajadores.

Hasta el momento siete grupos han firmado el convenio de reubicación y se encuentran en tránsito hacia sus nuevos predios. Con los otros grupos se está negociando para que acepten su reubicación fuera de la Reserva de Montes Azules.

Este programa cobra especial importancia, toda vez que de no aceptar su reubicación se pondría en riesgo el futuro de la reserva de Montes Azules, una de las más importantes en todo Mesoamérica por el tipo de ecosistema que contiene.

Programa de Desarrollo Sustentable

Con el fin de evitar el uso del fuego y de sedentarizar la milpa, se están desarrollando acciones para el enriquecimiento de acahuales mediante la promoción y cultivo de palma de shate, el establecimiento de cultivos de pita y el seguimiento a los cultivos establecidos de vainilla.

Además, se está efectuando un diagnóstico ecológico de las poblaciones silvestres de corozo y guano fuera de las Áreas Naturales Protegidas, para proponer su aprovechamiento.

Otra de las actividades sustantivas es la de reconversión productiva, en virtud de que también incide en la sedentarización de la milpa. Con el Programa de Reconversión Productiva se están mejorando las condiciones de producción agrícola mediante la incorporación de 996.2 hectáreas al cultivo de frijol abono. Para ello, se proporcionaron 8.7 toneladas de semilla a las comunidades de Lacanjá, Nueva Palestina, Frontera Corozal, Ixcán, Peña Blanca, Nuevo San Andrés, Nuevo Tenejapa, Plan de Río Azul, Nueva Sabanilla, Nuevo Lindavista y Nueva Esperanza.

Programa de Restauración Ecológica y Reforestación

Con el objeto de restablecer la cobertura forestal, evitar cambios de uso del suelo, controlar la erosión y recuperar los hábitats necesarios para la vida de la flora y fauna silvestre se han llevado a cabo las acciones que se muestran en la siguiente tabla.

Acciones	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitación técnica ● Definición de especies ● Recolección de semillas ● Producción de planta ● Definición de áreas ● Reforestación ● Mantenimiento de la plantación ● Evaluación y seguimiento 	<p>*En 1999 se plantaron seis millones de árboles en una superficie de más de 2 mil hectáreas, con una sobrevivencia actual entre 40 y 60 por ciento.</p>

Programa de Protección del Patrimonio Natural

Con este programa se mantiene una vigilancia continua en las regiones prioritarias de las Reservas. Para garantizar la presencia en sitios estratégicos de las ANP se han establecido siete estaciones de campo y para brindar información sobre la normatividad ambiental en la región se ha desarrollado un sistema de señalización.

Programa de Prevención de Contingencias y Siniestros

Se efectúan sobrevuelos sobre la región para detectar siniestros. Se realizan acciones de apertura de brechas corta-fuego, combate de incendios, capacitación de brigadistas y concientización de la población para evitar el uso del fuego o, en su defecto, realizar la quema adecuadamente.

Programa de Cultura Ambiental

Para concientizar a la población sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales se llevan a cabo talleres, cursos, pláticas y prácticas orientadas a profesores, niños, mujeres, productores y guardas ecológicos.

También se realizan spots de radio, videos itinerantes, trípticos, periódicos murales y folletos especialmente diseñados para el público local y nacional.

Por último, cabe mencionar los apoyos para la gestión comunitaria en torno al manejo de los recursos naturales:

- Contratación de personas de la Comunidad Lacandona para su incorporación a los trabajos de desarrollo y conservación.
- Reuniones para elaborar Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas con participación comunitaria.
- Gestión agraria para reubicar a invasores de los bienes comunales y de la Reserva de Montes Azules.



La Gestión Ambiental en México

Selva Lacandona

Coordinación interinstitucional

A fin de promover el desarrollo integral de la región, las acciones que se están realizando han requerido de una estrecha coordinación intra e interinstitucional por parte de los tres órdenes de gobierno.

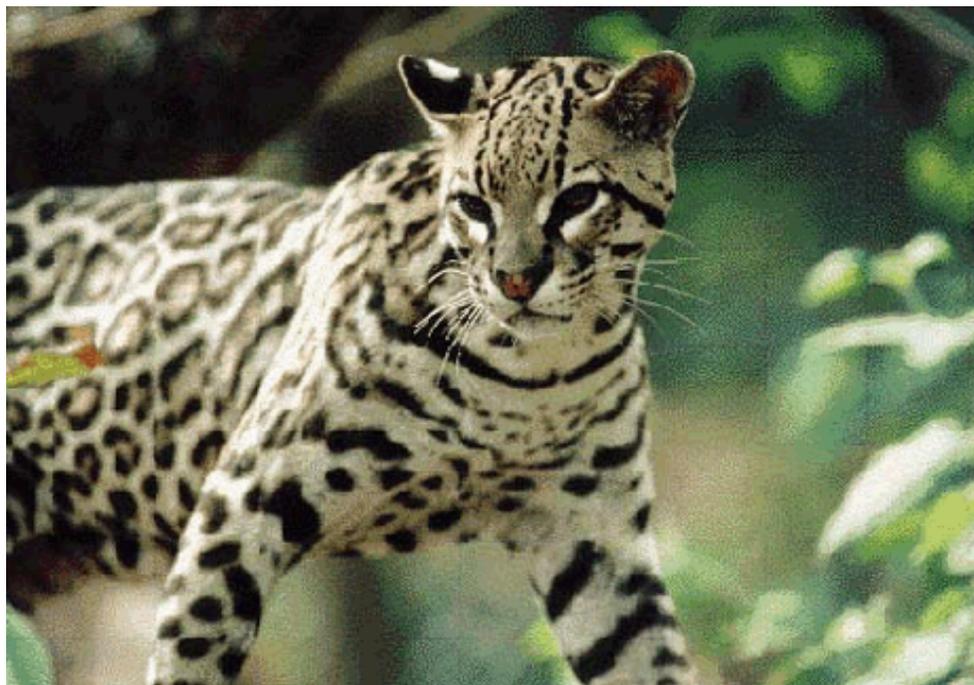
Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III



Al respecto se cuenta con diversos instrumentos, como se muestra a continuación.

Mecanismos de coordinación interinstitucional			
Instancia	Acciones	Instrumento	Dependencia
Federal	<ul style="list-style-type: none"> ● Concertaciones y lineamientos a representaciones estatales ● Asignación de recursos 	Bases de Colaboración	Titulares y subsecretarías <ul style="list-style-type: none"> ● SAGAR, ASERCA* ● SEMARNAP, INE, PROFEPA ● SEDESOL, FONAES** ● SEDENA ● SRA ● SCT ● INIFAP*** /CP/CATIE****
Estatales	<ul style="list-style-type: none"> ● Administración de recursos ● Articulación de programas federales, y estatales 	Plan Maestro	<ul style="list-style-type: none"> ● Dependencias de Gobierno del Estado ● Delegaciones Federales

Municipal	<ul style="list-style-type: none"> ● Administración de recursos ● Articulación de programas federales, estatales y municipales 	Plan Maestro	<ul style="list-style-type: none"> ● Municipios ● Dependencias del Estado ● Delegaciones federales
Regional	<ul style="list-style-type: none"> ● Operación de los programas 	Programa específico por línea de acción	<ul style="list-style-type: none"> ● Oficinas de Coordinación Regional de SEMARNAP ● Distritos de Desarrollo Rural ● ONG

* Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria.

** Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas de Solidaridad.

*** Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria.

**** Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Planeación/Dirección General de Programas Regionales (1999).



Los instrumentos de apoyo de cada institución y los requerimientos se muestran en los cuadros 47, 48 y 49.

Cuadro 47

Instrumentos de apoyo por institución	
Institución	Instrumentos de apoyo
SEMARNAP	PRODEFOR/ PRODEPLAN/ UMA/ PRONARE/ PRODERS/ CECADESU/ PET/ intereses del Fondo de Emergencia Chiapas
SAGAR	Alianza para el Campo/ PROCAMPO Ecológico/ Unidades Comercializadoras/ PET/ SINDER*
SEDESOL	PET/ FONAES
SRA	Promoción/ Certificación/ Organización jurídica
SEDENA	Brigadas de control de incendios/ Viveros/ Reforestación
Gobierno del Estado	FOSOLPRO**
INIFAP, Colegio de Posgraduados de Chapingo y CATIE	Tecnología y capacitación

* Sistema Nacional de Capacitación y Extensión Rural Integral.

** Fondo de Solidaridad del Estado de Chiapas.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Planeación/Dirección General de Programas Regionales (1999).



Cuadro 48

Requerimientos específicos						
Proyecto	SEMARNAP	SAGAR	SEDESOL	Gobierno del Estado	SEDENA	INIFAP/CP/CATIE
Protección (prevención y control de incendios)	PET/ PROFEPA	SINDER* (Regulación de quemas)		Financiamiento	Equipo aéreo/ Brigadas	
Conservación de recursos naturales (UMA)	Organización/ Normatividad/ Financiamiento		FONAES**	Organización/ Normatividad y financiamiento		
Sedentarización de la milpa	Semillas/ Plantas/ PET	Insumos/ Asistencia técnica/ PROCAMPO				Tecnología
Intensificación ganadera	Plantas/ PET	Insumos/ Asistencia técnica	FONAES**			Tecnología
Renovación de cultivos anuales	Plantas	Insumos/ Asistencia técnica/ PROCAMPO	Capital de trabajo / FONAES**	Capital de trabajo		Tecnología
Aprovechamiento de madera	PRODEFOR/ Asistencia técnica		FONAES**	Equipamiento		Tecnología

* Sistema Nacional e Capacitación y Extensión Rural Integral.

** Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas de Solidaridad.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Planeación/Dirección General de Programas Regionales (1999).

Cuadro 49

Otro tipo de requerimiento					
Proyecto	SEMARNAP	SAGAR	SEDESOL	Gobierno del Estado	SEDENA/ INIFAP/ CP/ CATIE
Plantación de no maderables	Plantas/ Financiamiento	Insumos PROCAMPO	Capital de trabajo	Capital de trabajo	Tecnología
Manejo de acahuales	Plantas/ Financiamiento		Capital de trabajo	Capital de trabajo	Tecnología
Agregación de valor a:					
Cultivos anuales	Estudios de factibilidad	Alianza para el Campo	FONAES	Capital de trabajo	
Cultivos perennes	Estudios de factibilidad	Alianza para el Campo	FONAES	Capital de trabajo	
Derivados	Estudios de factibilidad	Alianza para el Campo	FONAES	Capital de trabajo	
Ecoturismo	Estudios de factibilidad	Alianza para el Campo	FONAES	Capital de trabajo	
Acuicultura	Estudios de factibilidad/ Financiamiento		FONAES	Capital de trabajo	
Oficinas Coordinadoras Regionales	Financiamiento	Financiamiento	Financiamiento		
Unidades Administradoras	Financiamiento	Financiamiento	Financiamiento		

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Planeación/Dirección General de Programas Regionales (1999).

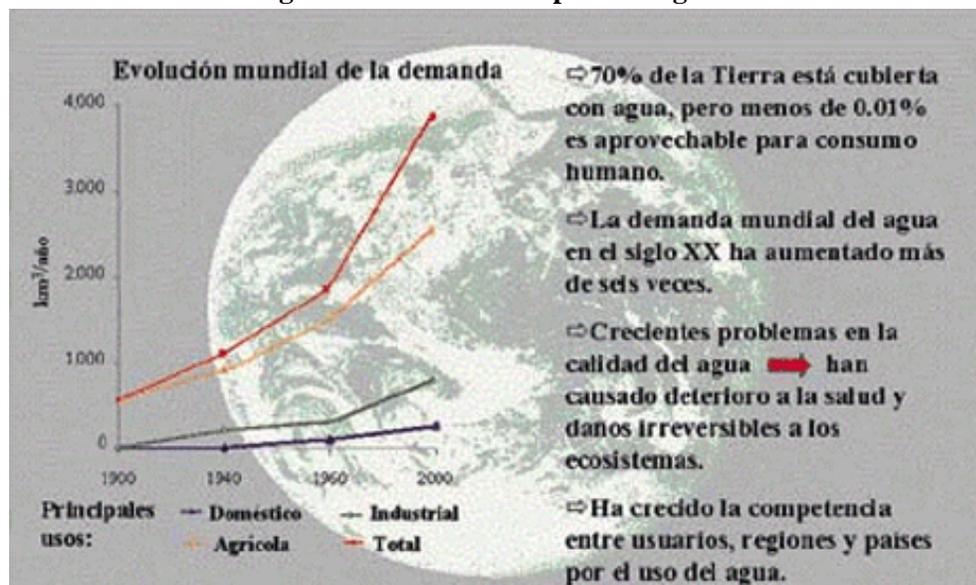


Atrás Adelante

← →

La abundancia del agua en la Tierra le da una coloración tal a la distancia espacial, que se ha dado en llamarle "planeta azul". Este elemento cubre 70% de la superficie terrestre, pero desafortunadamente sólo 2.5% corresponde a agua dulce y el resto a salada. De esta pequeña fracción, 70% se encuentra congelada en los casquetes polares y el 30% restante distribuido en la atmósfera, en los cuerpos de agua superficiales y en los acuíferos fuentes no siempre explotables. Menos de 0.01% del agua del planeta es aprovechable para consumo humano¹ (Gráfica 53).

Gráfica 53
El agua: un reto mundial para el Siglo XXI



Fuentes: SEMARNAP/Comisión Nacional del Agua (CNA). Szöllosi-Nagy *et al.* "Evaluación de los recursos mundiales del agua dulce". En: Naturaleza y recursos, Vol. 34, Núm. 1, México, 1998.

La creciente población humana, el desarrollo industrial y el auge de la producción agrícola basado en sistemas de riego por gravedad, son factores que, entre otros, se han sumado para disparar de manera exponencial las cifras globales de la demanda del recurso, que ha crecido en más de 600% en los últimos 100 años. Esta situación ha reducido la disponibilidad promedio per cápita del agua potable y ha provocado crecientes problemas de contaminación y deterioro en la calidad del recurso, el que, a su vez, sin un tratamiento adecuado, se convierte en fuente de graves afectaciones a la salud humana y daños a los ecosistemas acuáticos.

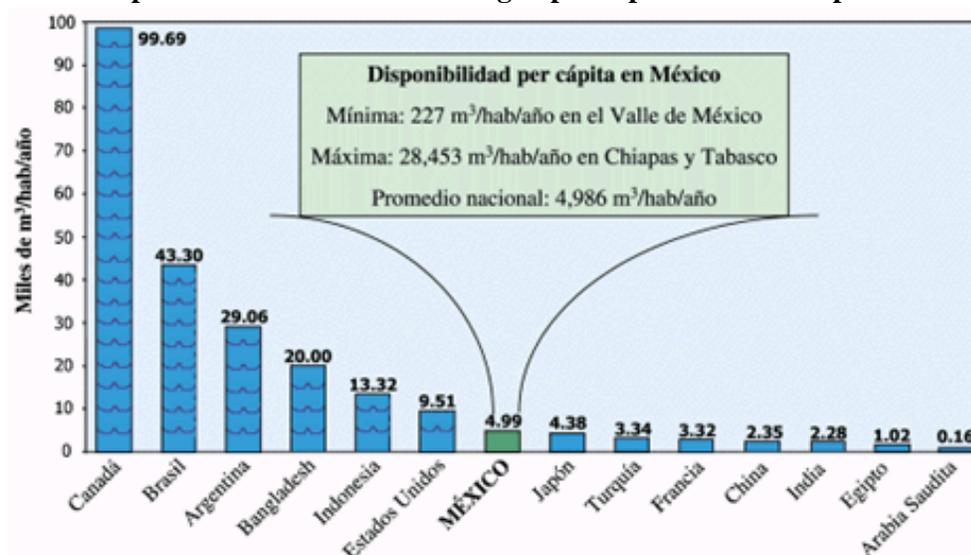
En 1977, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua hizo hincapié en la necesidad de proveer de agua potable a toda la población de la Tierra. Si bien la provisión de servicios de agua potable y de alcantarillado aumentó sustancialmente en la década de los años ochenta, las dificultades macroeconómicas experimentadas por muchos países en desarrollo, combinado con el crecimiento demográfico que

experimentaron, redujeron al mínimo las ganancias².

Hoy en día, el manejo del recurso en la mayoría de los países, sobre todo aquéllos en desarrollo, presenta un reto formidable de gestión para los gobiernos y las sociedades, tanto en lo relativo al abastecimiento del vital líquido a la población en cantidad y calidad adecuadas como en lo que se refiere a evitar que los usos que se le den al agua no perjudiquen al medio ambiente.

En tiempos recientes, la competencia por el agua ha crecido entre usuarios, países y regiones, por lo que hoy el agua no sólo es un importante recurso económico y social sino un factor estratégico en la política internacional (Gráfica 54).

Gráfica 54
Disponibilidad media anual de agua per cápita en diversos países

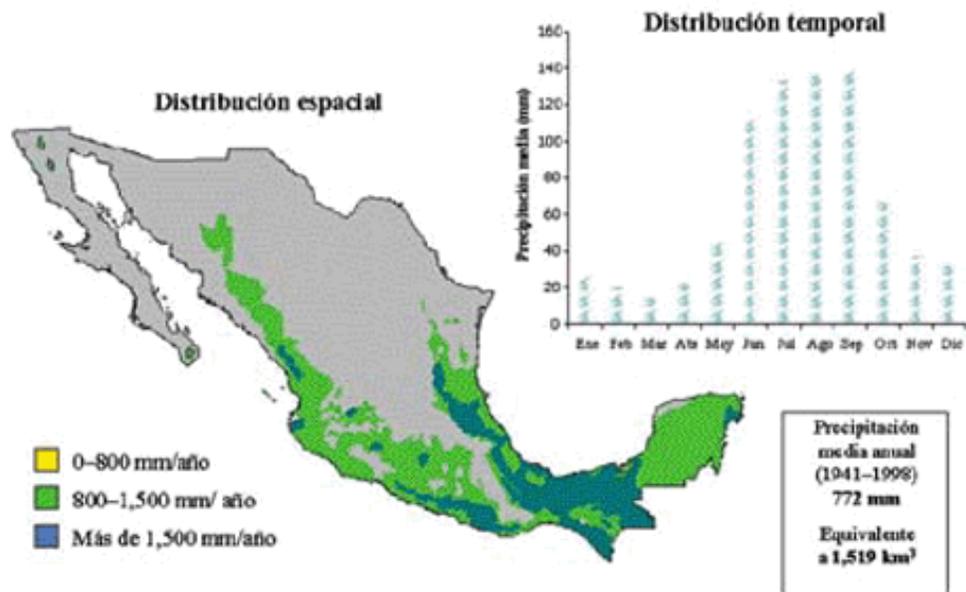


Fuentes: Organización de las Naciones Unidas (ONU)/Organización Meteorológica Mundial. *Evaluación general de los recursos del agua dulce en el mundo*. (1997). SEMARNAP/CNA. *Compendio básico del agua en México*. (1999). Arreguín, F. En: *Ingeniería hidráulica en México*, Tomo XII, Núm. 1. México, 1997.

Varias regiones del mundo ya tienen problemas crónicos de escasez de agua. En cuanto a la disponibilidad media anual per cápita, ésta es muy variable según el país en cuestión, pero tiende a disminuir con el tiempo debido al crecimiento demográfico. Aumentan cada año el número de lugares en el mundo en donde las demandas de agua rebasan el abastecimiento local, lo cual es una de las razones por las que ha disminuido considerablemente el volumen de los grandes ríos que llega a las cuencas bajas. Los usuarios sufren deficiencias y los ecosistemas acuáticos y costeros resultan dañados.

México no se considera como un país con escasez de agua, ya que si bien su dotación promedio por habitante (de 4.99 mil m³/hab/año) es menor que la de países como Brasil y Estados Unidos de América, es mayor que la de países como Francia, China y la India, y ciertamente no llega a los niveles críticos de países como Arabia Saudita. Pero la problemática del agua en México no es la cantidad absoluta del agua que recibe cada año, sino su distribución temporal y espacial muy irregular. Así, de una precipitación media total de alrededor de 772 mm/año, equivalente a 1,519 km³ de agua, el sureste del país recibe la mayor cantidad. De ésta, la mayor parte llega entre junio y septiembre (Gráfica 55).

Gráfica 55
Precipitación anual



Fuentes: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). *La diversidad biológica de México: estudio de país*. (1998). SEMARNAP/CNA, *Compendio básico del agua en México*. (1999).

¹ Guedea, F. P. "La gota que se agota". En *Desarrollo Sustentable*, Vol. I, Núm. 5, Pp. 8-9. México, 1999.

² SEMARNAP/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). *Análisis temático para atender la Agenda 21: el caso del agua*. Cuadernos para la Agenda 21 de México. (1999).

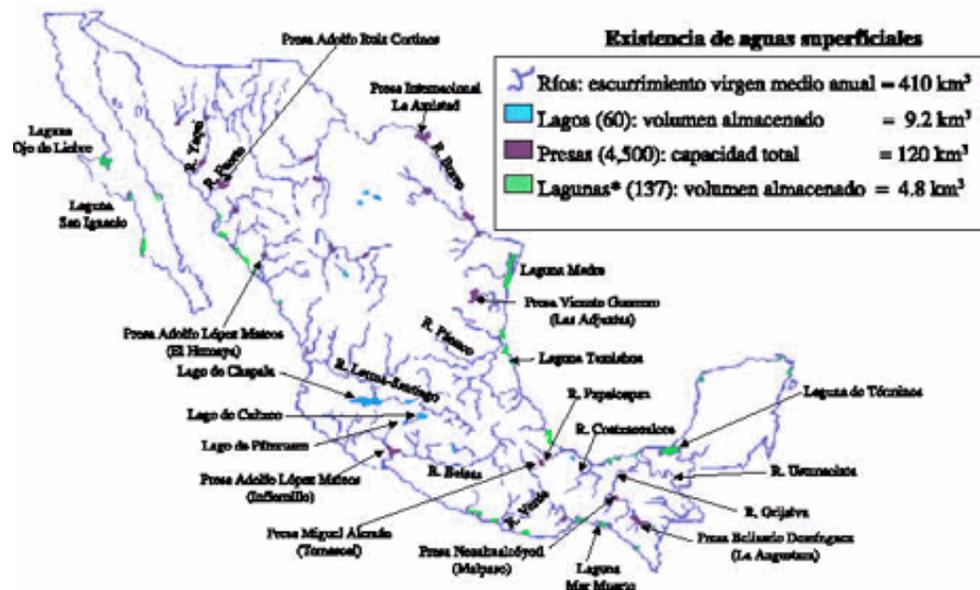
Atrás **Adelante**

Disponibilidad del agua en México

La mayor parte de la lluvia que cae sobre el territorio nacional se evapora, pero una parte importante llega a parar en los cuerpos de agua superficial antes de ser devuelta al mar mediante el ciclo hidrológico. Los 42 ríos principales del país y sus tributarios son las vías mediante las cuales los 410 km³ del agua que no se evapora es conducida al mar. En el transcurso de su viaje esta agua puede permanecer un tiempo en uno de los cerca de 60 lagos naturales del país, o en una de las 137 lagunas costeras, o bien puede ser almacenada temporalmente en una de las 4,500 presas. Cabe señalar que las cifras dadas en la gráfica no son fijas, ya que el volumen del agua en los ríos, lagos, presas y lagunas cambia de manera significativa de un año a otro, y de estación a estación, lo que depende de la abundancia de la lluvia y de las cantidades de agua extraídas para satisfacer algún uso humano (Gráficas 56 y 57).

InicioPresentaciónÍndice Parte IÍndice Parte IIÍndice Parte III

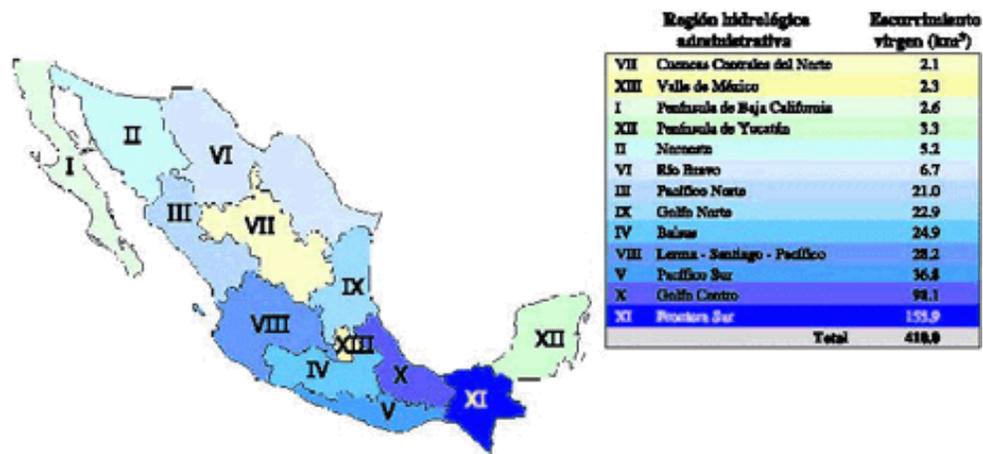
Gráfica 56
Aguas superficiales: principales ríos, lagos, presas y lagunas



* Agua salobre.

Fuentes: Conabio. *La diversidad biológica de México: estudio de país.* (1998). SEMARNAP/CNA. *Compendio básico del agua en México.* (1999).

Gráfica 57
Aguas superficiales: disponibilidad natural media por región*



Aún cuando la disponibilidad del agua en ríos intermitentes puede ser alta en la temporada de lluvias, su naturaleza efímera hace muy costoso aprovecharla.

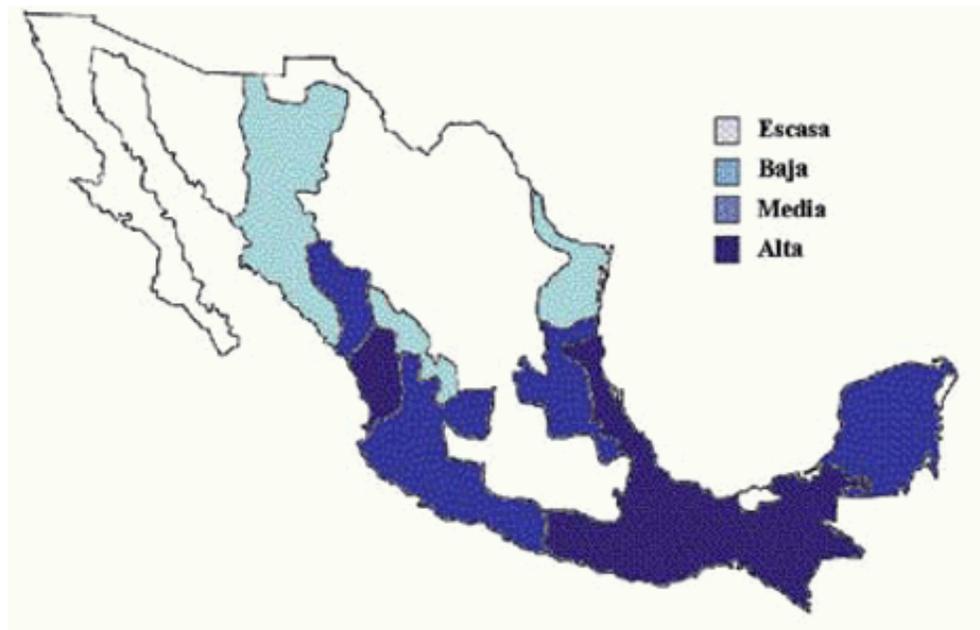
* Las cantidades aquí expresadas son de carácter indicativo y para fines de planeación, por lo que de ninguna manera pueden ser utilizadas para realizar concesiones de agua o para determinar la factibilidad de un proyecto.

Fuente: SEMARNAP/CNA. *Compendio básico del agua en México.* (1999).

Para optimizar la eficiencia de la gestión del agua en el país, el territorio nacional ha sido dividido en 13 Regiones Hidrológicas Administrativas por parte de la Comisión Nacional del Agua (CNA). Dichas regiones son, en general, de superficie similar y están integradas por cuencas hidrológicas naturales en vez de ser definidas por límites estrictamente geopolíticos. En cada una de las trece regiones hidrológicas se miden los ingresos y egresos del agua y los distintos usos consuntivos de ésta, para contar con un perfil general de la situación del recurso a este nivel. La disponibilidad natural media del agua superficial por región se mide en términos del escurrimiento virgen (el agua que lleva los ríos en el transcurso de un año), y son las regiones del sur del país las que presentan la mayor disponibilidad.

Por su parte, la disponibilidad relativa de las aguas subterráneas refleja la distribución de la disponibilidad de las aguas superficiales, lo que se debe al hecho de que los acuíferos ubicados en las zonas de alta precipitación reciben una recarga más abundante. Desde luego, esta situación no ayuda a mejorar la disponibilidad del vital líquido en las zonas áridas y semiáridas del país (Gráfica 58).

Gráfica 58
Disponibilidad relativa de aguas subterráneas



Fuente: SEMARNAP/CNA. *Escenarios a largo plazo del papel del agua en la economía a través de los usos en la industria, generación de energía eléctrica y otros usos.* (1997).



La visión: sustentabilidad del agua

México enfrenta una problemática compleja en torno al agua. Los retos que esto implica exigen plantear una visión que busque la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos de la nación.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Las inundaciones recientes en la costa de Chiapas, en Tabasco, Veracruz, Hidalgo y Estado de México; las sequías en las regiones del norte del país; los conflictos regionales entre los usuarios de la cuenca del río San Juan; las deficiencias hídricas con respecto a las disponibilidades naturales medias en las regiones de la península de Baja California, en las cuencas centrales del norte y valle de México; el avance de la concentración de arsénico en las aguas subterráneas de la Comarca Lagunera; el tratamiento inadecuado o inexistente de residuos industriales en las cuencas Lerma, Alto Balsas y Alto Pánuco; la sobreexplotación de los acuíferos que suministran 50% del abastecimiento de aguas subterráneas para todos los usos; la intrusión salina en 18 acuíferos costeros y los hundimientos en las ciudades de México, Aguascalientes y Zacatecas debido a la extracción excesiva de sus aguas subterráneas, son problemas cada vez más recurrentes a lo largo y ancho del territorio y representan claros ejemplos de la crisis hídrica inminente que enfrenta nuestro país.

Para su bienestar y desarrollo económico, la sociedad requiere disponer del agua en cantidad y calidad adecuadas. Esto supone un manejo eficiente y racional que garantice, a su vez, que los cuerpos de agua superficiales y subterráneos sean aprovechados de forma sustentable. Para que exista seguridad en el abasto del agua es preciso promover entre los mexicanos el valor del recurso y de los ecosistemas que de él dependen, a fin de que acepten su responsabilidad tanto para conservarlo como para hacer un uso racional del mismo. Esto se podrá lograr en la medida en que se realice un manejo integral del agua y del suelo con un enfoque holístico aplicado a las cuencas hidrológicas y a las zonas costeras.

Estrategias para lograr la sustentabilidad

Para alcanzar los objetivos de sustentabilidad en el uso del agua es necesario introducir nuevos paradigmas. Se requiere un cambio en las actitudes que rigen las políticas sectoriales y en la toma de decisiones, en las formas de desarrollar y transferir tecnología y en las modalidades de financiamiento.

Incorporar la noción relativa a la sustentabilidad del agua significa que hay que ocuparse del recurso de manera que los beneficios que de él deriven, tanto para el hombre como para la naturaleza, sean resultado de un desarrollo económico, de una participación social y de una administración equitativa, eficaces e integrados. Alcanzar la sustentabilidad del agua exige la cooperación entre los diferentes usuarios y entre todos los que comparten cuencas y acuíferos, para proteger los ecosistemas de la contaminación y de otras amenazas. La sustentabilidad del agua es también condición previa para reducir la pobreza, mejorar la salud y controlar los fenómenos extremos naturales del agua.

Para abordar los problemas del agua se propone fortalecer la relación entre gobierno y sociedad, de manera que sea más abierta, incluyente y participativa, así como una mayor definición de responsabilidades de los diferentes sectores de la

comunidad. Deberá prestarse atención especial a las necesidades de la población en estado de pobreza y a la participación de la mujer.

Para pasar de la visión a la acción hace falta movilizar a la sociedad en los ámbitos local, regional, nacional e incluso internacional para que se reconozca el valor de los ecosistemas y se mantengan sus capacidades para crear bienes y servicios. Para la concreción de este propósito se requiere fortalecer la planeación e introducir innovaciones que permitan contemplar la pequeña y mediana escala en el manejo sustentable de los recursos hídricos por cuenca. Es preciso incrementar los niveles de participación de la población local en la toma de decisiones y adaptar las acciones a las condiciones locales, a fin de mantener y restaurar los bienes y servicios que los ecosistemas proporcionan. También, para garantizar la seguridad de la comunidad se requiere de ingeniería y tecnología apropiadas y de reconocer, en el caso de la agricultura, el uso de variedades autóctonas y de habilidades que combinen los ecosistemas y los mecanismos sociales y económicos tradicionales.

Traducir en acciones prácticas la visión supone aprovechar la voluntad política y el buen gobierno para alcanzar la colaboración con los usuarios, y construir con ellos el consenso que fortalezca la administración descentralizada y permita aplicar las siguientes acciones estratégicas:

- Gestión integral del agua.
- Difusión de conocimientos sobre el agua.
- Atención de las prioridades hídricas.
- Incremento de la inversión para lograr la seguridad del agua.



Las responsabilidades de las partes involucradas

Inicio

Esta acción estratégica requiere un entorno que facilite iniciativas eficaces de los sectores público y privado, contar con un régimen regulador que permita la transparencia en las relaciones entre sus actores, en un ambiente de confianza y de responsabilidad compartida para asegurar el abasto de agua. Las acciones que se han llevado a cabo, y las que se necesitan para avanzar en la dirección de esta estrategia, se presentan a continuación:

Presentación

Índice Parte I

La gestión integral del agua en la práctica

Índice Parte II

Los principios de la gestión integral se sustentan en la aceptación de las responsabilidades que competen a cada una de las partes involucradas. Así, el gobierno debe centrarse en su responsabilidad de elaborar políticas y normas y de facilitar un entorno favorable, mientras que el sector empresarial y las comunidades deben compartir responsabilidades para ofrecer los servicios de suministro y explotación del recurso. Para lograr una mayor participación se requiere fomentar la capacitación y movilización de la sociedad, así como hacer más dinámico el acceso a los recursos. Además, es condición necesaria contar con procesos de toma de decisiones, participativos y transparentes, para evitar la corrupción.

Índice Parte III

Marco legal e institucional

Para evitar que, de manera fragmentada y sin coordinación, participen demasiadas instituciones en la gestión del agua y los servicios con ella relacionados, se están creando y desarrollando consejos de cuenca como unidades básicas de gestión y decisión para coordinar y concertar esas actividades. Los consejos se encargan de formular y ejecutar programas y acciones para mejorar la administración del recurso y desarrollar la infraestructura hidráulica, los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca, en el entendido de que ésta, junto con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hídrico, conforme a lo establecido en el Título Segundo, capítulo IV, artículo 13, y capítulo V, artículo 14 de la Ley de Aguas Nacionales.

A principios de septiembre del 2000 han sido instalados 24 de 26 consejos de cuenca que se tienen previstos, a fin de contar con el espacio institucional que organice la participación de la sociedad en la toma de decisiones. Para auxiliar a estas organizaciones, se han creado seis de siete comisiones de cuenca y treinta comités técnicos de agua subterránea.

Con el fin de fortalecer la administración descentralizada, se han consolidado las 13 gerencias regionales de la CNA, mediante un proceso de planeación estratégica que define, junto con el consenso de los usuarios, sus programas prioritarios. Se han establecido convenios con los estados y municipios, a fin de que lleven a cabo las funciones de construcción y operación de los sistemas hidráulicos de su competencia. Con respecto a la irrigación, se ha transferido a los usuarios 95% de la superficie de los distritos de riego y el mismo porcentaje de los distritos de temporal tecnificado.

Para brindar seguridad jurídica en el uso de las aguas nacionales, se ha otorgado 98% de títulos de concesión, en un universo de 403 mil usuarios registrados. Sin embargo, subsiste el problema de algunas cuencas sobreconcesionadas, por

carecerse de un sistema de información confiable.

El agua como un bien económico

Reconocer que el agua debe ser considerada como un bien económico es esencial para el éxito su gestión integral, y para que se reajusten las actuales condiciones financieras. La gestión financiera se debe implantar de tal forma que sea imparcial y sólida, basada en el principio de que "el que usa y contamina, paga" y en una fijación del precio de acuerdo con el costo total. Es decir, deberán incluirse el costo total económico y los factores ambientales asociados con la salud pública y la conservación y restauración de los ecosistemas, con el fin de mejorar la eficacia de los servicios, proporcionar recursos adicionales para reinvertir, fomentar la gestión requerida y promover el control y la prevención de la contaminación.

También es condición necesaria para la gestión exitosa reconocer que el agua es tan importante para la sociedad que se justifica la creación de organismos regionales para su manejo descentralizado. Al contar con este tipo de participación en el sistema de recaudación de impuestos, se apoyarán las inversiones en el recurso hídrico. Al mismo tiempo, pueden dirigirse subsidios cuidadosa y transparentemente a los sectores más pobres de la población.

Acciones para consolidar la gestión integral del agua

- Fortalecer las atribuciones de la CNA para enfatizar su responsabilidad de elaborar políticas y normas para el sector. Promover la toma de decisiones con criterio abierto e incluyente.
- Modificar el marco jurídico en materia de agua a fin de fortalecer a los organismos de las cuencas, para otorgarles un alto nivel de autonomía que permita a los actores del sector participar democráticamente en la toma de decisiones, planear y decidir sobre el mejor uso y aprovechamiento de los recursos hídricos, recaudar y asignar recursos financieros, generar y difundir información y emprender acciones que permitan crear un clima de confianza entre las entidades federativas y municipales de la cuenca y que no interfieran con las actividades propias de los prestadores de servicios de agua e irrigación. Todo esto deberá efectuarse bajo los principios de "uso equitativo" y de "cooperación regional", para evitar y solucionar los conflictos entre los usuarios de aguas arriba y aguas abajo, los rurales, urbanos e intersectoriales.
- Crear mecanismos solucionar controversias entre los diferentes actores que intervienen en la gestión del agua.
- Fortalecer la relación interinstitucional federal para facilitar la gestión integral del recurso.
- Establecer mecanismos para fijar los precios de los servicios de agua en función de los costos totales, considerando las condiciones económicas de la sociedad.
- Reglamentar los derechos del agua en condiciones de escasez.

Atrás **Adelante**



Difusión de conocimientos sobre el agua

Sensibilizar a la sociedad sobre los problemas del agua y su importancia es condición indispensable para conseguir la preservación y aprovechamiento sustentable del recurso. Esta es la tarea a realizar para mejorar la toma de decisiones. La acción estratégica para lograrlo es difundir el conocimiento sobre el recurso, pues fomentarlo y compartirlo incrementa la sensibilización ante los temas con ella relacionados.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Con la iniciativa del Movimiento Ciudadano por el Agua se han puesto de manifiesto los problemas cercanos a la sociedad y se han encontrado soluciones prácticas, a la vez que se ha promovido una conducta inteligente frente al recurso. Es conveniente que el Movimiento ponga mayor énfasis en la participación de los jóvenes, principalmente mediante la educación. Asimismo, habrá de ampliarse su convocatoria para incluir a los agricultores, industriales y fabricantes de bienes de consumo relacionados con el agua. En este esfuerzo el papel de la mujer es preponderante, sobre todo en los lugares donde se concentra la pobreza.

La consolidación del Consejo Consultivo del Agua dará permanencia, fuerza y credibilidad al Movimiento Ciudadano. En el contexto de este Movimiento, la sociedad está en condiciones de tomar en sus manos la difusión del conocimiento sobre el agua y con ello orientar a las instituciones y a las autoridades sobre los asuntos propios del recurso.

Desarrollo humano: capacitar para conseguir la gestión integral del agua

La educación formal y la capacitación permanente son básicas para que las personas mejoren sus capacidades para participar en la gestión integral del recurso. Las instituciones del sector son responsables de esta acción y de enfatizar el enfoque interdisciplinario que se requiere para una gestión eficaz, así como de generar y difundir conocimientos sobre las buenas prácticas de manejo del agua. Llevar a cabo el programa de fortalecimiento de las capacidades institucionales, no sólo es esencial para las propias instituciones, sino también para la sociedad. Es asimismo importante la creación de redes de trabajo y la reforma de los planes de estudio, desde el nivel primario hasta el superior, a la vez que propiciar el intercambio de experiencias y conocimientos para promover la solidaridad en el aprovechamiento sustentable del agua.

Investigación y desarrollo tecnológico

Esta actividad es encabezada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), el cual ha orientado su capacidad a la resolución de los problemas más apremiantes del país y ahora, además, se enfoca a colaborar con aquellas regiones donde escasea el recurso y se presentan problemas de calidad.

Acciones para difundir el conocimiento sobre el agua

- Fortalecer la promoción del programa de difusión del Movimiento Ciudadano por el Agua.
- Consolidar el Consejo Consultivo del Agua.
- Promover la reforma de los programas de educación desde el nivel básico hasta el superior, para inducir valores que permitan desarrollar una nueva cultura del agua.
- Fortalecer las capacidades institucionales, para lo cual es preciso que inicien actividades y se consoliden el Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento y el Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje. Asimismo, debe crearse el sistema de certificación del personal del sector y el servicio civil de carrera.
- Fortalecer al IMTA, con lo cual se intensificará la investigación y el desarrollo tecnológico en la materia. El Instituto deberá llevar a cabo, de manera prioritaria, las 17 tecnologías que se identifican como factibles y operacionalmente viables para incrementar la oferta natural de agua, así como mejorar la infraestructura para disminuir pérdidas, volver más eficiente el abasto de agua y mejorar la gestión integral del recurso para ayudar a racionalizar la demanda.
- Crear y desarrollar la Red de Investigación del Agua, cuyo objetivo será vincular a los centros de investigación y entidades académicas con los sectores productivos y sociales, a fin de intercambiar y extender el conocimiento generado en torno al agua.
- Instalar la Red Nacional de Datos del Agua, que servirá como plataforma para crear y desarrollar sistemas de información sobre el recurso que faciliten la toma de decisiones a las instituciones que participan en su gestión.

El Instituto sostiene acciones que han contribuido a mejorar la productividad hídrica, así como a desarrollar y aplicar tecnologías para potenciar sistemas rentables, sostenibles y poco contaminantes, por medio de 27 líneas de investigación y desarrollo tecnológico agrupados en los temas de agua para usos agropecuario, urbano e industrial, fenómenos naturales extremos y gestión integral de cuencas y sustentabilidad ambiental. Se ha distinguido por su fuerte impulso a la capacitación en el sector, así como también en el desarrollo y aplicación de metodologías, estrategias e instrumentos de comunicación y estímulo a la participación social.

El Instituto se orienta a vincular los procesos de investigación y desarrollo de tecnología con las demandas y necesidades de los usuarios.

Mantenimiento e intercambio de información

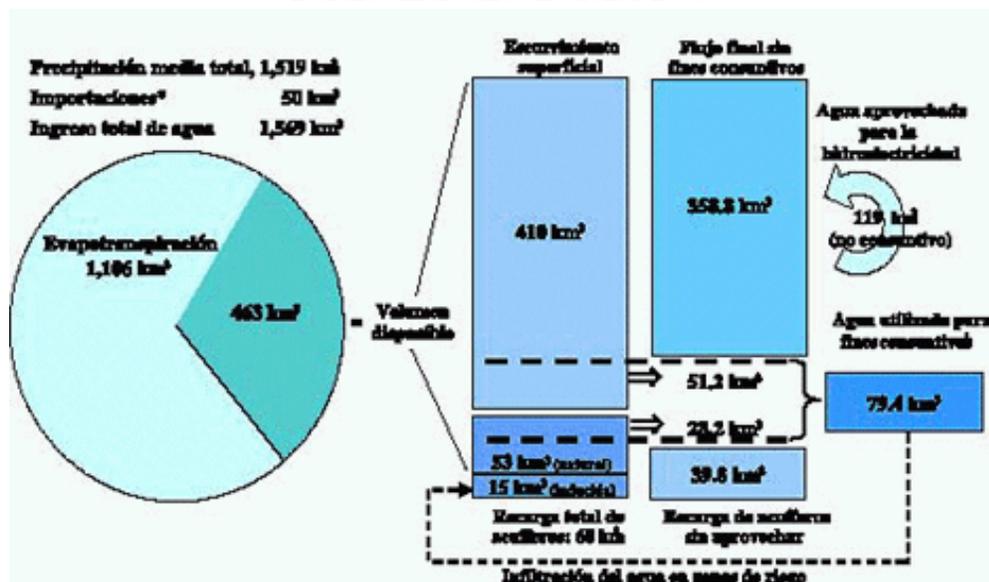
Debido a las diferentes transformaciones que las instituciones del sector han experimentado en los últimos 25 años, los sistemas de medición y monitoreo se han visto afectados en detrimento de la calidad de la información. Por ello, el actual sistema de información sobre el agua no cuenta con las condiciones idóneas para ofrecer un servicio confiable y oportuno.



Como lo muestra la Gráfica 59, la mayor parte del agua disponible es aprovechada para fines no consuntivos, como es el uso para la hidroelectricidad (119 km^3). El agua utilizada para fines consuntivos alcanza 79.4 km^3 , de los cuales 76.3% es empleada en irrigación, mientras que sólo 1% es destinada al uso público, que incluye agua potable y agua para industria y servicios (Gráfica 60).

InicioPresentaciónÍndice Parte IÍndice Parte IIÍndice Parte III

Gráfica 59
Balance hidráulico nacional 1998

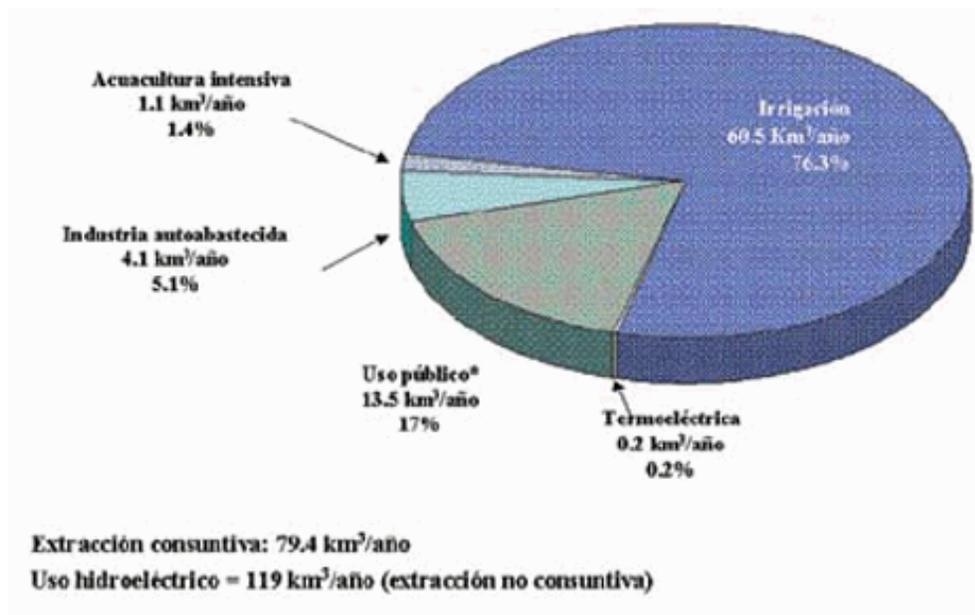


Datos recibidos de cuencas compartidas con Estados Unidos de América y Guatemala.

1 Una pequeña proporción del agua utilizada para fines consuntivos proviene de cuerpos de agua interiores.

Fuente: SEMARNAP/CNA. *Compendio básico del agua en México*. (1999).

*** Gráfica 60**
Usos del agua

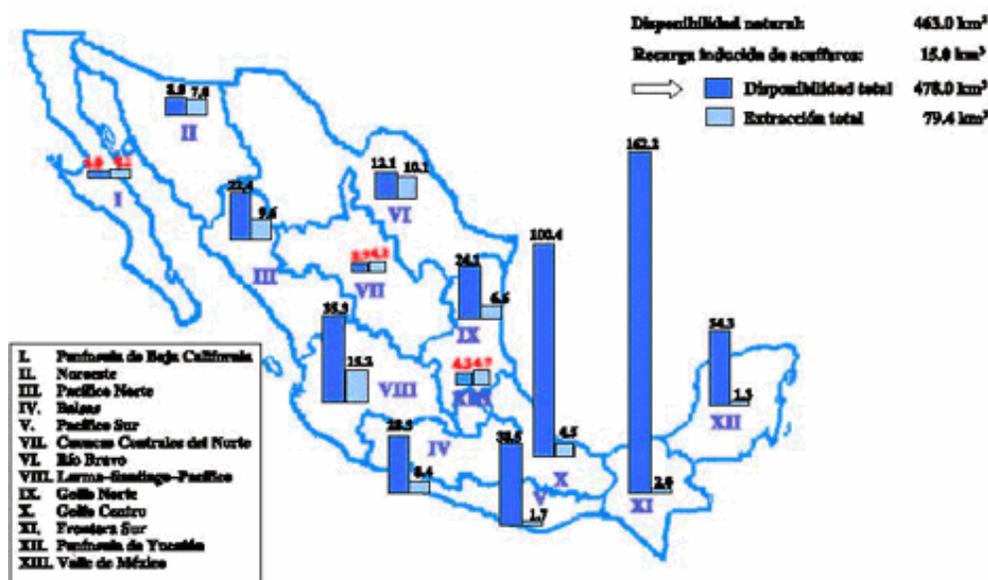


* Incluye agua potable, industria y servicios.

Fuente: SEMARNAP/CNA. *Compendio básico del agua en México.* (1999).

Los límites de la extracción del agua se han alcanzado o están por alcanzarse en varias regiones del país, como lo muestra la comparación entre la disponibilidad total y la extracción total que aparece en la Gráfica 61.

Gráfica 61
 Comparación entre la disponibilidad total y la extracción total, 1998 (km³)



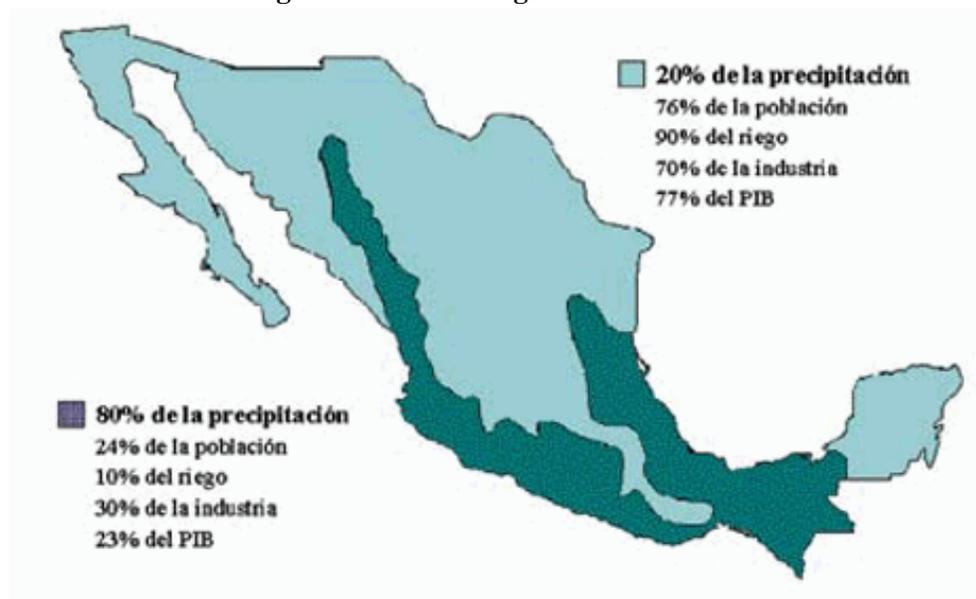
Fuente: SEMARNAP/CNA. *Compendio básico del agua en México.* (1999)

Atrás Adelante

[Inicio](#)[Presentación](#)[Índice Parte I](#)[Índice Parte II](#)[Índice Parte III](#)

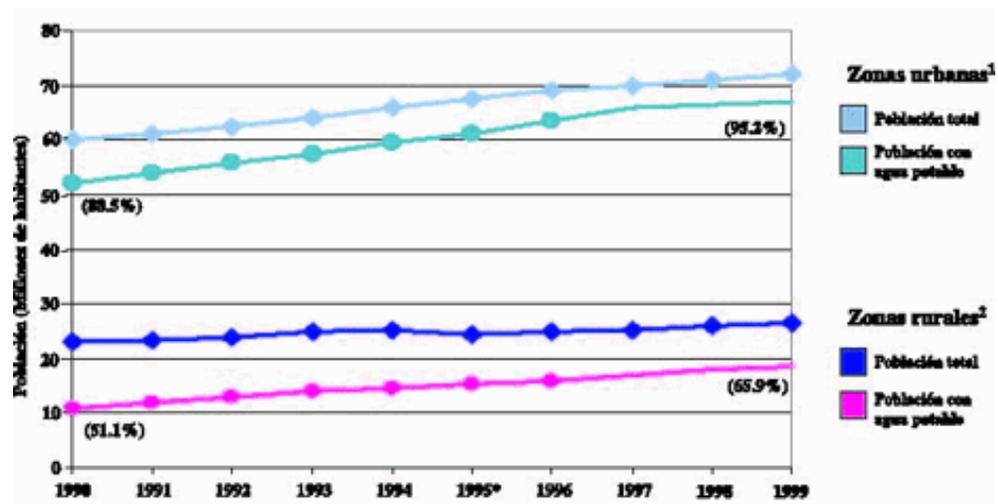
Dar respuesta oportuna para asegurar el agua para consumo humano, para la producción de alimentos y para el desarrollo de la economía es, sin duda, una de las prioridades de mayor importancia nacional. A ello se agrega la protección y rehabilitación de los recursos hídricos y los ecosistemas, así como el control de los riesgos ambientales naturales.

México es una nación con cerca de cien millones de habitantes, asentados principalmente en localidades urbanas (76%) y en las regiones donde más escasea el agua (Gráfica 62). Dos terceras partes del territorio nacional son áridas o semiáridas. Pese a los esfuerzos realizados para incrementar la cobertura del servicio de agua a las poblaciones³, aún hay 12.2 millones de mexicanos sin acceso al agua limpia y 26.2 millones sin un sistema de alcantarillado sanitario (Gráfica 63 y 64). Esta parte de la población se asienta en localidades rurales o en zonas marginadas de los centros urbanos. En general, se trata de lugares donde es difícil o muy costosa la instalación de sistemas de abastecimiento y drenaje convencionales (Gráfica 65).

Gráfica 62**Distribución irregular del recurso agua: indicadores socioeconómicos**

Fuente: Poder Ejecutivo Federal. *Programa hidráulico 1995-2000*. (1996).

Gráfica 63**Uso público del agua: cobertura del agua potable**



12.2 millones de mexicanos carecen de agua potable, la mayoría en zonas rurales

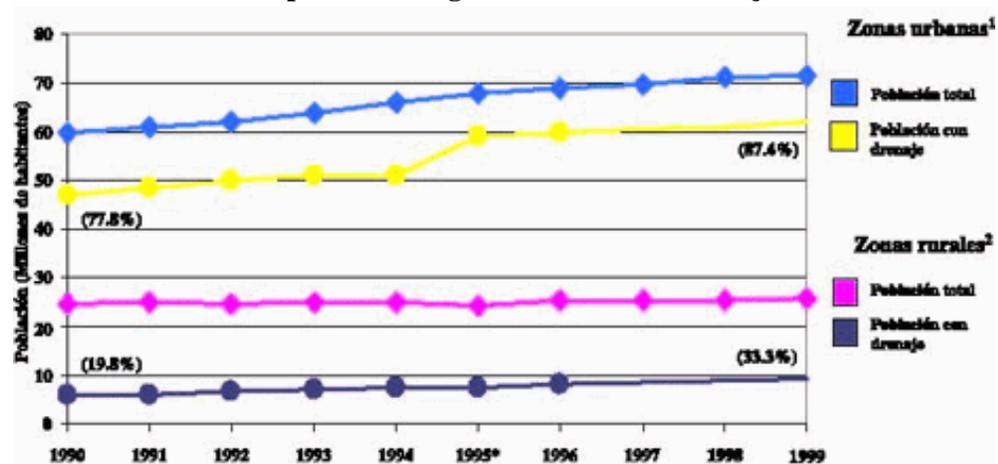
1 Localidades mayores a 2,500 habitantes.

2 Localidades menores a 2,500 habitantes.

* Se actualiza el número de habitantes de acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda, 1995 (INEGI).

Fuentes: SEMARNAP/CNA, *Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento a diciembre de 1999*. (en prensa).

Gráfica 64
Uso público del agua: cobertura de drenaje



26.2 millones de mexicanos carecen del servicio de drenaje, la mayoría en zonas rurales

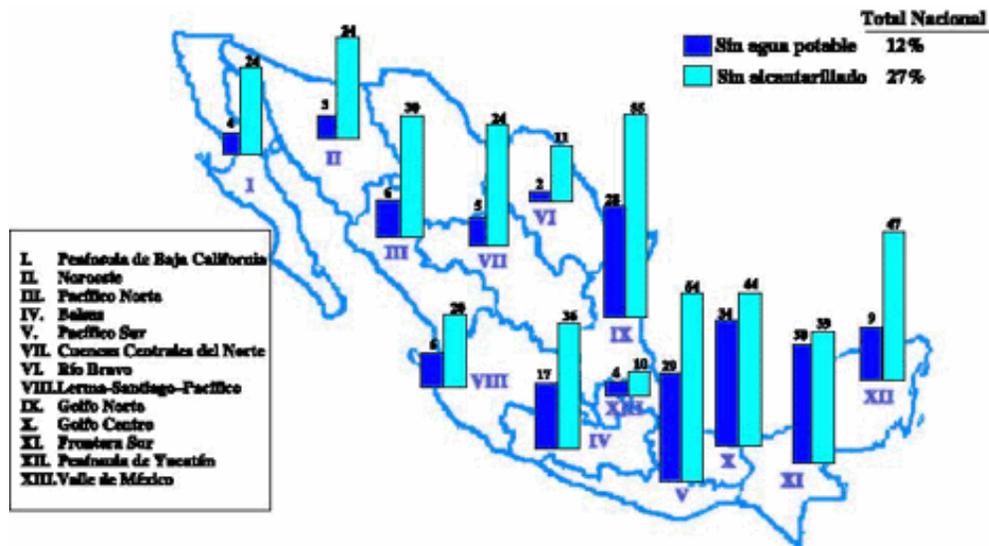
1 Localidades mayores a 2,500 habitantes.

2 Localidades menores a 2,500 habitantes.

* Se actualiza el número de habitantes de acuerdo con los datos del *Censo de población y vivienda, 1995* (INEGI).

Fuentes: SEMARNAP/CNA, *Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento a diciembre de 1999*. (en prensa).

Gráfica 65
Población sin servicios por región administrativa, 1999* (%)

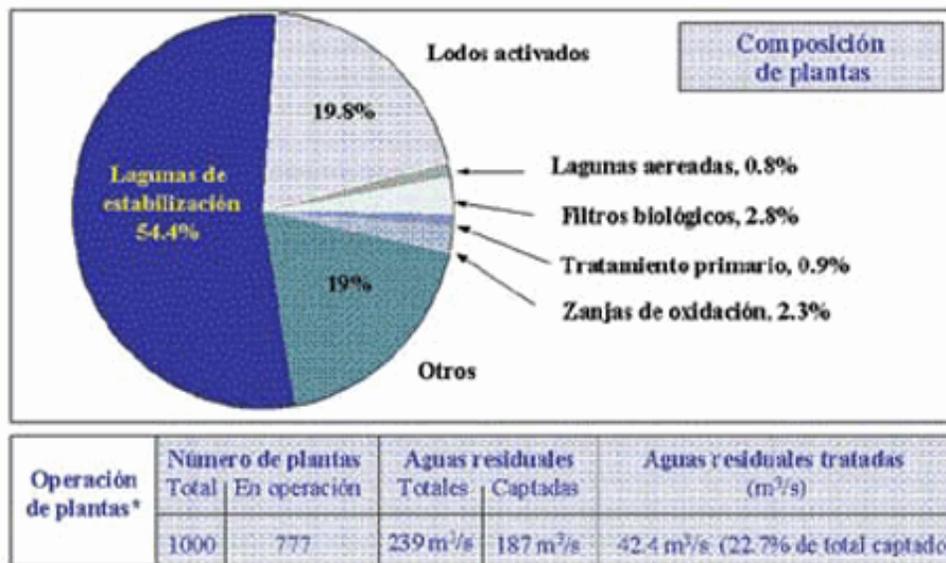


* Datos obtenidos a partir de información que proporcionan los prestadores del servicio.

Fuente: SEMARNAP/CNA. *Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento a diciembre de 1999.* (en prensa).

La cobertura de saneamiento para tratar las aguas residuales es baja: 22.7% de las aguas municipales colectadas y 13% de las aguas industriales. Esta situación pone en riesgo la salud pública, principalmente en las comunidades donde se tienen altos índices de marginalidad, y la educación para la higiene se ve restringida por la carencia de agua limpia (Gráfica 66).

Gráfica 66
Aguas residuales municipales: plantas de tratamiento



* Cifras para 1999.

Fuente: SEMARNAP/CNA. *Compendio básico del agua en México y datos no publicados de la CNA.* (1999).

El volumen de agua que se extrae para satisfacer la demanda de la población es de 13.5 km³ anuales (17% de la extracción total) y cada año se incrementa para satisfacer a un millón y medio de nuevos mexicanos. Del agua que se distribuye por medio de las redes municipales, se estima que alrededor de 40% se pierde por las malas condiciones de los sistemas (es decir, la eficiencia de conducción es de 60%), lo que dificulta disminuir el rezago que se tiene en la cobertura del servicio.

Acciones para asegurar el agua para consumo humano

- Mantener la coordinación entre la Secretaría de Salud y los municipios para continuar con los programas de saneamiento básico y desinfección del agua en el sector rural.
- Integrar en los planes de crecimiento económico y desarrollo urbano municipales planes regionales del agua, sobre todo en las zonas de alta concentración urbana.
- Adecuar el marco jurídico para que los prestadores de los servicios de agua municipales se conviertan en instituciones autónomas, descentralizadas de los gobiernos locales: para que puedan consolidarse y alcanzar su autosuficiencia financiera y para que el sector privado participe en la prestación de los servicios.
- Evaluar la conveniencia de permitir la participación privada en la administración y en la inversión para mejorar los sistemas de agua municipales que ya operan aceptablemente.
- Establecer programas de saneamiento de cuencas, donde se favorezca la economía de escala en las inversiones, con la participación financiera de todas aquellas instancias que ocasionan la contaminación de los cuerpos de agua.
- Impulsar los programas de control de pérdidas físicas y administrativas del recurso en el ámbito de los organismos operadores de cada uno de los estados.
- Establecer incentivos para que soluciones técnicas innovadoras como la energía solar, la desalación y el biotratamiento, por ejemplo, puedan ser adoptadas o desarrolladas como tecnologías alternas para las regiones más marginadas del país, por parte de los tres órdenes de gobierno.

³ 85.1 millones de habitantes (87.5%) cuentan con el servicio de agua potable y 71.1 millones (73.1%) con servicio de alcantarillado.

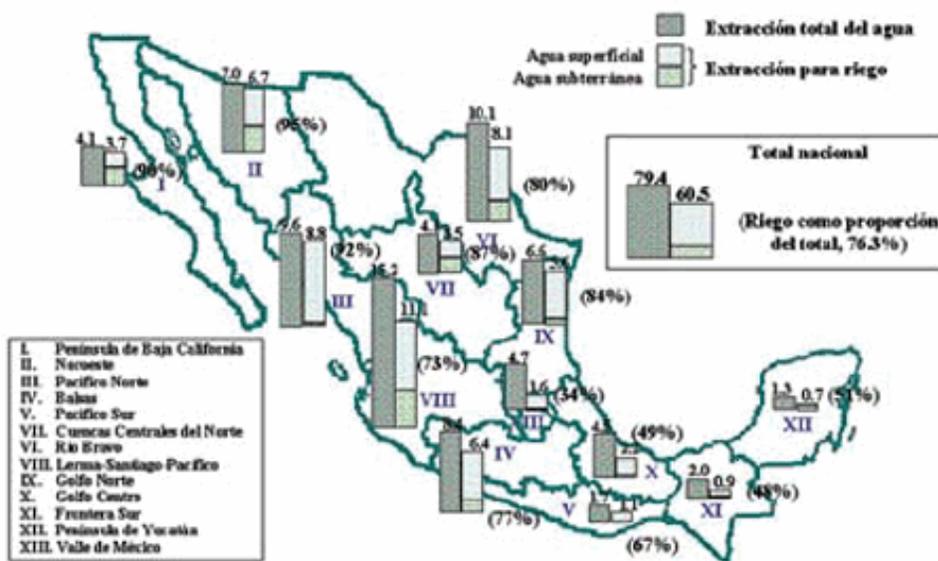


Inicio

La seguridad hídrica y alimenticia están estrechamente relacionadas. Se estima que el volumen total del consumo en la agricultura de riego es de 60.5 km³ al año (76.3% del volumen total) (Gráfica 67).

PresentaciónÍndice Parte IÍndice Parte IIÍndice Parte III

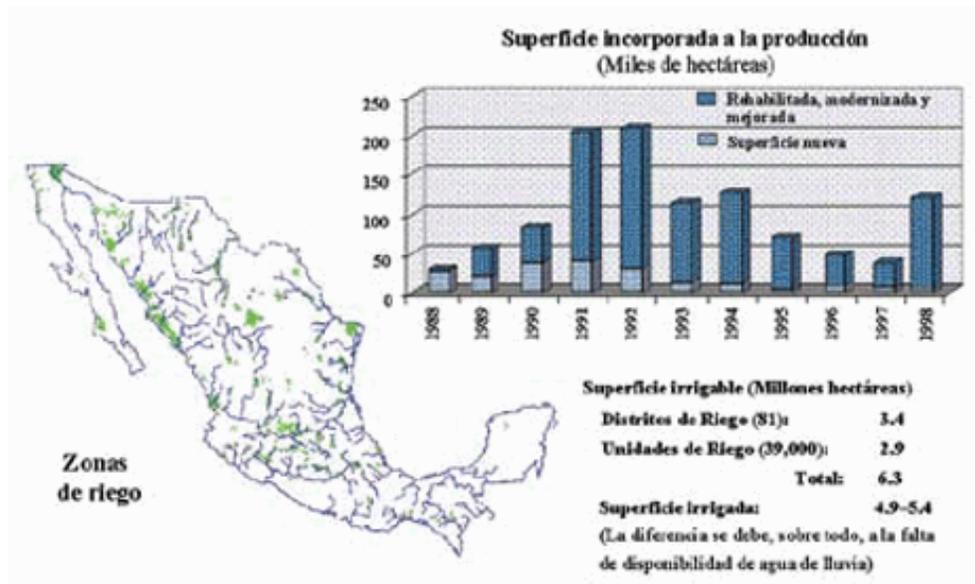
Gráfica 67
Uso del agua en la irrigación



Fuente: SEMARNAP/CNA. *Compendio básico del agua en México.* (1999)

Para llevar a cabo esta actividad, México cuenta con una superficie de 6.3 millones de hectáreas con infraestructura de riego, localizadas en las regiones áridas y semiáridas del país. Se debe prestar una mayor atención a la productividad hídrica porque mediante el riego tecnificado es posible conseguir mayores cosechas por cada unidad de volumen de agua que se utiliza. Actualmente, se estima que se pierde alrededor de 55% del volumen de agua que se distribuye en las zonas de riego, por la baja eficiencia en su conducción y aplicación. No obstante, los distritos y unidades de riego generan, en promedio, 42% de la producción agrícola nacional y 70% de la que se exporta. La Gráfica 68 muestra la ubicación territorial de la infraestructura de riegos y su expansión anual, mientras que la Gráfica 69 destaca la situación del agua en la agricultura.

Gráfica 68
Infraestructura de riego: ubicación territorial y expansión anual



Fuente: SEMARNAP/CNA. Anexos del Sexto Informe de Gobierno (Septiembre 2000). SEMARNAP/INE/Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (1999).

Gráfica 69
El agua en la agricultura

- El riego aporta 42% de la producción agrícola y 50% del valor \Rightarrow 2% del PIB nacional.
- Sólo 500 mil ha (8%) tienen sistemas de riego presurizados, con una eficiencia de aplicación de 85-95 por ciento. Predominan los sistemas ineficientes de riego por gravedad.
- 57% de la infraestructura de riego se encuentra en mal estado por falta de mantenimiento y 425 mil ha se encuentran salinizadas.
- Se pierde 55% del agua de riego (33 km³) por baja eficiencia en la conducción a las parcelas.

Irrigación de cultivos seleccionados, 1998

	Miles de toneladas	% del total*
Maíz	5,796	35.3
Trigo	2,325	85.0
Arroz	290	57.2
Frijol	443	30.1
Sorgo	2,271	36.8
Soya	153	64.4
Cártamo	104	66.0
Algodón semilla	120	89.9
Cebada	102	15.9

- Los usuarios de distritos de riego están exentos del pago de derechos por uso del agua y su descarga.

* Se refiere a la totalidad de la producción de cada cultivo, incluida aquella producida en zonas de temporal.

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR). *Informe de labores, 1997-1998*. (1998). SEMARNAP. *Estadísticas del medio ambiente, 1997*. (1998). Más datos no publicados de la Subdirección General de Operación y de la Gerencia de Distritos y Unidades de Riego de la CNA.

Por otra parte, en el país se cuenta con un potencial de producción que no se ha explotado adecuadamente: la agricultura de temporal. Cada año se siembran alrededor de 14 millones de hectáreas de tierras agrícolas que se abastecen con agua de lluvia, bajo condiciones muy deficientes. De ellas, sólo en 2.4 millones de hectáreas, ubicadas en las regiones húmedas, se han realizado acciones para tecnificar y mejorar la producción. En el resto de la superficie aún hay zonas donde se puede invertir para mejorar el control de la humedad del suelo, la nutrición de

las plantas, la variedad de aquéllas que resisten las sequías, y mejorar también la construcción de la infraestructura necesaria para aumentar la producción de forma significativa, sin necesidad de una expansión.

Acciones para asegurar el agua para la producción de alimentos

- Impulsar la construcción de la infraestructura de riego y de temporal tecnificado que sea estrictamente necesaria, jerarquizando la atención y terminación de los proyectos y obras con mayor nivel de avance en su ejecución, de acuerdo con criterios de rentabilidad económica, social, ambiental y financiera.
- Modernizar y rehabilitar la infraestructura existente en los distritos y unidades de riego, en coparticipación con asociaciones de usuarios y gobiernos estatales y municipales.
- Promover el desarrollo sustentable de la agricultura de riego y de temporal, con acciones que lleven a reducir la contaminación y la sobreexplotación del recurso, así como fomentar la cultura para una adecuada operación y mantenimiento de la infraestructura hidro-agrícola.
- Apoyar el fortalecimiento de las organizaciones y capacidades de los usuarios a quienes se les han transferido la infraestructura, particularmente en materia de administración y viabilidad empresarial.
- Adoptar y desarrollar tecnologías alternas que ayuden a fortalecer la sustentabilidad del desarrollo rural en las regiones marginadas.



México sustenta una parte importante de su crecimiento económico en el desarrollo industrial. Las políticas actuales del gobierno se orientan a fortalecer este importante sector, al abrir sus fronteras comerciales por medio de diversos tratados internacionales dentro de América del Norte y con América del Sur, Europa y Asia (Gráfica 70).

Gráfica 70
Uso del agua por parte de la industria autoabastecida



Fuente: SEMARNAP/CNA. *Compendio básico del agua en México*. (1999).
 SEMARNAP/CNA. *Integración de escenarios a largo plazo de los usos del agua; resumen ejecutivo*. (1998).

La apertura de fronteras por parte de México producirá cambios importantes en el consumo de agua para este sector. Se estima que el consumo para uso industrial actual es de 4.1 km³ al año (7.6% del volumen total), de lo cual aproximadamente 62% corresponde a la industria que se autoabastece y 38% restante, a la que obtiene el recurso de las redes municipales. Este consumo ubica a la industria en el tercer lugar de los usos del agua. Sin embargo, se espera que con los nuevos caminos trazados para el crecimiento económico del país, las tendencias en el patrón de consumos de los diferentes sectores cambien radicalmente. En los países desarrollados, la industria es la principal consumidora de agua. Por tanto, si se aspira a tener un desarrollo económico sostenible, habrá que garantizar la seguridad hídrica para la industria, sobre todo porque en México ésta se ubica principalmente en las regiones secas.

La industria, a pesar de que consume poca agua, tiene ya en algunas regiones del país una gran competencia con otros usuarios por el abastecimiento del recurso,

generándose fuertes conflictos.

Además, al no ser tratadas en forma adecuada, sus descargas están generando un fuerte daño al ambiente (Gráfica 71).

Gráfica 71
Aguas residuales industriales: descargas por ramas

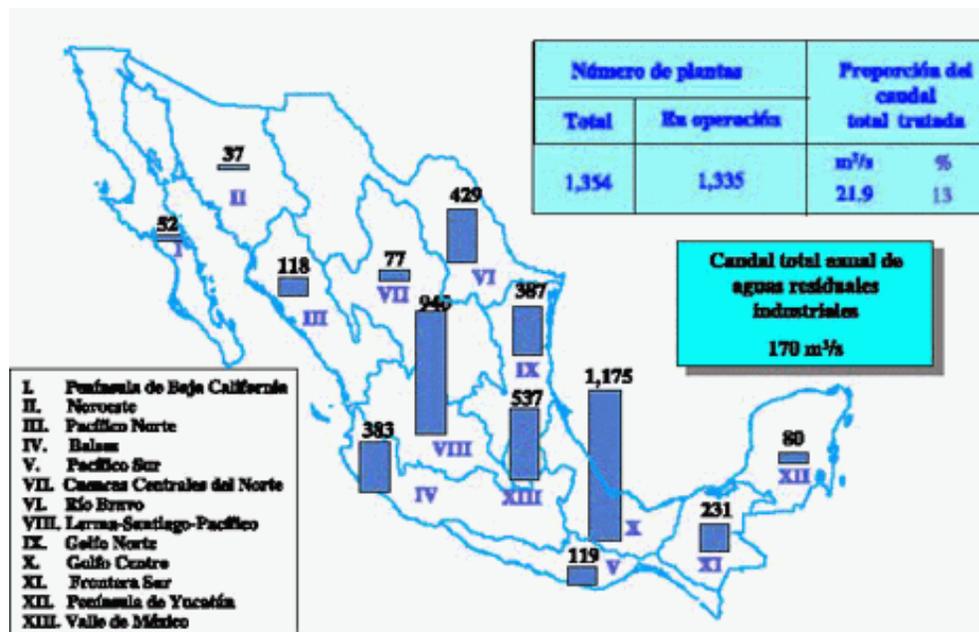
Núm. de empresas	Rama	Descarga (m ³ /seg) (%)		DBO ₅ (Miles t/año)	DBO ₅ Demanda bioquímica de oxígeno, (medición de materia orgánica)
61	Azúcar	64.8	38.2	2,232	
91	Química	13.4	7.9	66	
85	Petroquímica	6.2	3.7	59	
4	Hierro y acero	4.5	2.7	17	
37	Celulosa y papel	4.5	2.7	93	
35	Textil	2.9	1.7	33	
235	Servicios	2.8	1.7	14	
153	Beneficio de café	1.5	0.9	11	
9	Cerveza y malta	1.4	0.9	81	
109	Alimenticia	1.2	0.7	4	

Fuente: SEMARNAP/Datos no publicados del IMTA. (2000).

De los 190 m³/s de agua que se extraen, 170 m³/s se convierten en aguas residuales que se descargan a los cuerpos de agua, generándose así una demanda bioquímica de oxígeno (DBO) anual de 6.16 millones de toneladas, cantidad similar a la generada por 95 millones de habitantes. Ante esta situación, sólo se tiene capacidad para remover 0.80 millones de toneladas de DBO al año con los sistemas de tratamiento (13 por ciento).

Otro efecto secundario importante es el hecho de que las zonas industriales se han concentrado en los principales centros urbanos del país, atrayendo a una gran cantidad de pobladores del medio rural, generando un crecimiento acelerado en esas localidades y propiciando fuertes problemas de urbanización. Además, esta concentración se ha dado en las regiones donde escasea el agua (Gráfica 72).

Gráfica 72
Aguas residuales industriales: descargas por región, 1998 (Mm³)



Fuente: SEMARNAP/CNA. *Compendio básico del agua en México*. (1999). Más datos no publicados del IMTA.

Acciones para asegurar el agua para el desarrollo industrial

- Crear nuevos polos de desarrollo industrial en las regiones húmedas de México, promoviendo, desde el momento de su instalación, que las industrias cuenten con procesos limpios, eficientes y ahorradores de agua, y que consideren los factores ambientales como parte de sus costos de inversión.
- Promover en la actual industria el cambio en sus procesos de producción hacia aquéllos que permitan ahorrar y contaminar menos el agua, y motivarla para que aplique pretratamientos a sus efluentes.

Atrás Adelante

Proteger y restituir los recursos hídricos a los ecosistemas

Esta acción estratégica es la base de la sustentabilidad ambiental y, en consecuencia, el fundamento de la seguridad hídrica de México, considerando que es un país donde la mayoría de las actividades productivas se concentran en las regiones áridas y semiáridas. Esta situación obliga a un manejo y preservación del agua sumamente cuidadosos. La Gráfica 73 explica la relación entre agua, ecología y biodiversidad.

Inicio

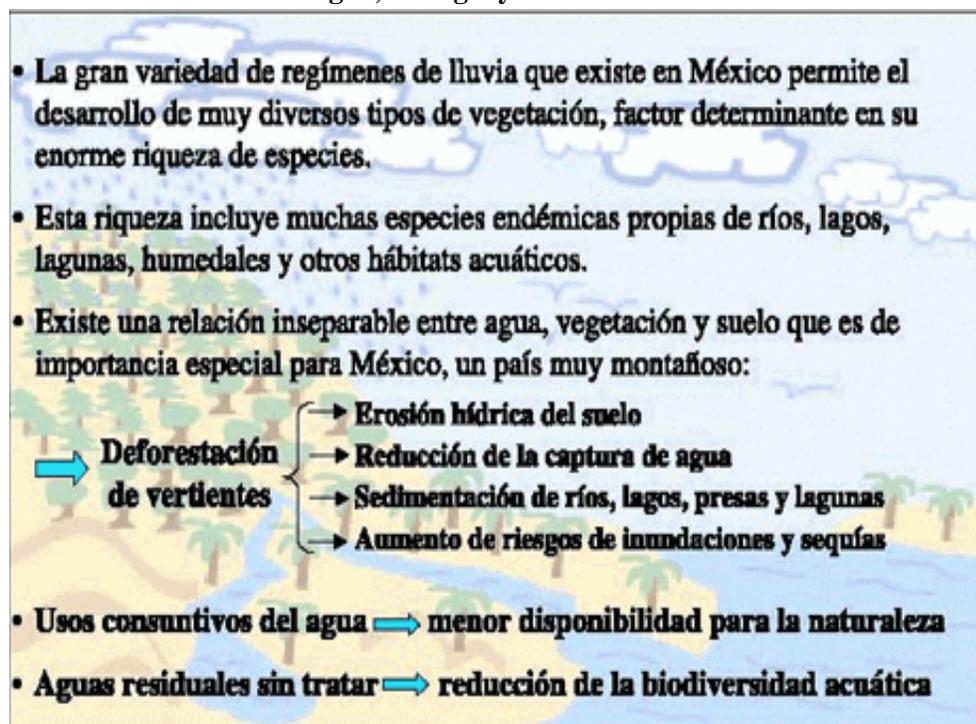
Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 73
Agua, ecología y biodiversidad



Fuente: Conabio. *La biodiversidad biológica de México: estudio de país*. (1998).

El descuido en el manejo del recurso, la ineficiencia en su aprovechamiento y su escasez misma han provocado que las aguas superficiales y subterráneas de varias de las regiones del país sean insuficientes o que carezcan de la calidad necesaria para satisfacer las actuales demandas. Numerosos cuerpos de agua superficial reciben descargas residuales sin tratar, lo que ocasiona distintos grados de contaminación y limita su uso posterior. Así sucede, principalmente, en las cuencas Lerma, Alto Pánuco, Alto Balsas, San Juan y Valle de México. En veinte cuencas del país se genera 89% de la carga orgánica total, medida en términos de demanda bioquímica de oxígeno (Gráfica 74).

Gráfica 74
Contaminación de aguas superficiales por cuenca



Casi todos los cuerpos de agua importantes están contaminados

Fuente: SEMARNAP/INE/CNA. *Compendio básico del agua en México*. (1999).

Por lo que respecta al agua subterránea, cien acuíferos, sometidos a sobreexplotación, suministran 50% de la extracción nacional. Se estima que por este problema la reserva de agua subterránea se está minando a una tasa de 8 km³ por año. Otro efecto secundario es la intrusión salina, que ya se presenta en 18 acuíferos costeros. El agua subterránea, como fuente de abastecimiento, es tan importante para México, que 75% de la población, una tercera parte de la superficie bajo riego y 61% del abastecimiento para la industria dependen de ella (Gráficas 75 y 76).

Las consideraciones anteriores subrayan la prioridad de proteger y restablecer los niveles de cantidad y calidad del vital líquido.

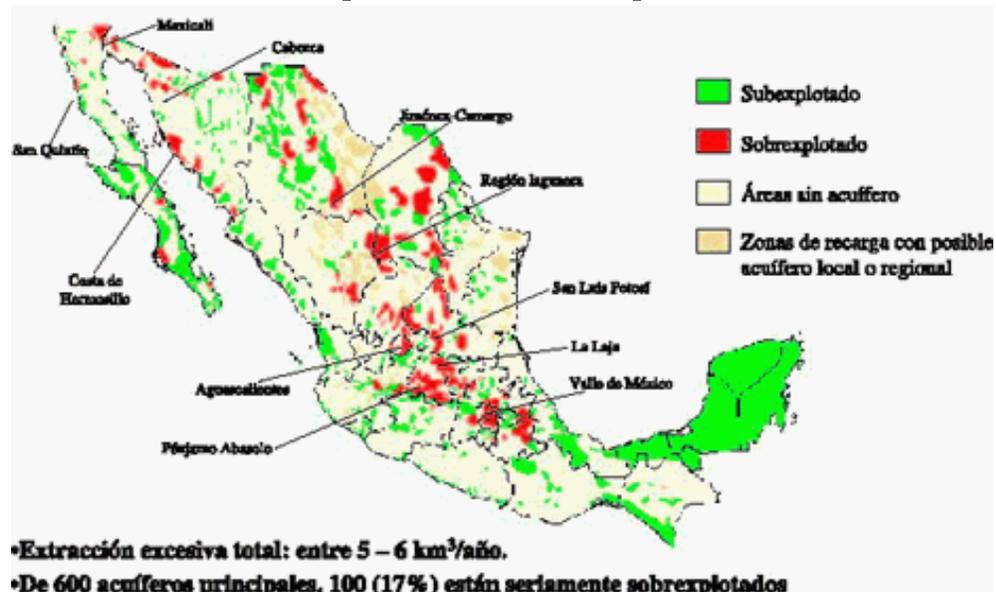
Gráfica 75
Indicador general de la calidad del agua subterránea, 1996



Fuente: SEMARNAP/INE/Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (1996).

Gráfica 76

Principales acuíferos sobreexplotados



Fuente: SEMARNAP/INE/Dirección General de Ordenamiento Ecológico. (1999).

Acciones para proteger y rehabilitar los recursos hídricos y los ecosistemas

- Elaborar planes regionales o de cuenca de ordenamiento ecológico.
- Adoptar o desarrollar tecnologías que mejoren el manejo ecohidrológico de los cuerpos de agua y la eficiencia en su uso, a la vez que controlen o disminuyan los contaminantes.
- Promover cambios en los patrones de consumo de las regiones secas.
- Intensificar el tratamiento de las aguas residuales y promover el reuso, incluso como recarga para los acuíferos.
- Decretar zonas de protección de recarga de acuíferos.
- Reglamentar el gasto de reserva ecológica en los cauces, la explotación y protección de los acuíferos y de las cuencas hidrológicas.
- Actualizar las normas de contaminación por descargas, con criterios objetivos sobre la calidad del agua, para conseguir ecosistemas saludables, considerando la capacidad financiera de los actores involucrados.
- Fortalecer las capacidades institucionales de las entidades normativas para que vigilen el cumplimiento de las normas.
- Motivar a la industria con incentivos financieros y de gestión, a fin de que desarrolle y aplique métodos de producción menos contaminantes que la hagan susceptible de certificación por realizar prácticas ambientales sustentables.
- Establecer programas de saneamiento de cuencas por los que se favorezca la economía de escala en las inversiones, con la participación financiera de las entidades contaminadoras, para rehabilitar los cuerpos de agua más dañados y remover los contaminantes específicos de los efluentes industriales.



La Gestión Ambiental en México

El agua

La cuenca hidrológica

La cuenca hidrológica es la unidad natural para planear el aprovechamiento sustentable del agua. Por eso, la administración del agua se realiza por medio de Consejos de Cuenca, lo que permite operar desde un enfoque regional (Gráfica 77 y 78).

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 77

La cuenca hidrológica: unidad natural para planear el aprovechamiento sustentable del agua



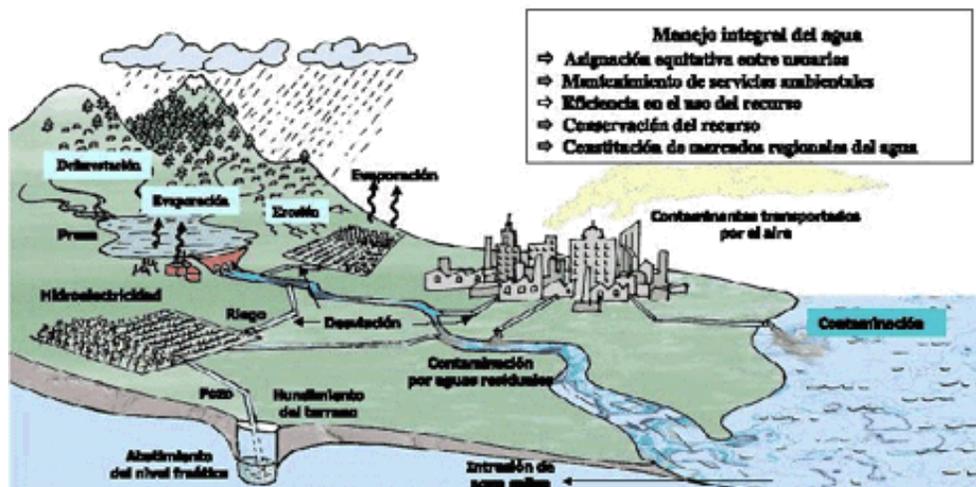
Fuente: SEMARNAP/CNA/Gerencia de Planeación Hidráulica (1999). Conabio, *La diversidad biológica de México: estudio de país.* (1998).



Gráfica 78

La cuenca hidrológica: enfoque ecológico en el manejo del agua

La administración descentralizada del agua por Consejos de Cuenca permite operar desde un enfoque regional. Se busca el equilibrio entre la oferta natural del recurso y la demanda del mismo por parte de los usuarios:



Fuentes: SEMARNAP/CNA. Szöllosi-Nagy *et al*, "Evaluación de los recursos mundiales del agua dulce". En: Naturaleza y recursos. Vol. 34, Núm. 1. Pp. 10-20. México, 1998.

En México, la administración del agua se está organizando mediante 26 Consejos de Cuenca, 24 de los cuales se encuentran ya instalados, mientras que otro lo será en septiembre de este año y el último después del año 2000, como se muestra en las Gráficas 79 y 80. La estructura y funcionamiento de estos Consejos de Cuenca aparece en la Gráfica 81.

Gráfica 79
Situación actual de los 26 Consejos de Cuenca I

	Región administrativa CNA		Consejos y Comisiones instalados
I	Península de Baja California	1	Estatad de Baja California Sur
		2	Estatad de Baja California
		2a*	Colorado
II	Noroeste	3	Alto Noroeste
		4	Ríos Yaqui-Matapé
		5	Río Mayo
III	Pacífico Norte	6	Fuerte y Sinaloa
		7	Ríos Mocorito al Quelite
		8	Ríos Presidio al San Pedro
IV	Balsas	9	Río Balsas
V	Pacífico Sur	10	Costas de Guerrero
		11	Costas de Oaxaca
VI	Río Bravo	12	Río Bravo
		12a*	Río Conchos
VII	Cuencas centrales del Norte	13	Nazas-Aguanaval
		14	Del Altiplano

* Comisiones de cuenca.

Fuente: SEMARNAP/CNA. (1999).

Gráfica 80

Situación actual de los 26 Consejos de Cuenca (II)

	Región Administrativa CNA		Consejos y Comisiones
VIII	Lerma – Santiago – Pacífico	15	Lerma - Chapala
		15a*	Río Turbio
		16	Río Santiago
		16a*	Cuenca propia del Lago de Chapala
		17	Costas del Pacífico Centro
		17a*	Ríos Ayuquila - Armeria
IX	Golfo Norte	18	Ríos San Fernando - Soto la Marina
		19	Río Pánuco
		19a*	Río San Juan (Pánuco)
X	Golfo Centro	20	Ríos Tuxpan a Jamapa
		21	Río Papaloapan
		22	Río Coatzacoalcos
XI	Frontera Sur	23	Costa de Chiapas
		24	Grijalva - Usumacinta
XII	Península de Yucatán	25	Península de Yucatán
XIII	Valle de México	26	Valle de México

* Comisiones de cuenca
■ Consejos instalados
□ Consejo que se instalará después del 2000
□ Consejo que se instalará en septiembre del 2000

Fuente: SEMARNAP/CNA. (1999).

Gráfica 81
Estructura y funcionamiento de los 26 Consejos de Cuenca



* Cuando las circunstancias requieren de su participación.

Fuente: SEMARNAP/CNA. La planeación hidráulica en México. (1999).

Es necesario que la sociedad participe ampliamente y de manera más activa en los esquemas que promueven el uso adecuado del agua, además de que todas las instituciones relacionadas con el sector unan esfuerzos en torno al agua y reflejen en sus programas acciones que contribuyan al equilibrio y preservación de los recursos hídricos y sus ecosistemas.



Control de los riesgos ambientales naturales

La irregular distribución espacial y temporal de la precipitación; una infraestructura que en general no se encuentra en condiciones adecuadas de operación; personal técnico insuficiente o no calificado para operar los sistemas hidráulicos; usuarios que hacen un mal manejo del recurso, y una sociedad con organización incipiente y desinformada para enfrentar situaciones naturales extremas, genera problemas de escasez aguda durante la época de estiaje y de inundaciones incontrolables durante la época de lluvias (Gráfica 82).

Inicio

Presentación

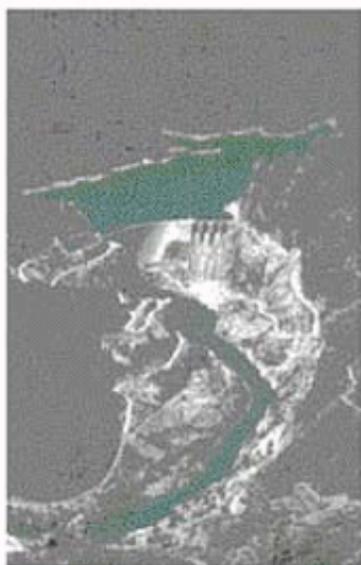
Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 82

Obras para equilibrar la disponibilidad del agua



- Distribución irregular de la lluvia en el tiempo y el espacio ➡ Obras para equilibrar esta situación:
 - ⇨ 2,200 presas de almacenamiento
 - ⇨ 2,597 presas derivadoras
 - ⇨ 150 mil pozos profundos en zonas con acuíferos.
- Estas obras permiten satisfacer la demanda del agua durante todo el año, proteger a la población y áreas productivas de inundaciones y aprovechar el potencial del agua para generar energía hidroeléctrica.

Fuente: SEMARNAP/CNA. *Informe 1989-1994*. (1995).

Al volverse crónica, esta situación ha llevado a sobreexplotar el recurso y a deteriorar el ambiente. En consecuencia, se ha desestabilizado el crecimiento económico y ampliado la desigualdad social en varias regiones del país, lo que ha impedido lograr un desarrollo sustentable para el sector.

En México se estima que la frecuencia promedio con que se presentan las sequías es de una cada diez años, con duración de uno a tres años y con efectos severos en el sector agropecuario. En el otro extremo, al estar ubicado el territorio mexicano en la zona intertropical de convergencia y dentro del campo de influencia de los ciclones tropicales en ambos litorales, cada año se registran doscientos millones de pesos por pérdidas materiales y por daños en la producción de alimentos. Asimismo, se registran mil decesos anuales a causa de las inundaciones.

Toda vez que los fenómenos naturales extremos no pueden ser evitados, se requiere de un conocimiento profundo de sus comportamientos para poder convivir con ellos. Mientras más conozcamos sobre el comportamiento de esos fenómenos, mejor estaremos preparados para prevenirnos de sus efectos económicos, sociales y ambientales, así como, en especial, para evitar la pérdida de vidas humanas

Gráfica 83 Atención a contingencias hidrometeorológicas

Programa de Modernización del Manejo del Agua (Promma) ⇒ Disminución de impactos derivados de contingencias hidrometeorológicas. ⇒ Ampliación, modernización y rehabilitación de la red hidrométrica. ⇒ Difusión de la información hidrometeorológica entre diversas autoridades locales y usuarios, por parte del Servicio Meteorológico Nacional. Coordinación con el Sistema Nacional de Protección Civil para reducir el tiempo de respuesta a contingencias. ⇒ Promoción de sistemas de prevención-alarma para apoyar programas de protección civil en cuencas con mayores riesgos de inundación.
Programa Nacional de Seguridad de Presas ⇒ Inspección de la infraestructura hidráulica y realización de acciones para corregir fallas.
● En localidades afectadas por inundaciones, la CNA trabaja para instalar sistemas hidráulicos emergentes y restablecer servicios permanentes de agua potable y tratamiento de aguas residuales (como se hizo en Acapulco en 1997, por ejemplo).
● En casos de sequía, la CNA aplica restricciones al uso del agua y construye obras que permiten compensar el desabasto de agua potable.

Fuentes: Poder Ejecutivo Federal. *Programa hidráulico 1995-2000*. (1998). SEMARNAP. *Programa de trabajo*. (1999).

Acciones para controlar los riesgos ambientales naturales
<ul style="list-style-type: none">● Reforzar los sistemas de alerta y previsión para reducir el impacto negativo de los riesgos ambientales, sequías e inundaciones, buscando la participación de los tres órdenes de gobierno, de las comunidades locales y de aquellas organizaciones que estén en condiciones de aportar recursos.● Desarrollar un sistema de protección patrimonial que permita asegurar los bienes de los posibles afectados y la infraestructura productiva.● Elaborar planes de contingencia para atender los fenómenos extremos naturales con la participación de la comunidad, con el propósito de que conozcan su responsabilidad ante tales eventos.● Realizar campañas permanentes de información que indiquen a la población sobre las zonas de alto riesgo, y proporcionar consejos prácticos para prevenir y mitigar los efectos.

Atrás Adelante



Control de los riesgos ambientales naturales

Incrementar la inversión para tener un futuro asegurado del agua

[Inicio](#)

[Presentación](#)

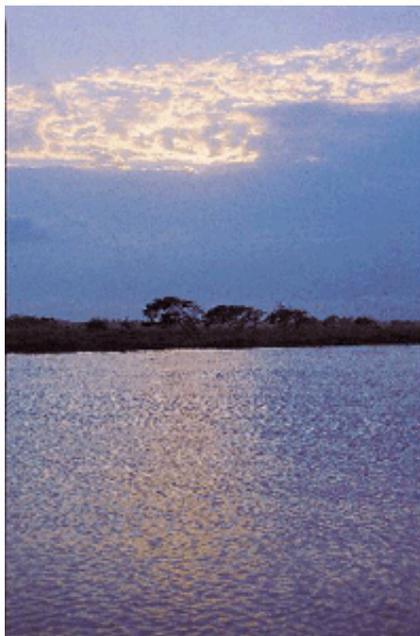
[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Para atender la demanda de los diferentes usuarios en los próximos veinte años, se requieren efectuar inversiones anuales del orden de los 2,900 millones de dólares, cantidad sustancialmente mayor a la que actualmente se destina al sector. El presupuesto que recibió la CNA vía recursos fiscales para 1999 fue de 7,800 millones de pesos, cantidad insuficiente para cubrir las necesidades del sector (26% del promedio anual de inversión necesaria para alcanzar las metas). Por esta razón, se han realizado acciones dirigidas a identificar y obtener otras fuentes de financiamiento para generar una mezcla con recursos internos, externos, comerciales o privados, destacando los créditos bilaterales y multilaterales.

De estas dos fuentes, en 1999 se recibieron 1,366.5 millones de dólares. Las líneas bilaterales a las que se ha recurrido son el gobierno de Francia y la Línea del Rey, con España; mientras que las multilaterales han sido el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Fondo Internacional del Desarrollo Agrícola y el Fondo de Cooperación Económica de Ultramar, hoy Banco de Cooperación Internacional de Japón.



La comparación entre lo necesario y lo disponible muestra la conveniencia de consolidar una nueva política del agua basada en la decidida participación de los tres órdenes de gobierno y la sociedad en su conjunto para hacer frente al gran desafío del sector a la entrada del siglo XXI. Además, será requisito desarrollar en forma ágil las acciones con base en una nueva jerarquización de los objetivos específicos y la distribución correspondiente de los recursos indispensables.

Acciones para incrementar la inversión hacia un futuro seguro del agua

- Modificar el marco legal para que los organismos de cuenca estén facultados para recaudar y asignar los recursos financieros provenientes de los diferentes actores del sector en la región.
- Establecer modelos de toma de decisiones óptimas para asegurar que los recursos se destinen a donde más se necesiten.
- Establecer políticas apropiadas, marcos reguladores e incentivos para favorecer la movilización de nuevas fuentes de inversión procedentes de los presupuestos gubernamentales, instituciones financieras y de los sectores social y privado.
- Seguir apoyando a las regiones más pobres del país con los recursos fiscales y con las aportaciones de los fondos de los donantes. Para el resto de las regiones, promover la participación del sector empresarial.
- Promover una fijación del precio de los servicios de agua en función del costo total (protegiendo a los más pobres) para hacer que los sistemas tengan un mejor desempeño y eventualmente para hacer más atractivas las inversiones para el sector privado.
- Promover la cultura del pago por el uso y contaminación del agua y asegurar que se otorguen incentivos que promuevan la eficiencia en el uso y preservación del recurso.
- Fortalecer el mercado de derechos del agua, formalizando su regulación y brindándole apoyo institucional para facilitar y hacer atractivo el comercio de derechos, con el fin de redistribuir el agua en la cuenca hacia donde se requiera con mayor urgencia, garantizando siempre su sentido social.



Para asegurar el agua deberán buscarse los consensos entre autoridades, actores del agua y la sociedad en general para definir las metas, hitos e indicadores que resalten la importancia del recurso, que ayuden a movilizar fondos y que permitan supervisar los resultados y evaluar el impacto de los programas hídricos nacional, regionales y locales. En la Gráfica 84 se muestra el escenario deseable y probable para el año 2020.

InicioPresentaciónÍndice Parte IÍndice Parte IIÍndice Parte III

Gráfica 84
Escenarios alternativos para el año 2020

	Actual	2020
Población total¹ (Millones de habitantes)	97.3	122.0
Agua Potable		
Cobertura (%)		
- Urbana	95.4	96.0
- Rural	66.0	90.0
Eficiencia (%)		
- Urbana	60.0	80.0
- Rural	n/d	75.0
Cobertura de alcantarillado (%)		
- Urbana	87.5	94.0
- Rural	33.4	85.0
Tratamiento de aguas residuales (%)		
- Municipal	22.7	83.0
- Industrial	13.0	90.0
Superficie regada² (Millones de hectáreas)	5.3	6.6
Eficiencia del uso del agua de riego (%)	48.0	60.0

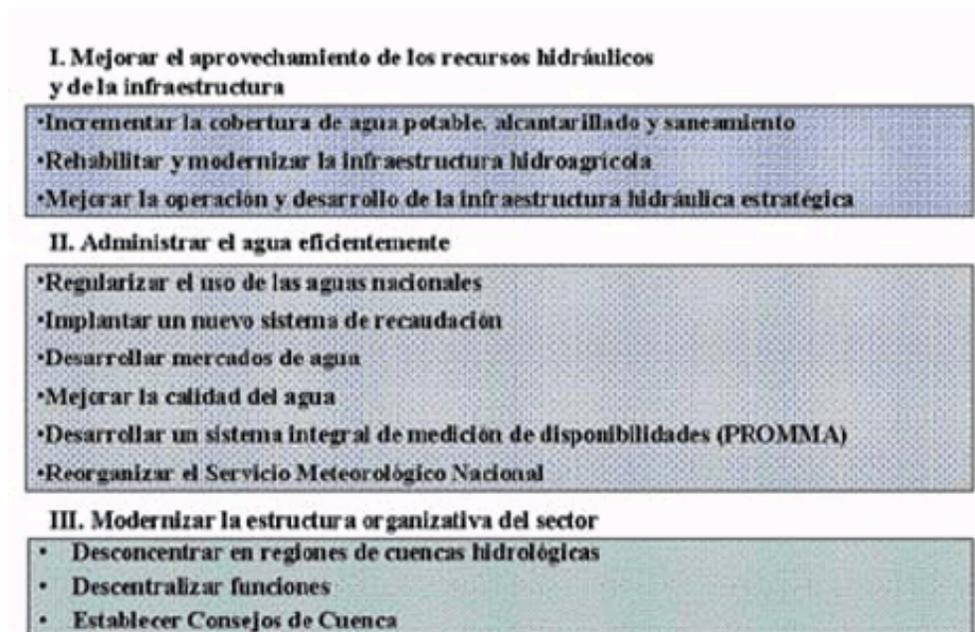
¹ Escenario del Consejo Nacional de Población (Conapo, 1995).

² Superficie regada anualmente, de las 6.3 millones de hectáreas regables.

Fuente: SEMARNAP/CNA. *Integración de escenarios a largo plazo de los usos del agua, resumen ejecutivo.* (1999).

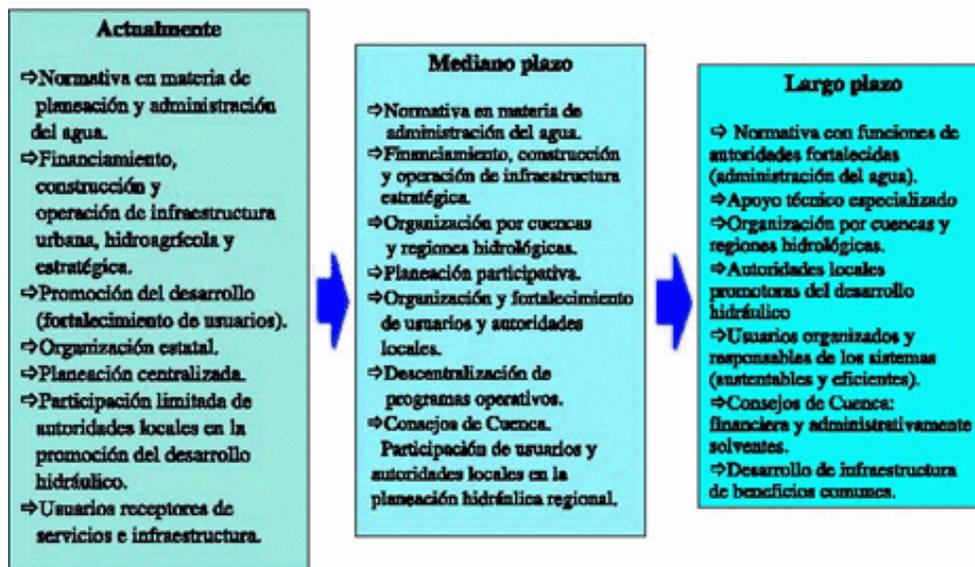
Los lineamientos del cambio que se propone aparecen en la Gráfica 85, mientras que las estrategias para alcanzarlo en la Gráfica 86.

Gráfica 85
Lineamientos del cambio



Fuente: SEMARNAP/CNA. *Estrategias del sector hidráulico*. (1997).

Gráfica 86
Estrategias del sector hidráulico



Fuente: SEMARNAP/CNA. *Estrategias del sector hidráulico*. (1997).



El sector pesquero en el ámbito nacional

El sector pesquero de México abarca un conjunto de actividades dedicadas a aprovechar los recursos bióticos de mares, lagunas y cuerpos de agua interiores, e incluyen tanto la captura y cultivo de estos recursos, como su transformación y comercialización.

La pesca constituye una parte importante del quehacer económico y del desarrollo regional del país. Aporta alimentos a la población (directamente, mediante el autoconsumo derivado de la pesca artesanal, e indirectamente, por medio del comercio), insumos a la industria (de productos enlatados, harinas de pescado, etcétera), divisas provenientes de la exportación de los productos pesqueros y creación de empleos directos e indirectos en diversas cadenas productivas. (Gráfica 87).

Inicio

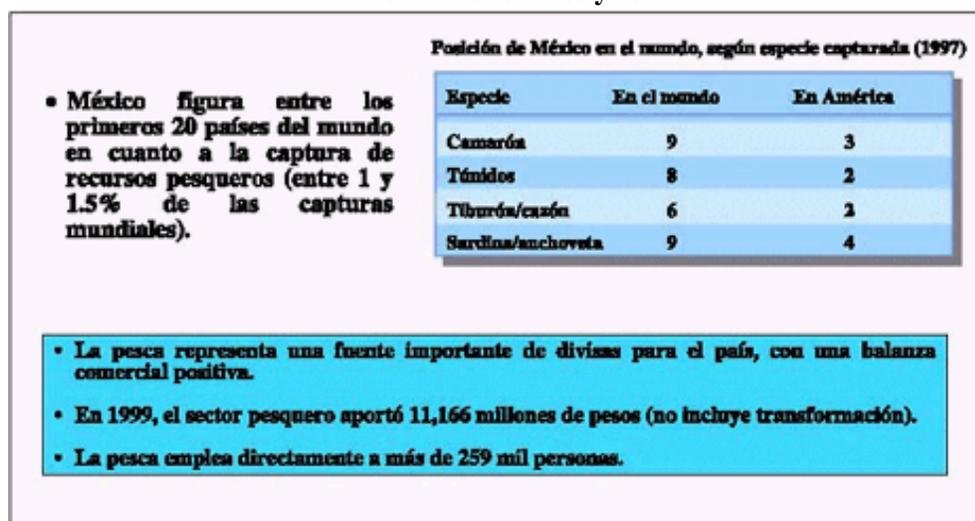
Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 87
Indicadores económicos y sociales



Fuentes: SEMARNAP. *Anuario estadístico de pesca*, 1999. (2000). FAO. *Anuario-Estadísticas de pesca* (capturas), Roma, 1997.

La pesca es, también, un importante factor en el ejercicio y defensa de la soberanía nacional, y una actividad estratégica para salvaguardar los recursos marinos disponibles en la Zona Económica Exclusiva de ambos litorales del país.

La participación del sector en el PIB nacional es de cerca de 1%, considerando únicamente la producción primaria del mismo, y emplea directamente a más de 259 mil personas. Sin embargo, la importancia socioeconómica de la pesca es mayor en el ámbito regional, debido a que en los estados con litorales, en las comunidades costeras y en las que se encuentran junto a cuerpos de agua continentales esta actividad se ha convertido en un elemento fundamental del ingreso de importantes segmentos de la población y en propulsor del desarrollo económico.

Finalmente, la pesca constituye una herramienta fundamental para el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre acuática, ya que sólo mediante la pesca responsable, basada en la conservación de existencias suficientes de las

El sector pesquero en el ámbito nacional

poblaciones aprovechadas, será posible garantizar el éxito y la productividad de este sector en el largo plazo.



La pesca y el medio ambiente

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Al igual que ocurre con todas las actividades económicas y en particular con aquellas que tienen una vinculación más directa con el aprovechamiento de los recursos naturales, la interacción de este sector con el medio ambiente es múltiple, por lo que el cuidado en las formas de explotación y manipulación de los recursos pesqueros es fundamental para su aprovechamiento, en el marco de la sustentabilidad¹.

Sin embargo, la conservación de los recursos pesqueros y de los ambientes acuáticos de México tanto en cantidad como en calidad suficientes para preservar la biodiversidad y garantizar aportaciones adecuadas a la economía no depende únicamente del sector pesquero. Los ambientes naturales en donde se llevan a cabo las actividades productivas (lagos, ríos, lagunas y presas, además de ecosistemas costeros y marinos) han sido utilizados como depósitos para efluvios y descargas de todo tipo de desechos líquidos y sólidos desde hace siglos, con contaminantes cada vez más perjudiciales durante las últimas cuatro décadas. Hoy en día, estos ambientes presentan niveles de contaminación y sedimentación verdaderamente preocupantes. No importa que la mayoría de los desechos no se vierta directamente al mar; tarde o temprano, el propio ciclo hidrológico se encarga de que todos estos materiales lleguen al ambiente marino.

La deforestación en las laderas de una montaña facilita la expansión de la frontera agropecuaria, al tiempo que provoca una excesiva erosión del suelo por la lluvia. Esta lluvia, con su carga de suelo y restos orgánicos, llega al río más próximo mediante el escurrimiento sobre la superficie de la parcela. Es probable que al mismo río se descarguen aguas negras de las localidades cercanas, además de cantidades considerables de basura doméstica. Todo ello deteriora la calidad del agua del río, al aumentar la cantidad de materia orgánica y de partículas, reducir la cantidad de oxígeno disponible, aumentar la turbiedad y reducir la penetración de la luz solar. Estos factores tienen consecuencias de deterioro para las especies ribereñas, incluyendo los recursos pesqueros. El grado del deterioro sería especialmente alto si, además de los desechos señalados, se vierten efluvios no filtrados de beneficios de café, desechos industriales y mineros que contienen contaminantes tóxicos, o si el río recibe el escurrimiento de las parcelas agrícolas aledañas, con su carga de pesticidas, fungicidas, fertilizantes, etcétera².



El exceso de nitrógeno en el agua causado por los fertilizantes agrícolas, el escurrimiento de los desechos orgánicos derivado de las unidades de producción intensiva de ganado (vacuno y porcino, en especial) y el producto de la descarga de aguas negras provocan la eutroficación del agua al fomentar el crecimiento de algas que cubren la superficie e impiden el paso de la luz solar. Bajo estas condiciones, los organismos dedicados a descomponer la materia orgánica se multiplican rápidamente y reducen la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, lo que trae como consecuencia la muerte por asfixia de las demás especies.

Los contaminantes industriales tóxicos y los metales pesados (que pueden llegar al río al desbordarse las presas de jales de los centros mineros), en algunos casos erradican por completo la vida natural de un río y los demás ambientes acuáticos y semiacuáticos asociados con él. Esto sucede a lo largo de muchos kilómetros, hasta que los contaminantes están lo suficientemente diluidos como para que su toxicidad se reduzca.

Si el río llega a un lago o a una presa, la reducción en la velocidad del agua permite que su carga de lodo y restos orgánicos se precipite al fondo, para formar una gruesa capa de sedimento. Este fenómeno sofoca la vida acuática del fondo de estos cuerpos de agua y acorta la vida útil de nuestras presas (y es remediable sólo mediante costosas operaciones de desazolvamiento), ya que reduce la capacidad de almacenamiento del agua de lluvia. Este último efecto tiene repercusiones sociales y económicas muy graves, ya que disminuye los recursos de agua potable y para el riego (por no mencionar la industria y la generación de electricidad), y aumenta el riesgo y la intensidad de inundaciones cuesta abajo.

Si también el río lleva contaminantes tóxicos, los recursos pesqueros que en varias de nuestras presas y lagos incluyen recursos controlados en sistemas de producción acuícola y las demás especies silvestres sufrirán consecuencias que pueden ser mortales.

Finalmente, de desembocar el río en una laguna costera, las consecuencias de su contaminación pueden ser especialmente graves. Muchas especies aprovechadas en las pesquerías comerciales del país empiezan sus ciclos de vida en las lagunas costeras, incluyendo varias especies de camarón. La contaminación de su hábitat afecta gravemente su desarrollo y, en consecuencia, las existencias disponibles para su posterior captura.

Cabe aclarar que si los ecosistemas de manglar que generalmente rodean las lagunas costeras están intactos, reducirán los efectos nocivos derivados de una alta carga de sedimentos arrastrada por el río, al fomentar su rápida precipitación alrededor de sus múltiples raíces aéreas. Pero si los manglares han sido erradicados,

el sedimento podría precipitarse en áreas susceptibles o podría ir llenando la laguna, desplazando casi por completo sus ecosistemas acuáticos.

Este ha sido el caso de muchas de las lagunas costeras de México, para las cuales ha sido urgente continuar la onerosa labor de rehabilitación mediante el dragado de lodos y la construcción o rehabilitación de escolleras, a fin de mantener abiertas sus desembocaduras al mar. En este contexto, sería de enorme beneficio asegurar que las vertientes de captura del agua de lluvia en las zonas montañosas del país mantuvieran su cobertura forestal, ya que el costo de conservarla probablemente equivaldría a sólo una fracción del costo empleado para dragar las lagunas y desazolvar las presas operaciones que dejarían de ser necesarias si se redujera la erosión y la carga de sedimentos en los ríos que provoca la deforestación.

El sedimento producto de la erosión no se detiene en las lagunas ni en los estuarios de los ríos que desembocan directamente al mar. En los últimos años, imágenes de satélite han mostrado cómo las corrientes marinas arrastran los sedimentos para finalmente dispersarlos o precipitarlos lejos de las costas. Estos fenómenos, más fácilmente visibles desde el espacio, dejan su huella plasmada en tonos de gris, café y rojo, mezclados paulatinamente con el azul de los mares.

Desde luego, estos sedimentos y los contaminantes que viajan con ellos provocan estragos en el ambiente marino. Al igual que como sucede en los cuerpos de agua dulce, los fertilizantes y restos orgánicos llegan a causar eutroficación en vastas áreas mediante la proliferación de algas marinas que eliminan el oxígeno³. Los contaminantes pueden ser ingeridos por peces o crustáceos que pueden resultar afectados de manera directa, o por humanos, a quienes pueden causarles graves enfermedades e incluso, la muerte.

Entre los peores resultados derivados del arrastre de sedimentos de origen terrestre en el ámbito marino está la destrucción de los arrecifes coralinos. Generalmente, estos ecosistemas se sitúan cerca de la costa, por lo que constituyen el primer obstáculo al agua cargada con sedimentos. Al disminuir su velocidad, los lodos precipitados cubren poco a poco los rugosos arrecifes y éstos y sus algas simbióticas mueren por asfixia, llegándose a perder el ecosistema por completo.

El enorme impacto de la destrucción de los arrecifes coralinos puede ser plenamente comprendido si se considera que tardan miles de años para constituirse, que son los ecosistemas más diversos del medio marino y el hábitat preferido para la reproducción y crecimiento de muchas de las más importantes especies comerciales de peces en México.

Por todo lo anterior, es claro que no hay que perder de vista que la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuáticos no puede aislarse del enfoque integral que caracteriza la gestión de los recursos naturales y el medio ambiente llevado a cabo por esta Secretaría.

En síntesis, la deforestación sí afecta la producción pesquera. La contaminación de los ríos sí disminuye la cantidad y calidad de los recursos pesqueros. Aun el aire contaminado, al precipitarse sobre los ambientes acuáticos, los puede dañar. Uno de los principales objetivos de la SEMARNAP ha sido mantener un enfoque integrador en la gestión del medio ambiente y los recursos naturales, puesto que su desarticulación jamás podría favorecer el aprovechamiento óptimo de nuestros recursos naturales.

¹ SEMARNAP. *Programa de Pesca y Acuicultura 1995-2000*, (1996).

² Challenger, A. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*. Conabio, Instituto de Biología de la UNAM,

Agrupación Sierra Madre, S.C., México, 1998

³ Este fenómeno ya ha sido reportado para un área del Golfo de México del tamaño del Distrito Federal, fuera de las costas de Estados Unidos, frente a la desembocadura del río Mississippi, y declarada "zona muerta". *Global Environment Outlook 2000*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi, 2000.



Recursos pesqueros de México

Datos generales

Inicio

Presentación

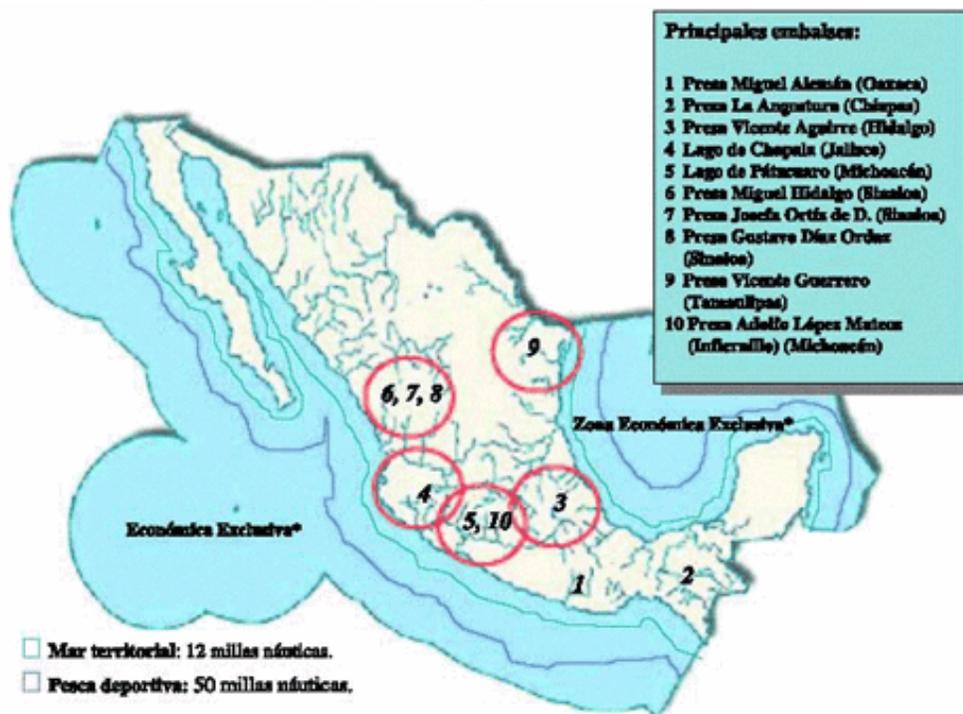
Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

México posee 11,592.8 km de litoral, 231,813 km² de mares territoriales (hasta 22.2 km de distancia de la costa) y 2'715,012 km² de Zona Económica Exclusiva (desde 22.2 km de distancia de la costa hasta los 370.6 km de distancia). También tiene 29 mil km² (2.9 millones de ha) de aguas interiores comprendidas por ríos, lagos, presas y lagunas en 314 cuencas hidrológicas (Gráfica 88).

Gráfica 88
Recursos pesqueros: aguas marinas e interiores



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Programa de Pesca y Acuicultura, 1995-2000.* (1996).

En estos vastos recursos de agua salada y dulce se encuentran distribuidos distintos ecosistemas acuáticos: arrecifes coralinos, manglares, lagos intermontanos, cañones bentónicos (en las profundidades del mar asociados con fallas tectónicas y con una biodiversidad muy importante y de descubrimiento reciente), bosques de algas, estuarios, profundos mares oceánicos, etcétera.

Todos estos ambientes proveen el hábitat para una riqueza biológica también muy importante, que incluye 35% de todas las especies de cetáceos (ballenas y delfines) del mundo, como la "vaquita", el cetáceo más pequeño del mundo y endémico del Alto Golfo de California. En México desovan siete de las ocho especies de tortuga

marina del mundo (privilegio que no se comparte ningún otro país) la octava especie anida en Australia⁴

Hay importantes existencias de peces de ornato, peces aprovechados para la pesca deportiva (marlín, pez vela, pez espada, entre otros), crustáceos, plantas marinas y otras más.

En cuanto a la disponibilidad de los recursos pesqueros comerciales, la variabilidad climática y oceanográfica presenta distintos impactos en las diferentes regiones pesqueras. Por ejemplo, la costa occidental de Baja California está dominada por el Sistema de la Corriente de California, de aguas frías altamente productivas y áreas de surgencia. El resto del Pacífico recibe la influencia de las aguas cálidas de la corriente ecuatorial, que favorecen una gran biodiversidad pero con bajos índices de producción primaria, con excepción del Golfo de Tehuantepec. El Golfo de California presenta características intermedias, con especies de ambos regímenes en un sistema oceanográfico casi cerrado. El Golfo de México tiene en el sur una plataforma continental amplia, de aguas muy productivas, mientras que el Caribe es relativamente poco productivo para fines pesqueros.

En total, en aguas mexicanas existen alrededor de 2,500 especies de peces, de las cuales 350 se explotan de manera regular por el sector pesquero. Empero, de éstas 350 sólo existe información básica sobre ciclos de vida, existencias poblacionales, hábitat, etcétera, para las 151 especies que comprenden las 23 principales pesquerías del país.

⁴ Challenger, *Op. cit.*, (1998).



La Pesca en México

Recursos pesqueros de México

Producción

Inicio

El aprovechamiento de los recursos pesqueros se realiza en tres tipos de pesquería:

Presentación

Pesca de altura. Se realiza generalmente a grandes distancias de la costa, muchas veces en aguas oceánicas, rebasando los mares territoriales e inclusive los límites de la Zona Económica Exclusiva. Las embarcaciones y artes de pesca empleadas son aptas para las grandes profundidades que predominan en estos ambientes. Entre las especies propias de las pesquerías de altura se encuentran los túnidos (atún y barrilete, principalmente), varias especies de camarón, las sardinas y los tiburones oceánicos.

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Pesca ribereña. La captura o extracción de recursos pesqueros se realiza en bahías, sistemas lagunares, estuarios y en el mar, hasta un límite de tres millas náuticas (5.6 km) de la costa. En la mayoría de los casos se practica con embarcaciones menores (con arqueo neto inferior a las 10 toneladas). Entre las especies propias de las pesquerías ribereñas se encuentran el camarón, peces de escama, langosta y pulpo.

Acuicultura o cultivo de especies. Es el cultivo de la flora y fauna acuáticas mediante la producción controlada de postlarvas, crías, larvas, huevos, etcétera, y/o el desarrollo y engorda de éstos en estanques artificiales, lagos, presas, así como en instalaciones ubicadas en bahías, estuarios y lagunas costeras, en el medio marino. Entre las especies propias de las pesquerías acuícolas se encuentran varias de camarón, ostión, carpa y trucha (Gráfica 89).

Gráfica 89
Tipos de pesquería



* Especie objeto de una pesquería artesanal.

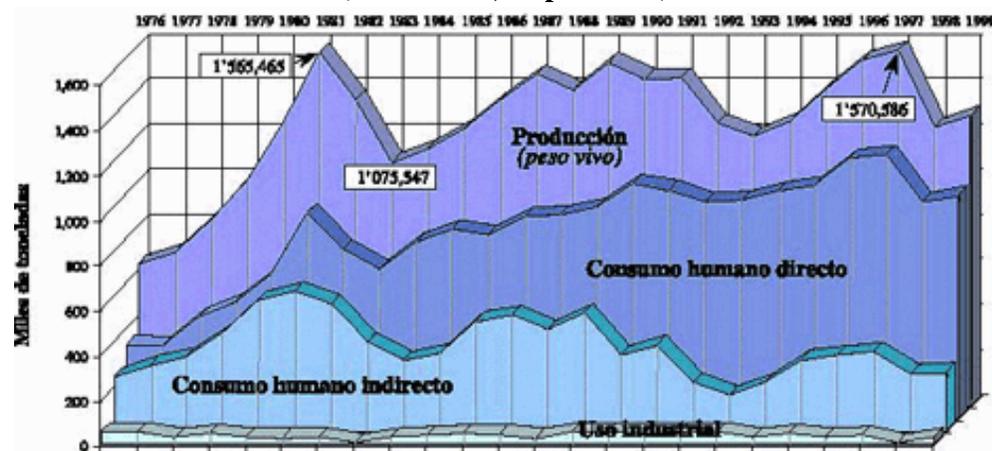
Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. (2000).

Ahora bien, después de haberse llevado a cabo una producción pesquera creciente durante los años setenta, a principios de los ochenta se experimentó una brusca caída, seguida de 15 años de niveles de producción variable, con capturas totales generalmente dentro del rango de 1-2 a 1-4 millones de toneladas al año.

A mediados de los ochenta inició una etapa de expansión, con un aumento acelerado en las capturas de las pesquerías de las zonas costeras e incrementos constantes en el número de embarcaciones menores. Este ciclo productivo también se caracteriza por una mayor eficiencia de las artes de pesca, una mayor potencia e incremento en la capacidad de las flotas pesqueras de altura y la apertura de mercados de exportación del atún. Las tres principales pesquerías del país camarón, atún y sardina, que representaban 45% de la producción total, hasta 1987 mostraron un crecimiento constante en sus volúmenes de captura.

En 1997 se alcanzó el máximo histórico de la producción pesquera, con poco más de un millón 570 mil toneladas solamente 5% por abajo de la meta planteada para el año 2000. Sin embargo, en 1998 se registró un descenso que tuvo su origen en cambios oceanográficos asociados con el fenómeno climatológico de "El Niño". Para 1999 la producción pesquera ascendió nuevamente a un millón 286 mil toneladas, lo cual representa una ligera recuperación de 4.28% con respecto al año anterior, mientras el pronóstico para el año 2000 se sitúa en alrededor de 1.4 millones de toneladas (Gráficas 90 y 91).

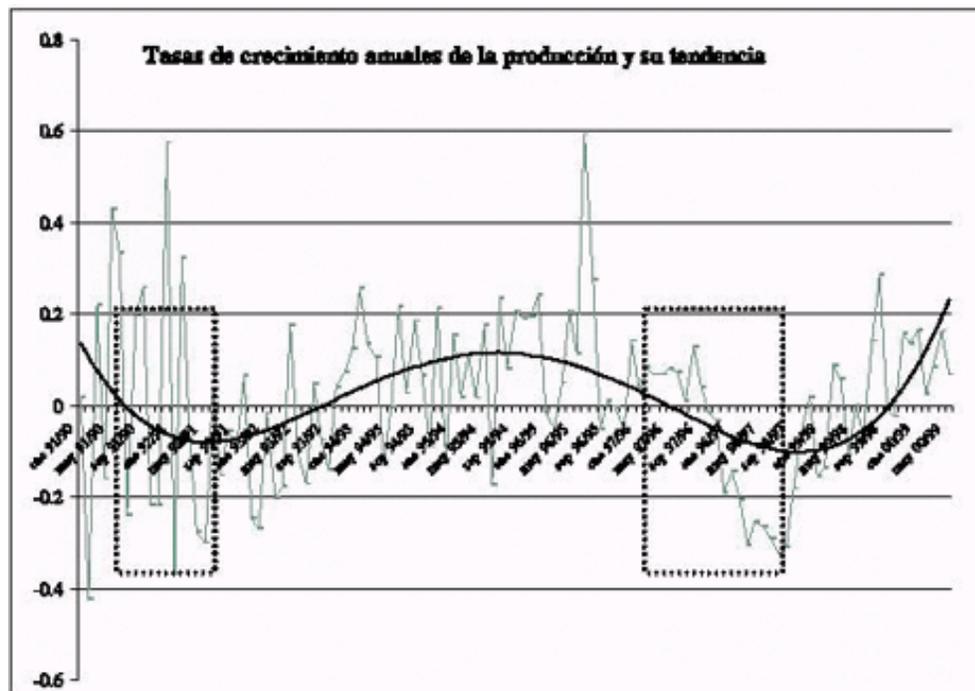
Gráfica 90
Producción pesquera nacional 1976-1999
(Por destino, en peso vivo)



Nota: El consumo humano indirecto comprende básicamente la alimentación de animales (principalmente pollos). El uso industrial se refiere a los productos no comestibles, principalmente de la industria químico-farmacéutica y artesanal.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999.* (2000).

Gráfica 91
Tasas de crecimiento anual de la producción y su tendencia, 1990 - 2000



Fuente: SEMARNAP /Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999.* (2000).

La producción pesquera se encuentra repartida de la siguiente forma: 84% corresponde a capturas en las aguas de la plataforma continental y aguas oceánicas, 3% más a capturas en aguas interiores y 13% a la producción acuícola. El Pacífico representa 72% del total (920 mil 234 toneladas), mientras el litoral del Golfo y el Caribe 26% (333 mil 154 toneladas). El 3% restante de la producción pesquera se efectúa en aguas interiores (32 mil 719 toneladas). En este contexto, los estados de Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora concentran alrededor de 60% del volumen total de la captura anual (Gráficas 92 y 93).

Gráfica 92
Recursos pesqueros: principales pesquerías

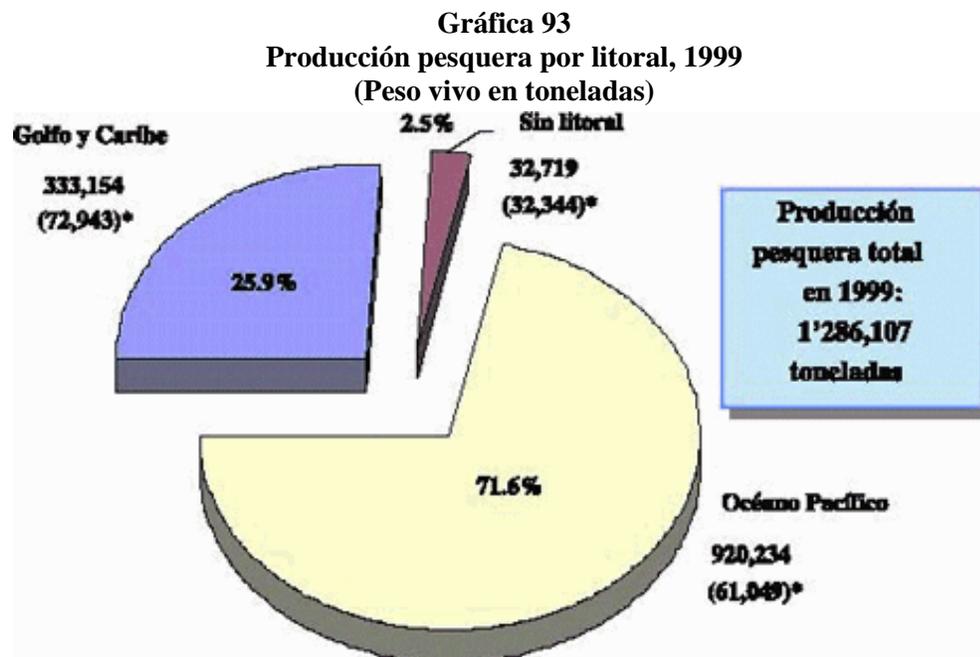
- ⇒ El Anuario Estadístico de Pesca registra 54 pesquerías comerciales.
- ⇒ En 1999, 18 pesquerías abarcaron 57% del volumen total de la captura y 70% de su valor total.
- ⇒ Cuatro pesquerías tradicionales concentran alrededor de 50% del volumen y 60% del valor total de producción anual: atún, camarón*, mojarra y sardina.
- ⇒ En sólo cuatro estados se concentra alrededor de 60% del volumen total de la captura anual: Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.



* En 1999 la producción de camarón aportó 41% del valor total de la producción pesquera.

Fuentes: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999.*

(2000). SEMARNAP/Instituto Nacional de la Pesca (INP). *Sustentabilidad y pesca responsable en México: evaluación y manejo, 1997-1998*. (1998).

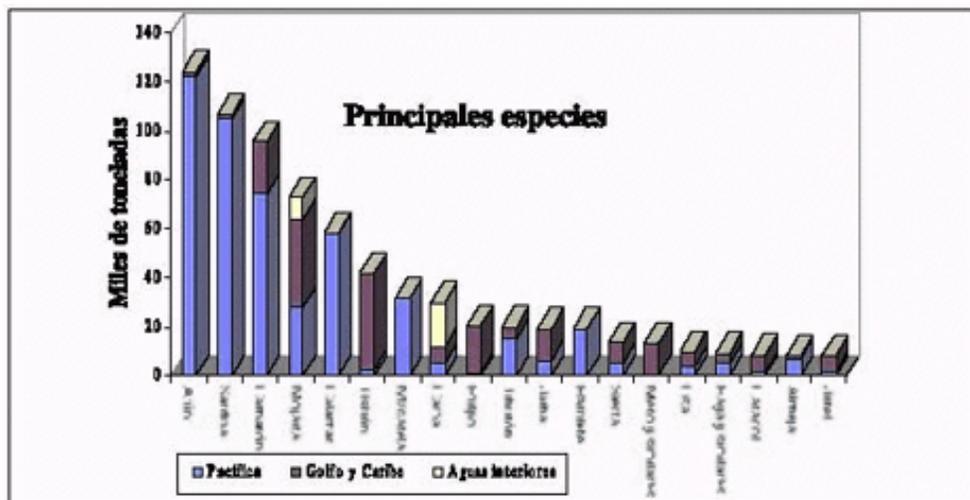


* Contribución de la acuicultura por litoral.

Fuente: SEMARNAP /Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999*. (2000).

Debido a esta distribución de la producción pesquera total, es mayor la contribución a la producción pesquera destinada a consumo humano del Océano Pacífico en relación con la del Golfo y del Caribe, aunque esta situación se presenta en forma inversa para ciertas especies, como son el ostión, el pulpo, el mero y la sierra, en razón de sus distribuciones naturales. Las aguas interiores juegan un papel importante en la producción de carpa y, en menor grado, de mojarra. Destaca la importancia relativa que tienen, como proporción de la producción pesquera para el consumo humano, el atún, la sardina, el camarón y la mojarra. Se mencionó anteriormente que estas cuatro especies son las que más sobresalen cada año por su contribución al volumen y al valor totales del sector (Gráfica 94).

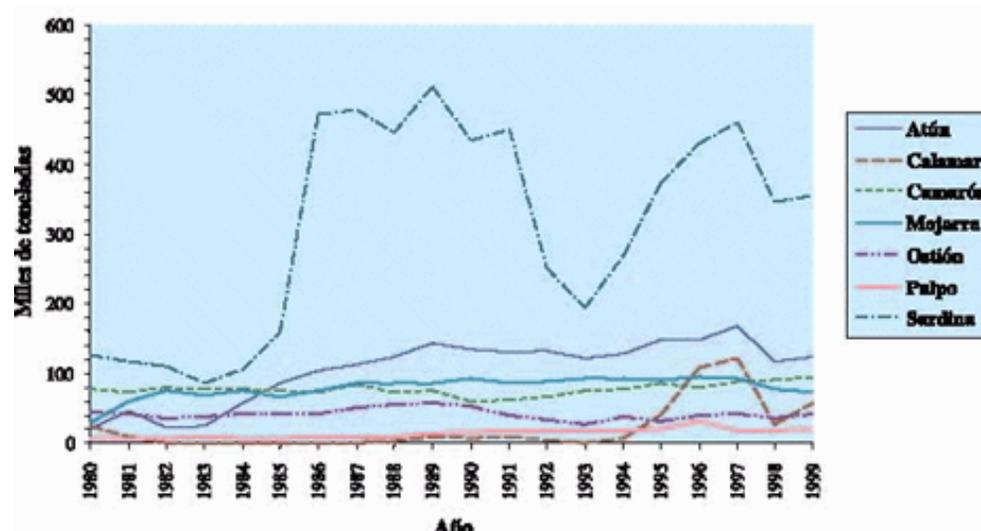
Gráfica 94
Producción pesquera nacional destinada a consumo humano directo, 1999
(Por litoral, en peso vivo)



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999.* (2000).

En un análisis de la evolución de las capturas de ciertas especies clave para el sector pesquero, destaca la importancia a lo largo de los años del atún, la sardina, el camarón y la mojarra como las cuatro especies que más contribuyen a las capturas anuales. Se destaca en especial la enorme importancia que han tenido las capturas de sardina, en términos de su contribución al volumen de las capturas totales del sector, y se demuestra de manera contundente el impacto negativo en las capturas de esta especie que provocó el fenómeno de "El Niño" en los años 1983, 1993 y 1998 (véase más adelante). También se puede apreciar la importancia relativa que han tenido en los últimos años las capturas del calamar, especie cuyo mercado de exportación se encuentra principalmente en Japón (Gráfica 95).

Gráfica 95
Evolución histórica de diferentes especies pesqueras destinadas al consumo humano, 1980 - 1999 (Peso vivo)

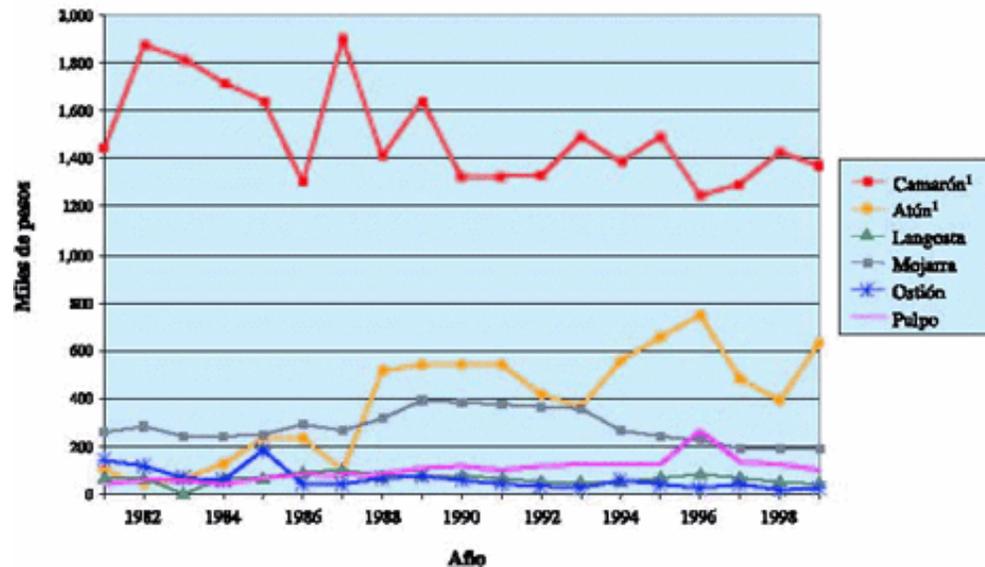


Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999.* (2000).

Cabe mencionar que no existe una relación directa entre el volumen de la

producción por especie y su valor en el mercado. En el caso del camarón, por ejemplo, la evolución histórica de su producción (en miles de toneladas) muestra cierta estabilidad a lo largo de los años, mientras que la de su valor muestra una tendencia a la baja, si bien con fuertes altibajos. Esto se debe, en parte, al mercado internacional, ya que muchos países productores de camarón compiten con el mismo producto para satisfacer la demanda mundial, con lo que los precios tienden a bajar (Gráfica 96).

Gráfica 96
Evolución del valor de las principales especies comerciales, 1981-1999
(Pesos constantes de 1994)



¹ Se utilizan los índices de precios producto de la especie en particular.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1980-1999*. (2000). Banco de México.

Atrás Adelante

[Inicio](#)
[Presentación](#)
[Índice Parte I](#)
[Índice Parte II](#)
[Índice Parte III](#)

En algunas regiones de México, la acuacultura comercial constituye una importante fuente generadora de empleos directos e indirectos y promueve el desarrollo socioeconómico local por el efecto multiplicador que deriva de su inserción en diversas actividades productivas. La actividad acuícola constituye un sector productivo y comercial de alta tecnología, con posibilidades de incursionar con éxito tanto en el mercado nacional como en el de exportación. Si se apega a las condiciones de sustentabilidad, este subsector pesquero puede representar uno de los de mayor potencial de crecimiento.

La acuacultura comercial representa alrededor de 20% de la producción acuícola total nacional; de ésta, resalta la correspondiente al camarón, realizada toda ella en términos comerciales. La producción camarónica desarrollada en 1999 presentó un incremento de 22.6% con respecto a la de 1998, con más de 29 mil toneladas. Es importante mencionar que ésta es la más alta producción que se haya obtenido nunca en el ámbito nacional. Aún cuando Sinaloa se ha destacado históricamente por la producción de este crustáceo, cabe señalar que durante 1999 Sonora elevó su producción en más de 80% en relación con 1998, tanto por la intensificación de cultivos como por la diversificación en tallas ofrecidas al mercado (Gráfica 97).

Gráfica 97
Participación de la acuacultura* en la producción pesquera total nacional,
1999
(Especies seleccionadas)

Especie	Volumen de peso vivo (Toneladas)			Valor (Miles de pesos)		
	Total nacional	Acuacultura	Participación (%)	Total nacional	Acuacultura	Participación (%)
Mejarra	72,811	66,330	91.10	587,994	528,659	89.91
Ostión	41,757	40,504	97.00	67,240	60,055	89.31
Camarón	95,611	29,120	30.46	4'523,834	1'501,359	33.19
Carpa	29,844	22,060	73.92	121,426	93,586	77.07
Bagre	4,902	2,440	49.79	44,878	30,816	68.67
Trucha	6,711	2,363	35.21	133,720	93,246	69.73
Charal	1,610	894	55.55	6,378	3,626	56.85
Lobina	937	674	71.93	14,763	10,895	73.80
Langostino	4,193	51	1.22	134,628	2,819	2.09
Otras	912,945	1,900	0.21	5'531,861	32,237	0.6
Total	1'286,107	166,336	12.93	11'166,722	2'357,298	21.11

 Alto valor de la producción acuícola (21.11% del valor total de la producción pesquera), en relación con su volumen (12.93% del total nacional). Esto debido al valor del camarón.

* Incluye acuacultura industrial, acuacultura rural y pesquerías acuiculturales (producción pesquera en embalses sembrados con larvas y postlarvas producidas por la acuacultura).

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999.* (2000).

La producción acuícola total nacional de mojarra registró una disminución de 58% con respecto a 1998, debido al impacto que la intensa época de estiaje, registrada en los primeros meses de 1999, tuvo sobre la producción acuícola en embalses. Sin embargo, la producción de esta especie por acuicultura comercial incrementó su participación en la producción acuícola total nacional, al pasar de 0.85% en 1998 a alrededor de 1.71% en 1999. En cambio, la participación de la producción de ostión por acuicultura comercial en la producción acuícola total nacional de la especie se contrajo, al pasar de 5.91% en 1998 a 3.88% en 1999.

El crecimiento que ha experimentado la acuicultura en el país, sobre todo en términos del valor relativo de sus productos, ha planteado la necesidad de instrumentar medidas que permitan ordenarla para evitar los conflictos sociales derivados de la competencia por el uso del suelo y el agua entre diferentes actividades económicas. Por esto, se realizan estudios de ordenamiento ecológico que permitan conocer la compatibilidad entre las distintas actividades económicas y las condiciones ambientales locales.

Por otro lado, mediante el Programa Nacional de Acuicultura Rural, la SEMARNAP promueve la producción acuícola con fines de autoconsumo principalmente en zonas rurales ubicadas en regiones con grados de marginación elevados, para contribuir a mejorar la alimentación. Con la integración de la acuicultura como actividad productiva en el medio rural se promueve el desarrollo regional favoreciendo el arraigo de las comunidades a sus tierras (para reducir la migración a las urbes), fortaleciendo las capacidades de producción de autoconsumo e iniciando la generación de pequeños mercados regionales que contribuyen a mejorar el nivel de ingreso familiar. Con la instrumentación de este Programa, durante 1999 se beneficiaron más de 53 mil familias, con una producción de pescado superior a las 9 mil toneladas.



La Gestión
Ambiental en
México

La Pesca en México

Balanza comercial

Durante los primeros cinco años de esta administración, la actividad pesquera ha acumulado un superávit comercial de 2,987.3 millones de dólares, superior en 73% al acumulado en el periodo 1990-1994.

En 1999, el saldo de la balanza comercial pesquera fue de 521.2 millones de dólares, como resultado de exportaciones por 682.4 millones de dólares e importaciones de 161.2 millones de dólares. Este saldo fue inferior al obtenido en 1998, tanto por una disminución en el volumen de exportaciones (reflejo, en parte, de la reducción en las capturas provocada por "El Niño") como por la baja del precio en el mercado exterior de especies como el atún y similares, el pulpo, la sardina y la macarela (Gráfica 98).

[Inicio](#)

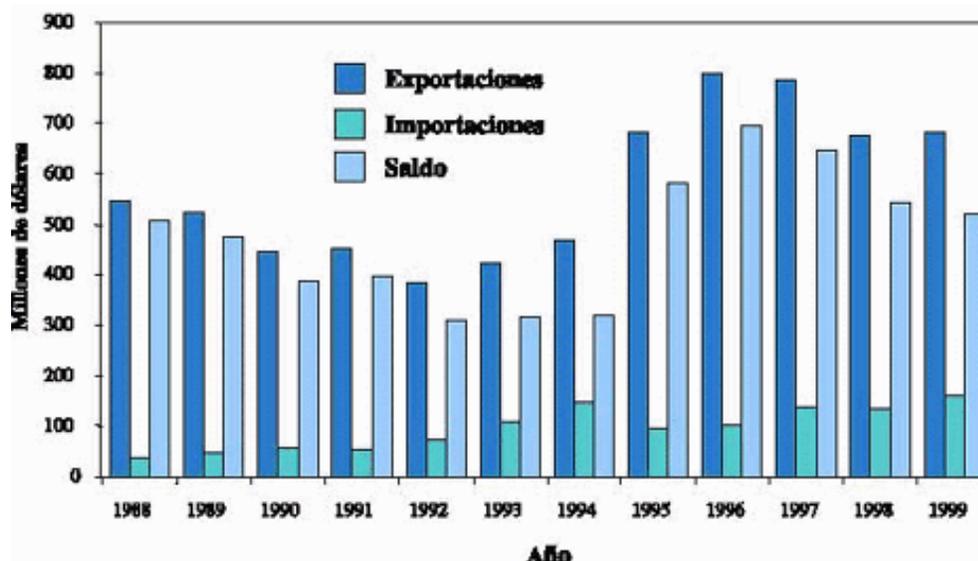
[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Gráfica 98
Balanza comercial de productos pesqueros, 1988 - 1999



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999*. (2000).

Del monto exportado destacan el del camarón (453.5 millones de dólares) y el de crustáceos y moluscos en conserva (48.5 millones de dólares). Por su parte, el valor de las importaciones aumentó en 20.4% debido principalmente al incremento en las compras de grasas y aceites de pescado.

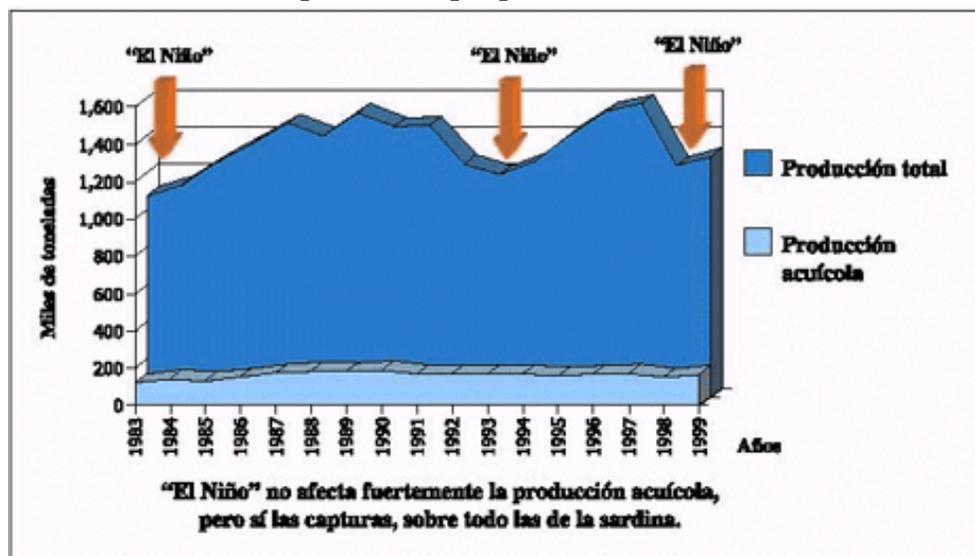
Atrás **Adelante**



En el mismo sentido en que el fenómeno de "El Niño" causa estragos en la producción primaria agrícola y ganadera, debido a los cambios en los regímenes pluviales y de temperatura que produce, los cambios en la temperatura de los océanos y de sus corrientes, derivados del mismo fenómeno, estimulan cambios en el comportamiento de los cardúmenes de varias especies de peces. La disponibilidad de estas especies puede disminuir o aumentar según la época del año y la fase de "El Niño", lo que afecta las capturas de las mismas.

La Gráfica 99 demuestra de manera evidente el impacto negativo en las capturas totales que produce el fenómeno de "El Niño" en la producción pesquera. Los años 1983, 1993 y 1998 presentan una brusca caída en la producción pesquera total debido a este fenómeno. La caída en la producción total registrada para 1998 fue especialmente dramática, ya que "El Niño" de ese año fue el más intenso que se ha registrado históricamente.

Gráfica 99
Evolución de la producción pesquera en relación con "El Niño"



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999.* (2000).

La producción de las principales especies se vio afectada a la baja; tal es el caso de las que aportan los mayores volúmenes, como la sardina cuya producción se redujo en 24.91% y el atún y similares, que disminuyeron en 17.96 por ciento.

Si bien la producción acuícola también se ve afectada, como se mencionó anteriormente, en general las pérdidas totales son menores debido a la recuperación de la producción de camarón durante la segunda mitad del año, por lo que la evolución de la producción acuícola a lo largo de los años no muestra las caídas bruscas en la producción que caracterizan las capturas.



La Gestión
Ambiental en
México

La Pesca en México

Flota e infraestructura pesquera

La flota pesquera nacional está compuesta por 105,795 embarcaciones, de las cuales 2,988 corresponden a la flota de altura y 102,807 a la pesca ribereña. Del total, 55% se distribuye en los estados del litoral del Pacífico, 42% en los del Golfo de México y Mar Caribe y el 3% restante en los estados sin litoral (Gráfica 100).

Inicio

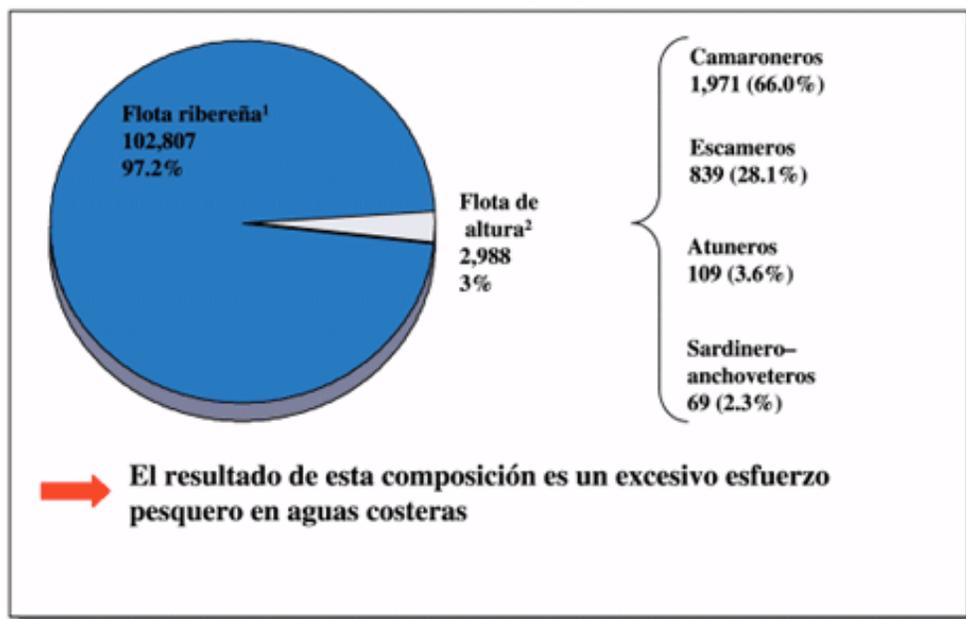
Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 100
Infraestructura: flota pesquera en 1999



¹ Embarcaciones con arqueo neto inferior a 10 toneladas.

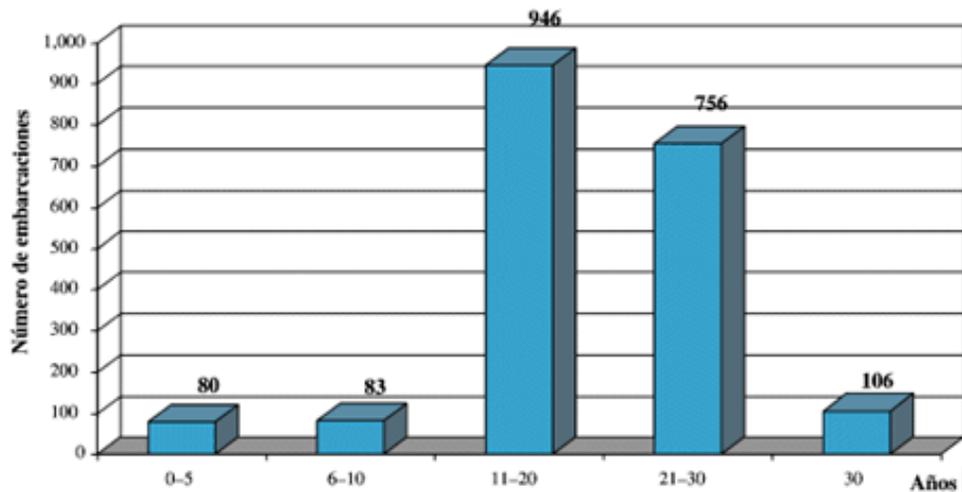
² Embarcaciones mayores.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999.* (2000).

Para albergar esta flota, el país cuenta con 61 puertos de desembarque, de los cuales 26 se encuentran en la costa del Océano Pacífico y 35 en la del Golfo de México y del Mar Caribe.

Es importante señalar que la mayor parte de la flota pesquera nacional presenta signos de obsolescencia. A esta situación han contribuido la falta de mantenimiento adecuado y la edad de las embarcaciones, muchas de las cuales rebasaron ya su periodo de vida útil, que generalmente se considera de alrededor de veinte años (Gráfica 101).

Gráfica 101
Flota camaronera por rango de antigüedad, 1999



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999.* (2000).

Dentro de las políticas de mejoramiento de la infraestructura pesquera se ha desarrollado el Programa de Modernización de la Flota Pesquera. De julio de 1996 a fines de 1999 se han modernizado 868 embarcaciones, para lo cual se ha otorgado financiamiento por 610 millones de pesos. Con esta actividad se ha incrementando la vida útil de los barcos en un promedio de 10 años.

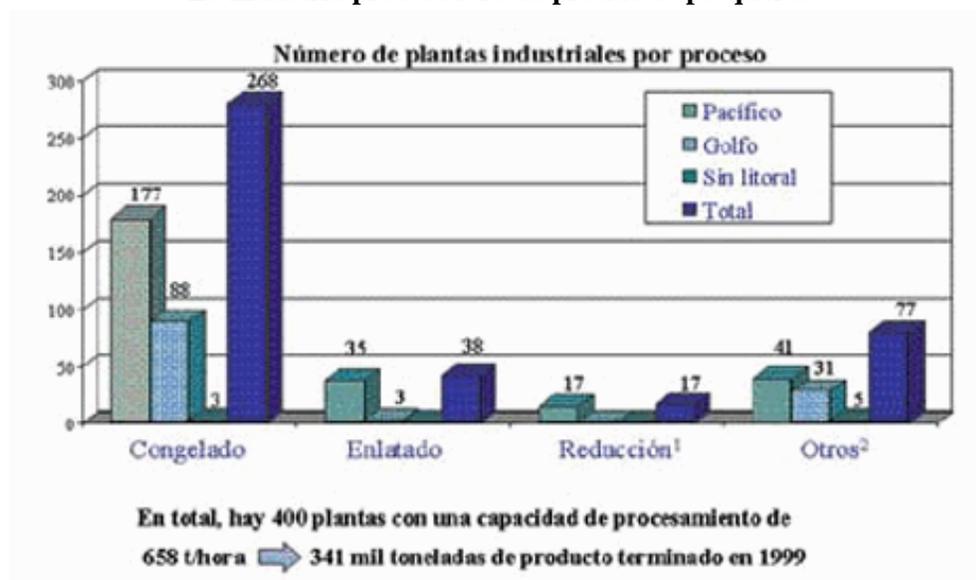
El Programa de Modernización de la Flota Pesquera se concibió para apoyar la rehabilitación o reposición de la flota, adecuándola a los estándares más modernos en el ámbito internacional. Para llevarlo a cabo, la Sermarnap ha buscado la colaboración de instancias que favorezcan el uso de esquemas financieros acordes con la rentabilidad de las embarcaciones; pero el programa no considera el otorgamiento de subsidios o recursos económicos a fondo perdido, por lo que la modernización de las embarcaciones es una decisión que depende de la voluntad de los productores. Las instituciones participantes los apoyan para obtener los recursos financieros que permitan llevar a cabo el proceso de modernización y con ello capitalizar a sus organizaciones y fomentar un desarrollo integral de las mismas.

Con la modernización de las embarcaciones y sus equipos se contribuye a la pesca sustentable, al emplear artes de pesca más selectivas. Se coadyuva, además, a fortalecer las organizaciones propietarias de los barcos y a incrementar las condiciones de seguridad de la vida de los pescadores en el mar durante sus viajes de pesca, sin mencionar la derrama económica generada en industrias tales como la de astilleros y varaderos, equipos y refacciones, combustibles y lubricantes, y en el sector del comercio, entre otros.



La industria procesadora de productos pesqueros está integrada por 400 plantas, mismas que en 1999 obtuvieron 341 mil toneladas de producto terminado, como lo muestra la Gráfica 102. Los principales procesos de transformación son:

- Congelado
- Enlatado
- Harina y aceite de pescado
- Seco-salado

[Inicio](#)
[Presentación](#)
[Índice Parte I](#)
[Índice Parte II](#)
[Índice Parte III](#)
Gráfica 102
La industria procesadora de productos pesqueros


¹ Se refiere principalmente a la obtención de harina y aceite de pescado.

² Se refiere a productos secados y salados.

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario estadístico de pesca, 1999.* (2000).

En materia industrial, la estrategia se ha orientado a fomentar la elevación de la calidad sanitaria de los productos pesqueros. El Programa de Modernización de la Industria Pesquera inició su instrumentación a principios de 1995, con el objetivo fundamental de orientar y apoyar a la industria en la instrumentación de sistemas de calidad. Dichos sistemas permiten a los industriales de los productos pesqueros competir en el mercado interno y externo, así como introducir nuevas tecnologías de procesamiento, lo que les dará la oportunidad de ofrecer nuevas presentaciones en los mercados.

La adopción de dos normas en particular la NOM-120-SSA1-1994, relacionada con las prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos y la NOM-128-SSA1-1994, referida al Sistema de Análisis de Riesgos y Control de

Puntos Críticos, ha propiciado una mayor competitividad en la industrialización y comercialización de los productos pesqueros y ha permitido que 74% de las plantas pesqueras dé cumplimiento a la normatividad sanitaria. Los avances de este programa han fortalecido la presencia de los productos pesqueros mexicanos en los mercados internacionales. De hecho, 59 empresas han sido certificadas para exportar a la Unión Europea.

Darle continuidad al Programa permitiría que la totalidad de la industria pesquera cumpliera con la normatividad en este rubro.



La Gestión
Ambiental en
México

La Pesca en México

Comercialización

Inicio

La carencia de infraestructura y de los procesos propios de la comercialización en las comunidades pesqueras han sido dos de los problemas fundamentales de los pequeños productores pesqueros; coadyuvar a resolver esta situación requiere, entre otras cosas, de proponer y aplicar nuevas formas de organización que garanticen el abasto y la distribución a la mayoría de la población.

Presentación

Índice Parte I

Dentro de las acciones llevadas a cabo mediante el Programa de Modernización de los Procesos de Comercialización se realizó un estudio cuya conclusión determinó la necesidad de crear tres centros de distribución y comercialización de productos frescos y congelados en las ciudades de Hermosillo (Sonora), Monterrey (Nuevo León) y Villahermosa (Tabasco), a fin de contar con una red de centros que optimice estos procesos.

Índice Parte II

Índice Parte III

Atrás **Adelante**



La Gestión
Ambiental en
México

La Pesca en México

Sustentabilidad pesquera

Situación mundial de la pesca

Inicio

Presentación

Índice Parte I

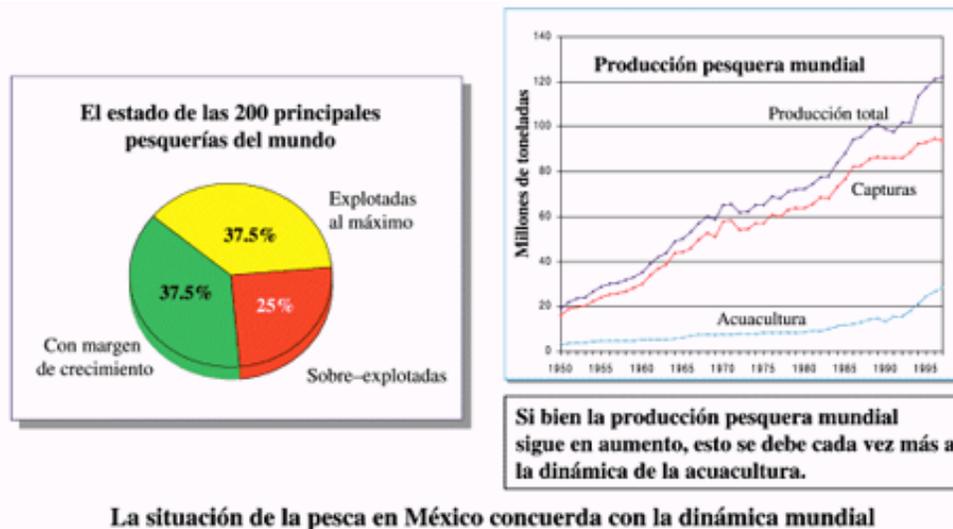
Índice Parte II

Índice Parte III

Después de un siglo de aumento continuo en el esfuerzo pesquero de todos los países del mundo, desde hace más de una década ha sido evidente que las existencias mundiales de muchas especies comerciales de peces están siendo agotadas, mientras otras ya llegaron a su límite óptimo de aprovechamiento. De las 200 principales pesquerías del mundo, 25% se encuentra sobreexplotada, 37.5% está explotada al máximo y el resto aún puede soportar un aumento en los niveles de su aprovechamiento.

Las capturas mundiales han experimentado una reducción en su tendencia alcista. Incluso se ha efectuado un estancamiento durante los años noventa debido a la sobrepesca, la contaminación y destrucción de los hábitats marinos, lo que amenaza a 20% de la población mundial (mas de mil millones de personas), que depende de los alimentos pesqueros para cubrir una parte considerable de su dieta. Se considera que 19% de la totalidad de proteína consumida en el mundo corresponde al producto pesquero (Gráfica 103).

Gráfica 103
Situación mundial de la pesca



Fuentes: FAO. "Anuario-Estadísticas de pesca (capturas), 1994". Citado en Brown *et al.* *Vital signs*, 1996. International Centre for Living Aquatic Resources. SEMARNAP/INP. *Sustentabilidad y pesca responsable en México: evaluación y manejo*, 1997-1998. (1998).

Hoy en día, 70% de las pesquerías comerciales del mundo enfrentan la sobrepesca. Nueve de las 17 principales zonas pesqueras del mundo muestran una seria reducción en su productividad, incluyendo el Golfo de Tailandia, el Mar del Norte, el Mediterráneo, las aguas del sureste asiático, los mares que rodean Australia y el Mar Báltico⁵.

Parte importante de la problemática es la vasta cantidad de las capturas incidentales especies atrapadas en redes, que no tienen un valor comercial hasta ahora reconocido, y que son devueltas, muertas, al mar que a nivel mundial suman 30 millones de toneladas al año, equivalente a una tercera parte de la producción pesquera total, de acuerdo con la FAO⁶

En años recientes, el aumento en la producción acuícola ha permitido incrementar la producción pesquera mundial, pero aún la producción acuícola no ha llegado a los niveles esperados debido a problemas ambientales inherentes, como son la contaminación del medio acuático y las enfermedades, que se presentan a menudo en las grandes poblaciones monoespecíficas de peces. Se requiere invertir enormes recursos para la investigación y el desarrollo de sistemas acuícolas, sobre todo en la producción en cautiverio de las larvas y postlarvas requeridas como insumos para la acuicultura, para así reducir las fuertes presiones actuales sobre las existencias silvestres de estos recursos, que todavía se extraen de la naturaleza para las actividades acuícolas.

⁵ International Centre for Living Aquatic Resources, 1999. Página WEB

⁶ *Op cit.*



Situación actual de la pesca en México
Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

La situación del sector pesquero de México es un buen reflejo de la situación mundial, demostrado por el hecho de que las capturas totales han dejado de seguir una clara tendencia alcista, como antes ocurría, y ahora fluctúan alrededor de 1.25 millones de toneladas al año.

Los problemas generales de sustentabilidad que enfrenta la pesca en México no difieren en forma sustantiva de aquéllos que afectan a la mayoría de los demás países con pesquerías. Se trata esencialmente de conflictos de acceso a los recursos pesqueros, de una inadecuada definición de los derechos de propiedad, de un esfuerzo pesquero local que rebasa las posibilidades de reproducción del recurso, de una excesiva captura incidental, de una concentración del esfuerzo pesquero en pocas especies, de la costeabilidad de la actividad y de la destrucción, deterioro o contaminación del hábitat.

Los principales riesgos que conducen a la degradación de los recursos pesqueros y sus ambientes naturales provienen tanto del incumplimiento de la normatividad como de las actuales deficiencias estructurales en el sector pesquero nacional. Si bien las principales causas asociadas con estos riesgos no están listadas en la Gráfica 104 en forma jerárquica y es más bien su acción en conjunto lo que explica el mal estado de algunas de las principales pesquerías del país, es probable que el acceso libre a los recursos, el incremento en el esfuerzo pesquero y la concentración de éste en pocas especies pesqueras representan las mayores presiones que conducen al agotamiento de las existencias de muchos recursos pesqueros.

Gráfica 104
Problemática de la pesca en México

Principales causas	Principales riesgos				
	Sobrepesca	Degradación de ecosistemas marinos	Incumplimiento de la normatividad	Pesquerías sin ordenar	Recursos sin aprovechar
Acceso libre a los recursos e incremento del esfuerzo pesquero	X	X	X		
Uso de artes de pesca no selectivas y/o no autorizadas	X	X	X		
Concentración del esfuerzo pesquero en pocas especies	X	X			
Falta de investigación pesquera	X			X	X
Asociaciones pesqueras sin suficiente regularización	X	X	X		
Programas de inspección y vigilancia insuficientes	X	X	X		
Desconocimiento de la normatividad por los usuarios	X	X	X		
Contaminación, impacto ambiental de la construcción		X	X		
Falta de financiamiento a motores, embarcaciones y artes de pesca					X

Además de lo mencionado, existe un problema específico de percepción social que, sin impedirlo, ha dificultado la instrumentación de medidas que garanticen la sustentabilidad de las actividades pesqueras. Durante mucho tiempo ha predominado en algunos sectores sociales de nuestro país una falsa imagen del potencial de las actividades pesqueras, concibiéndolo casi como ilimitado. Ante la conciencia colectiva, la pesca artesanal se ha presentado con frecuencia como una válvula de escape para aliviar problemas sociales y limitaciones productivas rurales en las 17 entidades federativas con litoral.

Por ello, y debido en parte a programas oficiales de colonización de las zonas costeras durante administraciones pasadas, es en las pesquerías ribereñas en donde el acceso libre a los recursos y el incremento del esfuerzo pesquero han tenido un impacto especialmente severo en las existencias de los recursos pesqueros. Esta situación se ve reflejada en la composición actual de la flota pesquera nacional, que fue analizada con anterioridad.

El gobierno federal, por medio de la SEMARNAP, realiza un esfuerzo mayor para corregir esta visión simplista y desinformada, y ha establecido que el fomento pesquero debe enfocarse de manera integral y que es preciso atender las necesidades de investigación y evaluación de recursos, infraestructura básica, flota pesquera, procesamiento, transportación y comercialización. En este contexto, una de las prioridades más importantes es la correcta evaluación de los recursos pesqueros, ya que conocer las existencias reales y potenciales de éstos es lo que permitirá fundamentar con una base científica sólida el máximo esfuerzo pesquero permisible.

Otra de las prioridades de la SEMARNAP es el fomento de la acuicultura, una de las actividades pesqueras de mayor potencial de crecimiento. Actualmente, la producción acuícola fluctúa alrededor de 170 mil toneladas al año, todavía sin una tendencia clara de aumento, aunque es precisamente en este sector donde se espera un incremento anual notable en los años venideros, a fin de que la producción pesquera total crezca para satisfacer la demanda alimenticia de la población, aún en aumento.

Con estos enfoques, la política pesquera de México tiene como principal objetivo alcanzar un aprovechamiento pleno y sostenido de los recursos pesqueros, cuidando y, en su caso, rehabilitando su medio ambiente. Se trata de garantizar que esta fuente de riqueza y alimentos sea aprovechada sustentablemente, para no comprometer el derecho de generaciones futuras a beneficiarse de ella.

Con lo anterior, se reconoce el carácter finito de los recursos pesqueros, así como la necesidad de una cooperación y coordinación internacionales continuas para restablecer la sustentabilidad de la pesca mundial.



Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

Las actividades pesqueras representan una intervención humana directa en los ecosistemas acuáticos naturales. Por ello, las pautas de explotación de los recursos pesqueros, al igual que las de cualquier otro recurso natural renovable, deben permitir el mantenimiento de las existencias del recurso en el tiempo (cuando menos el mínimo necesario para garantizar la salud reproductiva de la especie), a la vez que se aprovecha una cantidad suficiente para satisfacer las necesidades alimenticias y económicas de la sociedad.

Dado lo anterior, ha sido una prioridad de la actual administración adecuar las bases de la explotación pesquera, tanto en lo normativo como en la práctica, para asegurar que el aprovechamiento pesquero de México sea responsable y sustentable (Gráfica 105).

Gráfica 105
La pesca y la ecología acuática



México ha desempeñado un papel importante en el ámbito internacional como promotor e impulsor del desarrollo de la actividad pesquera bajo criterios de aprovechamiento racional. La concreción de esto quedó reflejada al aceptarse plenamente la propuesta de nuestro país realizada en 1992 para la formulación del Código de Conducta para la Pesca Responsable. Dicho Código se ha constituido en el principal instrumento en el ámbito internacional para orientar el ejercicio de la pesca bajo principios de aprovechamiento óptimo y sustentable y, desde luego, constituye parte esencial de la política pesquera mexicana (Gráfica 106).

Gráfica 106 La sustentabilidad pesquera: definiciones

<ul style="list-style-type: none">• Es la relación entre el aprovechamiento pesquero y la capacidad de renovación biológica de los recursos, modulada por las condiciones del medio ambiente y consideraciones de equidad intergeneracional.
<ul style="list-style-type: none">• En el marco de la Conferencia Internacional sobre Pesca Responsable, la Declaración de Cancún de 1992 sentó las bases para el “Código de Conducta para la Pesca Responsable” (de carácter voluntario). Este código incluye los principios universalmente aceptados para fomentar el aprovechamiento, el manejo y el desarrollo sustentable de las pesquerías, a la vez que promueve la conservación de los recursos acuáticos vivos.
<ul style="list-style-type: none">• El Programa de Pesca y Acuicultura 1995–2000 de la Semarnap retoma estos principios en el planteamiento de sus objetivos y estrategias.

Fuente: SEMARNAP/INP. *Sustentabilidad y pesca responsable en México: evaluación y manejo, 1997-1998.* (1998).

El documento rector de la política pesquera es el Programa de Pesca y Acuicultura 1995-2000, el cual se desarrolla alrededor de objetivos enmarcados en los lineamientos de protección al ambiente y aprovechamiento responsable de los recursos acuáticos y desarrollo sustentable.

Uno de los objetivos es que las actividades pesqueras no sobreexploten las especies, con el fin de que en los próximos años la producción no se reduzca, y que se diversifique el aprovechamiento del potencial pesquero nacional.

Lo anterior implica la utilización sustentable de los recursos pesqueros de manera armónica con el medio ambiente, el uso de prácticas de captura y acuicultura que no dañen los ecosistemas, los recursos o su calidad, la incorporación de valor agregado a estos productos mediante un procesamiento que satisfaga las normas sanitarias requeridas y el uso de prácticas comerciales de manera que el consumidor tenga acceso a productos de buena calidad.



[Inicio](#)
[Presentación](#)
[Índice Parte I](#)
[Índice Parte II](#)
[Índice Parte III](#)

Con objeto de contar con la base científica necesaria para el ordenamiento pesquero, el Instituto Nacional de la Pesca (INP) realiza un esfuerzo constante de investigación sobre el estado de salud de las principales pesquerías del país. Actualmente existe información básica acerca de las poblaciones y el comportamiento de 23 pesquerías comerciales, integradas por 151 especies, de las 54 registradas en el Anuario Estadístico de Pesca. Los resultados permiten establecer el nivel de aprovechamiento de los recursos pesqueros en relación con su máximo sostenible. Esto es, algunas pesquerías requieren de estrategias de recuperación, otras están aprovechadas al máximo disponible y obtienen capturas estables y otras más tienen potencial de desarrollo (Gráfica 107).

Gráfica 107
Sustentabilidad de las 23 principales pesquerías*



* Se incluyen 151 especies pesqueras.

¹ Se refiere a todas las pesquerías del lago de Pátzcuaro (pescado blanco, charal, cheguas, carpas, etcétera).

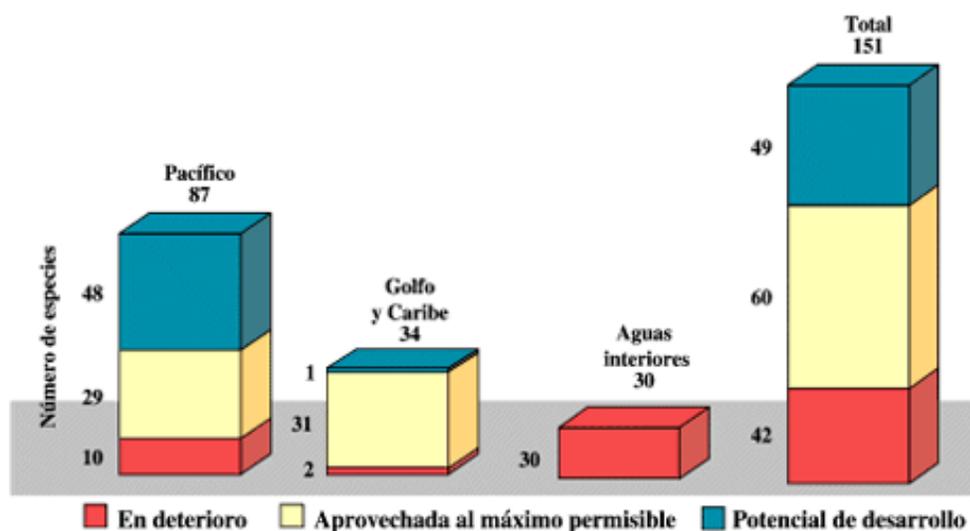
Fuente: SEMARNAP/INP. *Sustentabilidad y pesca responsable en México: evaluación y manejo, 1997-1998.* (1998). SEMARNAP/INP. *Carta Nacional Pesquera.* (2000).

Cabe precisar que aquellas pesquerías en deterioro y la mayoría de aquéllas aprovechadas al máximo permisible son, casi todas, pesquerías ribereñas o muy cercanas a la costa (una excepción notable es la del mero, pesquería del Golfo de México cuyo aprovechamiento ha sido compartido por muchos años con la flota pesquera cubana). En cambio, casi todas las pesquerías aún con potencial de

desarrollo están situadas lejos de la costa, por lo que son pesquerías de altura. Como se puede apreciar, esta situación se deriva en buena parte de la estructura actual de la flota pesquera, cuyo mínimo número de embarcaciones mayores aptas para alta mar hace imposible aprovechar plenamente los recursos pesqueros a grandes distancias de la costa (Gráfica 108).

Cabe mencionar que 19 especies de peces han sido reportadas como extintas en México, y 59 más se encuentran en peligro de extinción⁷. Sin embargo, es preciso hacer notar que la mayoría de estas especies son endémicas dulceacuícolas y que se encuentran en esta situación no debido a la sobrepesca, sino a la contaminación de los cuerpos de agua, que son su único hábitat. Una notable excepción a este panorama general es la totoaba, especie endémica del Alto Golfo de California, que se encuentra sumamente amenazada por la sobreexplotación (es una pesquería local y más bien artesanal para fines de subsistencia), ya que hoy en día se reportan menos de 200 ejemplares en estado silvestre.

Gráfica 108
Sustentabilidad de especies pesqueras* por litoral



* Las 151 especies que comprenden las 23 pesquerías evaluadas.

Fuente: SEMARNAP/INP. *Carta Nacional Pesquera*. (2000).

El INP continúa su esfuerzo de investigación para mantenerlo en constante actualización, con el objeto de llegar a contar con 35 pesquerías evaluadas para el año 2000, incluyendo algunas de aguas continentales. Este esfuerzo deberá continuarse y ampliarse para incluir el estudio de nuevas pesquerías. En este contexto, destacan las investigaciones que se llevan a cabo para iniciar el aprovechamiento comercial de nuevas pesquerías, como la del bacalao negro y especies asociadas, así como cruceros de pesca exploratoria y experimental en el Pacífico sobre túnidos y pelágicos mayores capturados con palangre.

A partir del conocimiento generado por estas investigaciones, se diseñan y aplican las medidas de administración pesquera necesarias para asegurar que no se rebase la capacidad reproductiva de las especies pesqueras.

⁷ NOM-059-ECO-1994. Conabio. *La diversidad biológica de México: estudio de país*. (1998).



Ordenamiento Pesquero

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

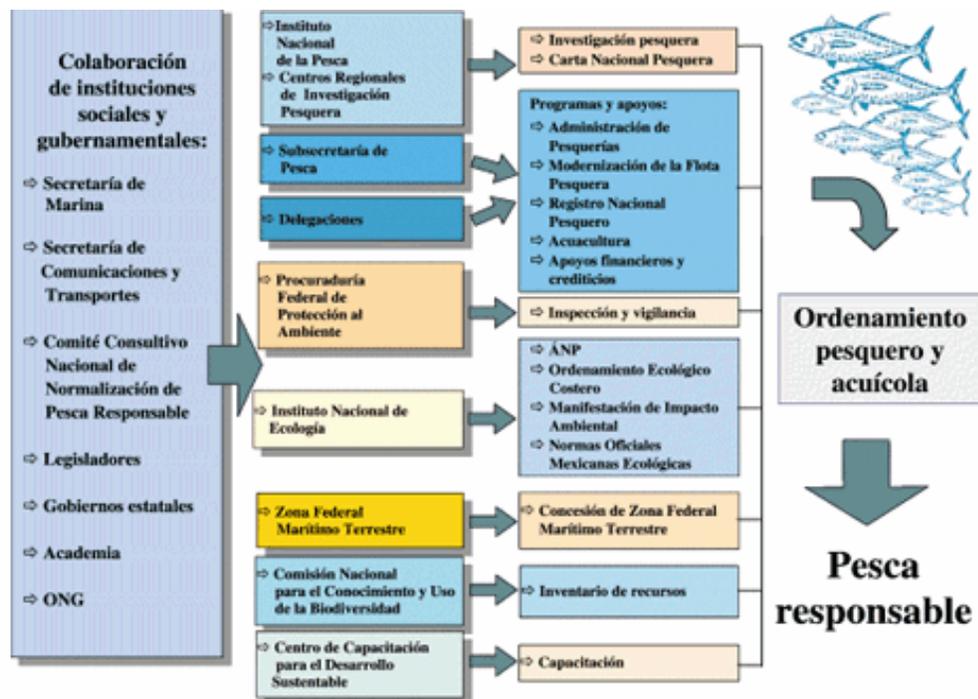
El Programa de Ordenamiento Pesquero tiene como objetivo a largo plazo inducir el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, preservando la biodiversidad de sus hábitats y de los ecosistemas acuáticos costeros, continentales y de alta mar. Se pretende lograr este objetivo mediante el establecimiento de mecanismos que concilien la práctica pesquera con la normatividad vigente y con criterios precautorios orientados al desarrollo de una pesca responsable con un amplio beneficio social y económico.

Este programa es prioritario para la SEMARNAP dada la importancia que su operación y fortalecimiento tienen en la política del desarrollo sustentable nacional y porque el mismo debe llevarse a cabo dentro de los principios establecidos en el Código de Conducta para la Pesca Responsable.

Este programa se basa en la premisa que señala que la toma de decisiones, tanto en administración de pesquerías como en acuicultura, debe realizarse con la mejor información científica disponible en cuanto al estado de salud de las pesquerías, aplicando el criterio de precaución relativo a los niveles de aprovechamiento y garantizando la rentabilidad de la actividad con un amplio beneficio social.

La operación y coordinación del Programa Nacional de Ordenamiento Pesquero es resultado de la experiencia y de las investigaciones realizadas durante varios años, del proceso de identificación de los diversos agentes productivos, de las condiciones jurídicas de acceso al recurso, de la regularización de las organizaciones pesqueras, de la identificación y cuantificación de embarcaciones, de la participación social mediante la operación del Programa de Normalización de Pesca Responsable y de la instalación de los Comités de Pesca y Recursos Marinos, de la construcción de una mayor seguridad jurídica para los productores y del establecimiento de instrumentos de administración pesquera, además de las acciones que en materia de ordenamiento pesquero han realizado las entidades federativas con fuerte tradición pesquera (Gráfica 109).

Gráfica 109
Ordenamiento pesquero y acuícola



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca (2000).

La interacción más sustantiva del programa en el ámbito intrasecretarial se ha dado entre la Subsecretaría de Pesca, el INP, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y el Instituto Nacional de Ecología (INE), todos componentes de la SEMARNAP.

Durante la presente administración se ha avanzado en el Ordenamiento Pesquero de las 17 pesquerías que se describen en la Gráfica 110, mismas que representan 65% en términos de su volumen y 70% en cuanto al valor de la producción en el país.

Gráfica 110
Pesquerías ordenadas administrativamente

Pesquería	Participación relativa en la producción total de 1999 (%)		NOM vigente	Instalación del Subcomité de Pesca	Número de autorizaciones		Número de embarcaciones		Número de pescadores	Indicador de avance de ordenamiento (%)
	Volumen	Valor			Permisos (1 a 4 años)	Concesiones (20 años)	Menores	Mayores		
1. Abulón	0.04	0.72	Si	No	5	19	1,103	—	2,205	90
2. Almeja	0.65	0.47	Si	Si	403	3	1,636	—	3,272	80
3. Atún y Barrilete	11.13	14.91	Si	No*	87	54	92	132	1,692	100
4. Calamar	4.52	1.09	No	Si	738	—	2,364	414	7,626	80
5. Camarón Altamar	3.14	25.68	Si	Si	2,046	—	—	2,046	14,322	95
6. Camarón Estero	2.03	14.83	Si	Si	431	168	17,245	—	34,490	90
7. Caracol	0.68	0.26	Si	No	178	—	985	—	1,970	80
8. Jaiba	1.50	1.21	No	Si	630	—	5,582	3	11,185	70
9. Langosta	0.15	1.14	Si	Si	82	33	1,334	19	2,801	95
10. Lisa y Lebrancha	1.32	0.67	Si	No	124	—	778	—	1,556	90
11. Mero	1.02	1.87	No	Si	1,027	—	1,718	778	7,326	75
12. Ostión	3.25	0.60	Si	No	98	5	3,215	—	6,430	90
13. Pez Espada	n.s.	n.s.	No	Si	42	—	—	42	294	80
14. Pulpo	1.57	2.61	Si	Si	1,201	—	5,822	549	15,487	90
15. Sardina y Macarela	30.04	1.58	Si	Si	74	—	—	74	666	90
16. Sargazo	2.06	0.64	Si	No	1	6	130	1	567	95
17. Tiburón	2.03	2.01	No	No	1,146	—	6,096	351	14,646	80
Total	65.12	79.29					48,100	4,409	126,535	

* Existe la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), que compensa la falta de un Subcomité de Pesca.

Asimismo, este ordenamiento se llevó a cabo en pesquerías endémicas de los lagos

de Pátzcuaro (Michoacán) y Chapala (Jalisco-Michoacán), así como del Golfo de California y de cuatro embalses del país: Huites, Sinaloa; Aguamilpa, Nayarit; Infiernillo, Michoacán y Zimapán, Hidalgo-Querétaro.

En lo que se refiere a la acuicultura, se ha logrado reducir la dependencia de esta actividad en la colecta de insumos naturales (que afecta a otros sectores de la actividad pesquera, al reducir sus capturas potenciales), ya que entre 1996 y 1999 disminuyó en 20% la colecta de postlarvas silvestres para su crianza posterior en sistemas de producción acuícola⁸.

Además, el desarrollo tecnológico para el cultivo de peces nativos como el pez blanco, el achoque y la acúmara del Lago de Pátzcuaro, y la cabrilla, el pargos y el jurel de aguas marinas, ha resultado en la reproducción en cautiverio, engorda de juveniles y producción de crías de estas especies⁹.

⁸ SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca/INP/PROFEPA. *Ordenamiento pesquero*. (2000).

⁹ *Ibid.*



Instrumentos del ordenamiento pesquero
Leyes y normas
[Inicio](#)
[Presentación](#)
[Índice Parte I](#)
[Índice Parte II](#)
[Índice Parte III](#)

La Ley de Pesca es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en lo relativo a los recursos naturales que constituyen la flora y fauna cuyo medio de vida total, parcial o temporal sea el agua. Dicha Ley tiene por objeto garantizar la conservación, la preservación y el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración.

El 29 de septiembre de 1999 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el nuevo Reglamento de la Ley de Pesca, instrumento moderno mediante el cual se da mayor eficiencia y transparencia a la gestión administrativa en el sector. El nuevo Reglamento incorpora criterios para el uso racional de los recursos pesqueros, define requisitos y tiempos de respuesta para el otorgamiento de concesiones, permisos y autorizaciones, y reglamenta, en forma específica, la obtención de concesiones, permisos y autorizaciones para la acuicultura. De manera destacada, elimina la discrecionalidad de la autoridad pesquera para resolver sobre solicitudes de concesiones, permisos y autorizaciones que prevé la Ley de Pesca:

- Brinda certidumbre a productores e inversionistas.
- Promueve la investigación.
- Fundamenta la administración pesquera en la mejor evidencia científica y, en su caso, bajo el criterio de precaución.

Bajo este nuevo régimen y con el propósito de simplificar los trámites administrativos, el 21 de febrero del 2000 se publicó en el DOF el Acuerdo por el cual se dan a conocer los trámites inscritos en el Registro Federal de Trámites Empresariales, y el 3 de marzo del 2000 se publicaron los formatos para llevar a cabo el proceso administrativo por medio de dichos trámites.

Lo anterior ha permitido que cada trámite tenga plazos de respuesta específicos, que el número de requisitos por trámites sea menor y que se establezcan requisitos en aquellos trámites que con anterioridad no lo consideraban.

Este marco se consolida con la expedición administrativa de Normas Oficiales Mexicanas que regulan aspectos específicos, así como con la Carta Nacional Pesquera (publicada en el 2000), que es la presentación cartográfica y escrita de indicadores de disponibilidad, esfuerzos pesqueros permitidos y acciones de conservación requeridas para los recursos pesqueros y acuícolas en aguas de jurisdicción federal.

El conjunto de estos instrumentos (detallados en la Gráfica 111), permiten verificar las condiciones jurídicas de acceso al recurso, controlar las actividades pesqueras y reglamentar las técnicas, métodos y equipos de captura, a fin de incrementar su selectividad y disminuir su impacto sobre las especies asociadas (esto es, reducir la captura "incidental" de especies no comerciales o no deseadas).

Gráfica 111
Instrumentos del Ordenamiento Pesquero



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca (2000).

En este contexto, para medir el verdadero esfuerzo pesquero, es obligación de cada embarcación entregar un "Aviso de arribo" al descargar sus capturas al llegar a puerto. Los avisos de arribo y el Registro Nacional de Pesca son componentes clave del Sistema Integrado de Registro de la Información de la Actividad Pesquera (Siriap). Identificar a los agentes productivos también permite establecer vedas cuando sea necesario, además de facilitar que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) pueda realizar las tareas de inspección y vigilancia requeridas para asegurar el cumplimiento de todas estas disposiciones.

Concesiones, permisos y autorizaciones

La SEMARNAP ha reforzado la estabilidad y seguridad jurídica de los pescadores e inversionistas mediante una mayor transparencia en la gestión de permisos, concesiones y autorizaciones. Se ha simplificado la emisión de dichos títulos y se ha continuado con la política adoptada por la presente administración en el sentido de otorgar permisos por la temporalidad legal máxima (que es hasta de cuatro años) y de manera paulatina, ir sustituyendo el régimen de permisos por el de concesiones títulos que se otorgan hasta por 20 y 50 años y que permiten garantizar con la participación de los pescadores, la sustentabilidad de los recursos pesqueros y acuícolas a largo plazo.

Para la autorización de concesiones se considera la situación de cada pesquería, a fin de eliminar los traslapes geográficos que en el pasado han llevado a intensificar el esfuerzo pesquero en ciertas zonas, provocando la sobrepesca de ciertos recursos.

En la actualidad, 82% de los permisos de pesca comercial expedidos en oficinas centrales tiene una vigencia de 2 a 4 años, en tanto que al inicio de la presente administración, casi 50% de éstos eran otorgados por un año. En cuanto a las concesiones, se han otorgado 636 hasta el año 2000; de éstas, 87% (556) fueron otorgadas durante la presente administración, siendo en su mayoría para el aprovechamiento sustentable del camarón de estero.

Una vez cubiertos los plazos, los pescadores tendrán que buscar la renovación de sus permisos y concesiones, mismos que no se otorgarán de manera automática, a fin de acabar con el viejo concepto de "derecho histórico" para pescar, que no se

ajuste al concepto de sustentabilidad.

Como apoyo a lo anterior, se cuenta con un sistema automatizado de registro de permisos, concesiones y autorizaciones que permite su control y seguimiento mediante el cruce de variables estadísticas. Este instrumento ha facilitado en buena medida la toma de decisiones en materia de ordenamiento pesquero.

Programa de seguridad de la vida humana en el mar/Inventario y matriculación de embarcaciones pesqueras

Como parte del ordenamiento pesquero, en el marco de la Comisión Intersecretarial de Seguridad y Vigilancia Marítima y Portuaria (Consevi), la SEMARNAP en coordinación con las secretarías de Comunicaciones y Transportes (SCT), de Marina (Semar), de Turismo (Sectur), de Energía (SE) y con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) participa en el Programa de Seguridad de la Vida Humana en el Mar, cuyo objetivo es desarrollar una cultura que permita salvaguardar la integridad de las personas que trabajan en el mar y de sus bienes. Para ello, ha aportado recursos para capacitar a la tripulación y al personal auxiliar, y ha participado directamente en el registro, verificación, matriculación y emplacamiento de las embarcaciones pesqueras del país.

- En el periodo 1996-1999 se han impartido 1,433 cursos, en beneficio de 57 mil pescadores a nivel nacional. Con estos cursos, los pescadores obtienen su libreta de mar o tarjetón.
- En 1997 se llevó a cabo el Inventario Nacional de Embarcaciones Pesqueras y Puntos de arribo, que permitió identificar un total de 3,963 puntos de arribo y casi 106 mil embarcaciones pesqueras en el país.
- En 1998 inició el proceso de registro, matriculación y emplacamiento de embarcaciones pesqueras, lo que ha dado como resultado que en agosto del 2000 se cuente con un total de casi 70 mil embarcaciones registradas y matriculadas (66% de avance).

Fortalecimiento de las organizaciones sociales

En la presente administración se ha trabajado en el fortalecimiento de las organizaciones pesqueras, lo que ha permitido la regularización jurídica y organizativa del sector social:

- Se ha apoyado la consolidación de la situación jurídica de las organizaciones pesqueras y la solución de sus problemas gremiales mediante la realización de talleres de asesoría jurídico-administrativa.
- A lo largo del periodo 1995-1999 se han impartido 245 talleres, en beneficio de 60 mil pescadores a nivel nacional, a solicitud de las organizaciones pesqueras.
- Durante 1999 se han llevado a cabo 26 talleres regionales dirigidos a las organizaciones pesqueras del país, con el propósito de darles a conocer el nuevo Reglamento de la Ley de Pesca.

Instrumentos económicos

Entre los instrumentos económicos acordados con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y con la banca de fomento, vinculados con el ordenamiento pesquero, figuran:

- Pago de derechos de acuerdo con la capacidad de captura de las embarcaciones.
- Recursos crediticios canalizados a la pesca y a la acuicultura por parte de Bancomext, Fira-Fopesca, Focir, Fonaes y Ocean Garden, todos ellos supeditados al cumplimiento de la normatividad. Durante 1995-1999 ascendieron a \$8,079.5 millones de pesos.
- Programa de Modernización de la Flota Pesquera, que permitió la sustitución

o rehabilitación de cerca de 900 embarcaciones de 1996 a la fecha.

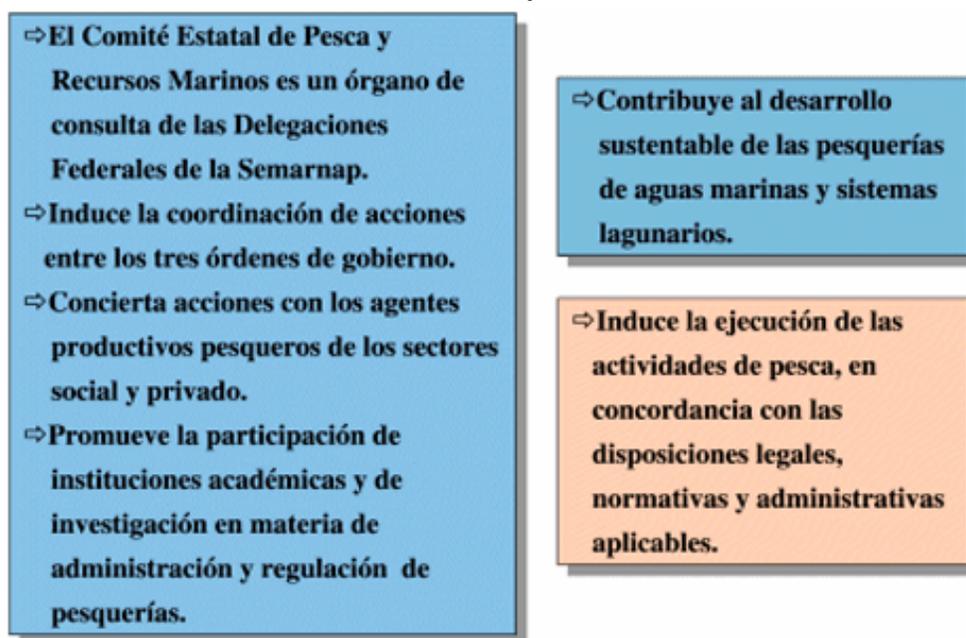
Participación social

Una más de las políticas de administración, se basa en cuatro vertientes:

- La participación activa de la sociedad pesquera en el análisis de la situación y perspectivas de las pesquerías.
- El fortalecimiento de la normatividad pesquera.
- La revisión de los métodos y sistemas actuales de administración de los recursos pesqueros del país.
- La determinación de zonas y periodos de veda.

Con la finalidad de coordinar las acciones en materia de administración de pesquerías con los gobiernos estatales y municipales, así como de impulsar la participación de los sectores social y privado pesqueros y de la comunidad científica, se establecieron los Comités Nacional y Estatales de Pesca y Recursos Marinos (Gráfica 112).

Gráfica 112
Comité Estatal de Pesca y Recursos Marinos



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. (2000).

Como órganos de consulta, estos comités permiten identificar las bondades y debilidades de la administración de las principales pesquerías de la entidad. En ellos se analizan, discuten y proponen medidas de administración y manejo que permitan el desarrollo o existencia de una pesca responsable, ambientalmente sustentable, con principios de equidad intra e intergeneracional, rentabilidad económica y mayor impacto social.

Como eje central de la política pesquera, los comités tienen como base la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como la actual Ley de Pesca y su Reglamento.

En el seno de los comités nacional y estatales se discute y analiza la situación de las pesquerías y de la pesca de las entidades federativas, tomando como base la mejor evidencia científica. En caso de no contar con información suficiente, se recurre al

criterio de precaución; criterio analizado y aceptado internacionalmente a fin de establecer o instrumentar las medidas de administración y manejo más apropiadas en beneficio de la sustentabilidad de las pesquerías o de las zonas de pesca.

A la fecha, se han constituido 18 Comités Estatales de Pesca y Recursos Marinos, teniendo uno en cada estado con litoral (17) y uno en un estado sin litoral (Nuevo León) Al interior de cada comité se han creado subcomités en las siguientes especialidades:

- Especie
- Sistema lagunar
- Embalse dulce-acuícola
- Región geográfica.

En los subcomités se analiza la situación y la problemática correspondiente, se consolida el proceso de ordenamiento pesquero, se consideran las recomendaciones que emitan los Consejos del Comité, se elevan al seno del Comité los acuerdos asumidos y se establecen mecanismos de difusión de la información.

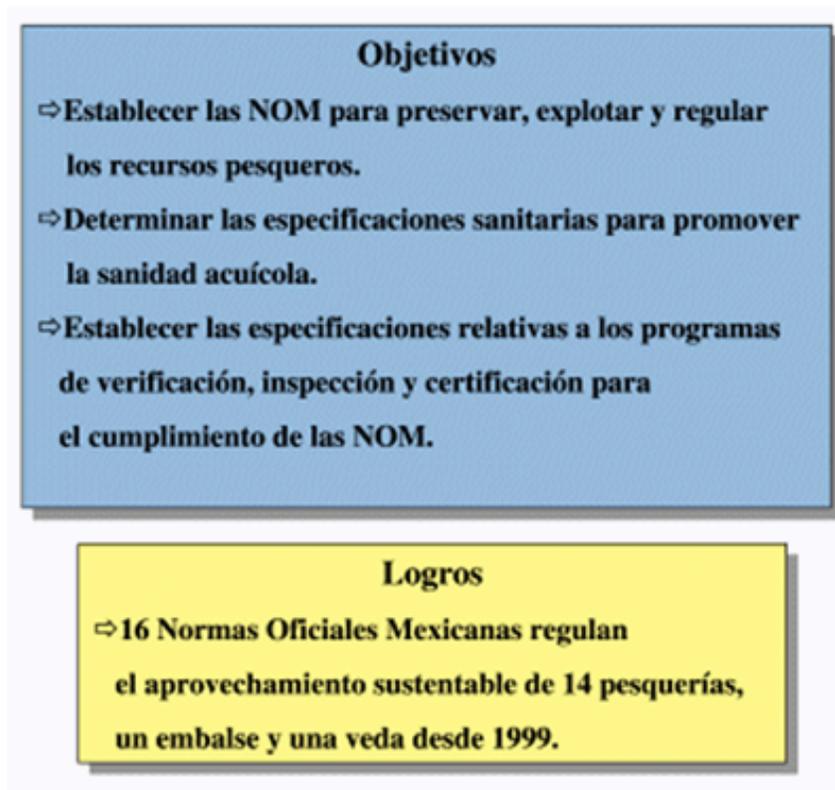
Por su parte, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable continúa el proceso de normatividad pesquera, con el propósito de abarcar las principales pesquerías del país. En él participan las dependencias de la Administración Pública Federal, el sector productivo, la comunidad científica y agrupaciones de profesionistas, a efecto de regular la actividad pesquera e inducir un aprovechamiento racional y sustentable de los recursos pesqueros.

Este Comité está compuesto por tres subcomités: el de administración de pesquerías, el de infraestructura y flota y el de sanidad acuícola. El subcomité de administración de pesquerías ha realizado cerca de 100 reuniones de trabajo durante la presente administración, con la participación de los Grupos Técnicos de Trabajo de las pesquerías de camarón, escama, tiburón, pez espada, pelágicos menores, pelágicos mayores, langosta, mamíferos marinos y embalses.

Con lo anterior, se ha fortalecido la administración de los recursos mediante el establecimiento de normas y, en su caso, la modificación de las existentes; así como la incorporación de normas de emergencia.

Durante el periodo 1995-1999 se publicaron cinco NOM definitivas, seis proyectos de NOM y se modificaron tres NOM. Las NOM en vigor son 16 (Gráfica 113).

Gráfica 113 **Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable**



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. (2000).

Sistemas de información

Con el objeto de poner al alcance de los interesados información oportuna y confiable, se están mejorando los sistemas de información de la Subsecretaría de Pesca, que incluyen el Sistema Integrado de la Información de la Actividad Pesquera (Siriap) en el cual se mantienen en operación el Registro Nacional de la Pesca y los Avisos de Arribo en acceso restringido vía Internet, el Sistema de Indicadores Mensuales y el Sistema de Consulta de Comercio Exterior de Producción Pesquera.

Estadísticas pesqueras

Desde el comienzo de la actual administración se planteó la necesidad de fortalecer el sistema de información estadística del sector, ampliando la cobertura temática de las estadísticas y la información pesquera y creando un sistema que incluyera a todos los subsectores de la actividad y difundiera oportunamente la información entre los usuarios.

En este contexto, se mejoró sustancialmente la información sobre producción pesquera primaria del Anuario Estadístico de Pesca, enriqueciéndola con series históricas por entidad y especie, así como con estadísticas internacionales y de comercio exterior. Se incluye también información sobre inversiones, organizaciones sociales, normas y vedas. Al contenido de los indicadores mensuales de producción se agregaron cuadros estadísticos sobre las principales especies y precios internacionales del camarón.

Asimismo, cabe mencionar que mejoró considerablemente la oportunidad con que se ofrece la información: el Anuario se publica ahora antes de mediados de año. Para ello, fue necesario mejorar los sistemas y subsanar deficiencias del registro, mediante procedimientos más homogéneos de estimación. Por otro lado, el indicador mensual de producción se publica con 45 días de desfase con respecto al momento de producción.

Como resultado, se tiene la posibilidad de disponer de datos de producción que permiten realizar análisis comparativos consistentes entre diversos periodos de tiempo y en diferentes niveles de desagregación: por especie, por tipo de pesquería y por área geográfica, tanto en lo que se refiere a la flota mayor como a la pesca artesanal.



Conservación de especies y ambientes acuáticos

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

En adición al ordenamiento pesquero, existen varios instrumentos políticos para fomentar la conservación de las especies acuáticas, en la instrumentación de los cuales la Subsecretaría de Pesca y el INP colaboran activamente con otras instituciones para fomentar la conservación de aquellas especies bajo alguna categoría de riesgo, sean o no especies aprovechadas directamente en las actividades pesqueras.

Algunos de estos instrumentos toman la forma de programas integrados a una política específica de conservación (como es el caso de las Áreas Naturales Protegidas, establecidas para proteger ecosistemas costeros, arrecifales, lagunares, etcétera, y los Programas de Recuperación de Especies Prioritarias que cuentan con la colaboración directa del INP en cuanto a la protección y recuperación de las poblaciones de tortugas y mamíferos marinos). Otros son de tipo normativo y establecen disposiciones legales obligatorias y que regulan las actividades de aprovechamiento de las especies acuáticas.

Otros más tienen que ver con la inspección y vigilancia, para asegurar el cumplimiento de las demás disposiciones. La Subsecretaría de Pesca ha participado en la elaboración de declaratorias y planes de manejo de 20 Áreas Naturales Protegidas en ambientes acuáticos, y en el Ordenamiento Ecológico del Mar de Cortés y de nueve regiones costeras de suma importancia para la producción acuícola¹⁰.

Por su parte, la Carta Nacional Pesquera es el inventario de los recursos pesqueros susceptibles de aprovechamiento, y determina el esfuerzo pesquero y las artes de pesca que deberán aplicarse por especie o grupo de especies en un área específica. Asimismo, establece los lineamientos, estrategias y demás provisiones para conservar, proteger, restaurar y aprovechar los recursos acuáticos y para realizar actividades sin afectar los ecosistemas respectivos (Gráfica 114).

Gráfica 114
Conservación de especies y ecosistemas acuáticos

- El ordenamiento ecológico en zonas costeras y marinas induce la conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas
- El ordenamiento pesquero mantiene la productividad y equilibrio ecológico de los ecosistemas acuáticos
- Las artes de pesca mejoradas por evaluación técnica permiten una pesca más selectiva para conservar especies y ecosistemas
- Los programas de Áreas Naturales Protegidas y de Vida Silvestre protegen los ecosistemas importantes por su biodiversidad y productividad
- La Carta Nacional Pesquera determina el esfuerzo pesquero y las artes de pesca que deben aplicarse por especie para lograr una pesca sustentable
- 17 Normas Oficiales Mexicanas regulan las capturas de especies comerciales
- Los programas de Inspección y Vigilancia aseguran el cumplimiento de la normatividad
- México ha asumido acuerdos internacionales relativos al aprovechamiento sustentable y la conservación de especies acuáticas

¹⁰ SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca/INP/PROFEPA. *Ordenamiento pesquero*. (2000)



Inicio

En su estado natural, sin perturbar, los ecosistemas lagunares costeros de los trópicos mexicanos, con sus aguas cálidas y salobres, sus manglares, y sus entradas de aguas marina y dulce, constituyen criaderos enormemente productivos de larvas, postlarvas y crías de muchas especies de fauna acuática de gran importancia económica y alimenticia para el sector pesquero.

Presentación

Índice Parte I

En México, más de 800 cuerpos lagunares costeros cubren una extensión aproximada de 1.5 millones de hectáreas. En general, a pesar de su alta productividad, estos ecosistemas son frágiles, fácilmente afectables por intervenciones humanas en su cuenca alimentadora. Un represamiento en la cuenca alta ejemplifica el tipo de intervención que suele trastornar el comportamiento hidráulico, y por ende, biológico, de una laguna costera.

Índice Parte II

Índice Parte III

Actualmente, muchos de estos valiosos ecosistemas se encuentran en condiciones lejos de ser prístinas, debido a que presentan distintos grados de contaminación. Otros han recibido cantidades cuantiosas de sedimentos, producto de la erosión de los suelos en laderas deforestadas en la cuenca mediana o alta. Otros más han perdido su conexión natural con el mar, a veces por los mismos procesos de sedimentación, otras debido a la construcción de obras de infraestructura (camino), durante la cual se ha optado por formar una barricada contra el ingreso del mar, en vez de construir simplemente un puente que permita el ingreso y egreso natural de la marea, como debería haberse hecho.

El resultado de todo esto es la pérdida de la productividad natural de estos ecosistemas, y con ello, la dramática reducción en las cantidades de recursos pesqueros disponibles no sólo en ellos, sino en los ecosistemas marinos y ribereños asociados con ellos.

De la superficie antes indicada, se estima que aproximadamente 660 mil hectáreas requieren rehabilitación, entendiéndose por ello la realización de trabajos que al restablecer el equilibrio hidráulico y ecológico de una laguna, permitan restituir o incrementar su productividad biológica pesquera. En términos amplios, se trata de intercomunicar masas de agua de la laguna con el mar y con el río alimentador, a la vez que se estabilizan sus procesos hidrodinámicos.

El Programa de Infraestructura Pesquera de SEMARNAP ha concentrado su atención en la restitución de las condiciones ambientales de los sistemas lagunarios costeros, mediante obras de dragado de canales de intercomunicación mar-laguna y la protección en boca-barras (escolleras).

Durante el periodo 1995-1998, se concluyeron las obras de rehabilitación lagunar en la Boca de Oro, Laguna de Corralero y en canales interiores en las lagunas Inferior, Oriental y Mar Muerto, y en la Laguna de Chacahua, en el estado de Oaxaca; la Joya-Buenavista y Cabeza del Toro-San Marcos, en el estado de Chiapas; Boca de Santa Isabel y el Mezquital, en la Laguna Madre, Tamaulipas; sistema lagunario Huizache-Caimanero y Agua Grande Tapo Revolución, en Sinaloa, y Chagüin-Chuiga, en el sistema lagunario del norte de Nayarit.

La realización de estas obras en el periodo señalado ha mejorado 63,460 hectáreas en favor de 7,950 familias de pescadores que obtienen un incremento en la

producción del orden de 7,905 toneladas anuales, con un valor comercial de 79.1 millones de pesos (Gráfica 115).

Gráfica 115
Rehabilitación de lagunas costeras



Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca/Dirección General de Infraestructura Pesquera. (2000).

En el curso de 1999 se avanzó significativamente en la ejecución de este programa, otorgándose prioridad a la rehabilitación de la Laguna de Cuyutlán, Colima. Al cierre del ejercicio, este proyecto se reporta terminado y en operación, con lo cual se beneficia una superficie adicional de 3,600 hectáreas. Se estima un incremento en la producción de 1,080 t/año, con un valor comercial de 15 millones de pesos, que beneficiarán a 360 familias de pescadores.

En lo que toca a la realización de estudios físicos, de impacto ambiental y proyectos de ingeniería, en 1999 destaca la terminación del "Estudio de factibilidad técnica, económica, social y el anteproyecto de obras para controlar los fenómenos de erosión y azolve en las Bocas de Cautla y Teacapán, Nayarit", así como los proyectos ejecutivos para la rehabilitación ambiental de la Bahía de Navachiste, Sinaloa.

Además, se cuenta con una cartera de 15 estudios y proyectos para futuras obras de infraestructura pesquera en ocho entidades federativas, las cuales beneficiarán, aproximadamente, a cerca de 9,500 familias de pescadores y contribuirán a rehabilitar una superficie aproximada de 90 mil hectáreas de lagunas, esteros y bahías.



Asuntos internacionales
Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

La política pesquera internacional de México se ha encaminado en los últimos años al desarrollo de un orden pesquero mundial que cumpla con criterios de sustentabilidad, además de dar respuesta a las necesidades de alimentación, empleo e ingresos de los países. Ya desde 1992, la participación mexicana en foros internacionales ha impulsado la formulación del Código de Conducta para la Pesca Responsable, en el seno de la FAO.

México se ha pronunciado en favor de acciones tales como la creación y aplicación de mecanismos multilaterales para la protección de especies marinas, el rechazo a la aplicación de sanciones comerciales (como el embargo atunero impuesto por Estados Unidos de América), la supresión de las barreras arancelarias y no arancelarias al comercio pesquero y en favor de una práctica responsable de la pesca.

Por lo que se refiere a la cooperación bilateral en materia de pesca y acuicultura, se han llevado a cabo importantes acciones orientadas a concertar programas e instrumentar proyectos científico--tecnológicos encaminados a captar e intercambiar experiencias que permitan complementar los esfuerzos nacionales y de los demás países en el desarrollo pesquero, a promover el intercambio comercial para diversificar los mercados tradicionales de destino y de origen de las exportaciones e importaciones de productos pesqueros y a fomentar las inversiones y co-inversiones de capital extranjero en la actividad pesquera del país, permitiendo su capitalización y el acceso a nuevas tecnologías y procesos productivos innovadores.

En este marco, resaltan las acciones llevadas a cabo con países centroamericanos y del Caribe, así como con Colombia, Chile y Perú, en donde se propició la capacitación de técnicos mexicanos y la transferencia de las experiencias mexicanas para fortalecer el desarrollo pesquero de los países, en particular en las siguientes áreas:

- Evaluación y manejo de recursos pesqueros.
- Cultivo de especies de importante valor comercial y alimenticio (tilapia, trucha, camarón, rana).
- Procesamiento y mejoramiento de productos y sanidad en la camaronicultura.

Por el número e intensidad de las acciones llevadas a cabo, fueron también relevantes las realizadas con Estados Unidos de América, en el marco de los Programas de Cooperación Mexus-Golfo y Mexus-Pacífico, vigentes desde 1976 y 1982, respectivamente. Por otra parte, continuaron los trabajos conjuntos de investigación para la protección, conservación y aprovechamiento sustentable de especies y recursos de interés y beneficio mutuo.

Asimismo, destacaron las acciones emprendidas con Cuba relacionadas con la investigación y medidas de conservación de tortugas marinas, la evaluación de recursos de escama fina en el Golfo de México y el aprovechamiento y cultivo de especies dulce-acuícolas para consumo masivo, entre otras, así como para incrementar los flujos de comercio y de inversión entre ambos países.

De igual manera, se impulsaron acercamientos tecnológicos, comerciales y

económicos con Argentina, Canadá, Corea del Sur, China, Islandia, España, Japón, Polonia, Singapur y Bulgaria, entre otras naciones.

Con la FAO, se llevaron a la práctica importantes acciones encaminadas al mejoramiento de la producción y nivel de vida de los pescadores artesanales, especialmente en la camaricultura para el sector social en Nayarit y Sinaloa.

Para los próximos años, se considera importante ampliar y reforzar las acciones de cooperación bilateral, en particular con los países y regiones que registren mayor desarrollo pesquero, con objeto de contar con el acceso a mejores procesos tecnológicos y productivos innovadores y a inversiones de capital extranjero, que permitan al sector pesquero nacional disponer de alternativas más sólidas de desarrollo.



Perspectivas para el año 2000

A continuación se listan las metas por concluir en el año 2000. Con ellas se pretende cumplir con una serie de propósitos que permitirán mejorar el panorama actual del sector y ayudarán a acercarnos a los límites que el concepto de la pesca responsable ha impuesto:

Inicio

Presentación

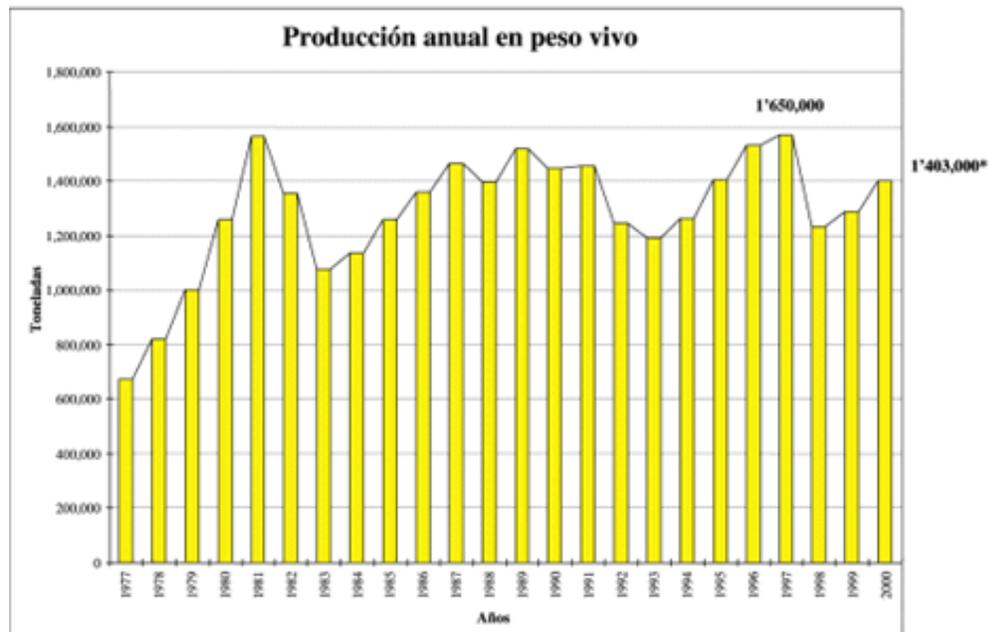
Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

- No incrementar el esfuerzo pesquero en aquellas pesquerías que se encuentran en el máximo rendimiento de aprovechamiento (camarón de altamar y estero, tiburón, abulón, erizo, jaiba, mero, langosta, pulpo y caracol).
- Alcanzar el ordenamiento pesquero en términos administrativos en 21 pesquerías y nueve embalses.
- Matricular las 82 mil embarcaciones pesqueras con permiso o concesión.
- Continuar brindando certidumbre jurídica a los productores mediante la ampliación en la vigencia de los permisos de pesca comercial y la sustitución del régimen de permisos por el de concesiones.
- Expedir 300 nuevas concesiones pesqueras para camarón (altamar y estero), erizo, sardina y atún.
- Diseñar y operar el Sistema Integrado de Información de Permisos, Concesiones y Registro Estadístico.
- Credencializar a 28 mil pescadores ribereños organizados, de un total de 69 mil programados.
- De acuerdo con información de capturas y cultivos, análisis biológicos y diversos estudios de prospección, el potencial de captura y acuicultura en condiciones ambientales y de ordenamiento pesquero favorables, oscilará alrededor de 1.4 millones de toneladas, cifra inferior en 15% a la meta señalada en el Programa de Pesca y Acuicultura 1995 - 2000. Esto es debido a que apenas se inició la recuperación de las condiciones normales de temperatura del agua, después de los efectos de "El Niño" y de "La Niña" (Gráfica 116).
- Se esperan aumentos considerables en recursos masivos, como son pelágicos menores, calamar y ciertos atunes.
- Se dará apertura a nuevas áreas de pesca, sobre todo las alejadas de la costa, para hacer viable el aprovechamiento de los recursos potenciales y de la fauna incidental. Asimismo, se espera una sustancial contribución de la acuicultura.
- Las fluctuaciones en el volumen total de la producción nacional han dependido principalmente de las variaciones en la disponibilidad y abundancia de los recursos pesqueros masivos, como son la sardina y la anchoveta, altamente sensibles a la variabilidad ambiental, sobre todo cuando se trata de trastornos mayores como los que provocan fenómenos como "El Niño".

Gráfica 116
Perspectivas para el año 2000



* Estimación preliminar

Fuente: SEMARNAP/Subsecretaría de Pesca. *Anuario Estadístico de Pesca, 1999.* (2000).



Perspectivas a mediano plazo

- Instalar cinco Comités Estatales de Pesca y Recursos Marinos en las entidades federativas del interior de mayor importancia pesquera.
- Iniciar la elaboración de los Programas de Manejo de las pesquerías del país.
- Establecer una agenda de trabajo de los Comités Estatales de Pesca y Recursos Marinos instalados, además de prever la constitución de los mismos en las entidades federativas sin litoral.
- Concluir el proceso de credencialización de los 41 mil pescadores ribereños organizados restantes.
- Establecer los modelos y planes de manejo que garanticen la sustentabilidad de las pesquerías.

- Fomentar un entendimiento pleno de la sustentabilidad pesquera en los agentes que participan en la actividad pesquera y consolidar los mecanismos de participación social.



Imagen objetivo: la pesca sustentable

El objetivo de la actual política pesquera es lograr la pesca sustentable a mediano plazo. No es una meta que se deba posponer, ya que al hacerlo se estaría socavando la salud misma de los recursos pesqueros que sustentan las actividades del sector. Tampoco es una tarea que pueda concluirse en un sólo periodo de gobierno; requerirá tal vez de una década o dos para llevarse a cabo (Gráfica 117).

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 117

Imagen objetivo: la pesca sustentable

- ⇒ Evaluar y ordenar 54 pesquerías.
- ⇒ Recuperar las seis pesquerías en deterioro.
- ⇒ Proteger seis millones de hectáreas de ecosistemas acuáticos en las ANP.
- ⇒ Alcanzar una producción pesquera total de alrededor de 2.9 millones de toneladas.
 - Con una producción acuícola total cercana a un millón de toneladas.
 - Y una producción total por captura de 1.9 millones de toneladas
- ⇒ Reducir la captura incidental en 50% o más, y aprovechar mejor el remanente.
- ⇒ Reducir el esfuerzo pesquero en las áreas costeras.
- ⇒ Aumentar de manera selectiva el esfuerzo pesquero en mar abierto.
- ⇒ Actualizar de modo permanente la Carta Nacional Pesquera.
- ⇒ Mejorar los procesos de industrialización e incrementar el valor agregado de los productos pesqueros.
- ⇒ Elaborar los Programas de Manejo de las principales pesquerías del país.

Fuente: SEMARNAP/INP. *Sustentabilidad y pesca responsable en México: evaluación y manejo, 1997-1998.* (1998).

Al evaluar y ordenar las 54 pesquerías comerciales que se registran en el Anuario Estadístico de Pesca se habrán sentado las bases para el aprovechamiento sustentable de todas las especies, y con ello para lograr una producción pesquera óptima y duradera. Esta es una meta alcanzable, dada la factibilidad de ordenar 20 pesquerías por sexenio, como se ha demostrado durante la administración actual.

Una vez ordenadas, sería indispensable instrumentar los procesos permanentes de monitoreo de estas pesquerías evaluadas, para asegurar el correcto ordenamiento y aprovechamiento de las especies en el futuro, así como establecer una eficaz inspección y vigilancia por parte de la PROFEPA, para asegurar el cumplimiento del ordenamiento.

Al recuperar las siete pesquerías actualmente en deterioro se habrá recobrado también su productividad óptima, lo que contribuirá no solamente a conservar estos importantes recursos sino a mantener el abasto de sus productos en los mercados nacionales y extranjeros y, con ello, a conservar los empleos del sector, en beneficio de todos.

Actualmente, el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) registra 3'614,180 hectáreas de ecosistemas acuáticos: 3'545,848 hectáreas de zonas marinas, que incluyen lagunas costeras y arrecifes coralinos y 68,332 hectáreas de cuerpos de aguas interiores, como son lagos y ríos¹¹. Para llegar a la meta de seis millones de hectáreas habría que incorporar 2.39 millones de hectáreas adicionales. Dado que los 3.6 millones de hectáreas se han acumulado en menos de una década, el objetivo planteado sería relativamente fácil de alcanzar. Al incorporarse dentro del Sinap esta superficie adicional, se promovería una salvaguardia adicional tanto para la protección de los ecosistemas acuáticos en ella comprendida como para las especies que en ellos habitan.

Por otra parte, al lograr una producción pesquera total de 2.9 millones de toneladas, se habría llegado a concretar el potencial máximo de producción del sector, tanto en lo concerniente a capturas como a acuicultura:

- Al no incrementar la producción total por capturas por encima de 1.9 millones de toneladas, se habría logrado estabilizar el esfuerzo pesquero en el límite óptimo sustentable, según estimaciones derivadas de la evaluación y ordenamiento de las principales pesquerías y tomando en cuenta la posibilidad de un aumento moderado de la producción, que podría resultar del mayor aprovechamiento de las pesquerías de altura, actualmente aprovechadas por debajo de su potencial.
- Al alcanzar un nivel de producción de un millón de toneladas provenientes de la acuicultura se habría empezado a utilizar una parte importante del potencial productivo de esta actividad. Por supuesto que cualquier incremento en dicha producción sólo podría llevarse a cabo dentro del marco normativo vigente, que exige el cumplimiento de una serie de condiciones y reglamentos para garantizar la sustentabilidad y reducir al mínimo la contaminación de los ambientes acuáticos naturales en los cuales se desarrolla buena parte de esta actividad.

Cabe señalar la importancia de los Institutos Estatales de Acuicultura, comprometidos en lograr una mejor producción acuícola. El primer Instituto Estatal de Acuicultura se fundó en Sonora, con recursos estatales; ha jugado un papel muy importante en el desarrollo de la actividad acuícola, ya que en él se trabaja en la identificación de las zonas en donde es factible desarrollar la producción acuícola y se indican las especies más susceptibles a ser cultivadas. También se identifica el tipo de infraestructura requerida en cada zona para llevar a cabo la actividad, y se provee apoyo a los productores en forma de estudios de viabilidad económica, técnica y financiera. Los estados de Sinaloa y Jalisco fundaron también sus propios institutos.

Es importante recordar, sin embargo, que la instalación y operación de infraestructura acuícola requiere de estudios cuidadosos para evitar la contaminación del medio ambiente, y para asegurar que no se propiciará la degradación ambiental ni la pérdida de importantes hábitats y especies naturales en las zonas en donde se contempla establecer dicha infraestructura. En este contexto, si bien es un hecho que existen 2.9 millones de hectáreas de cuerpos de agua en forma de lagunas, lagos y presas, además de zonas con suelos salinos de poca aptitud agropecuaria, en donde podría ser factible la instalación de infraestructura acuícola, algunos cuerpos de agua y zonas de suelos salinos son el hábitat natural para especies endémicas, raras, amenazadas o de interés biológico, en donde el establecimiento de infraestructura acuícola no siempre es compatible con la conservación de estos recursos.

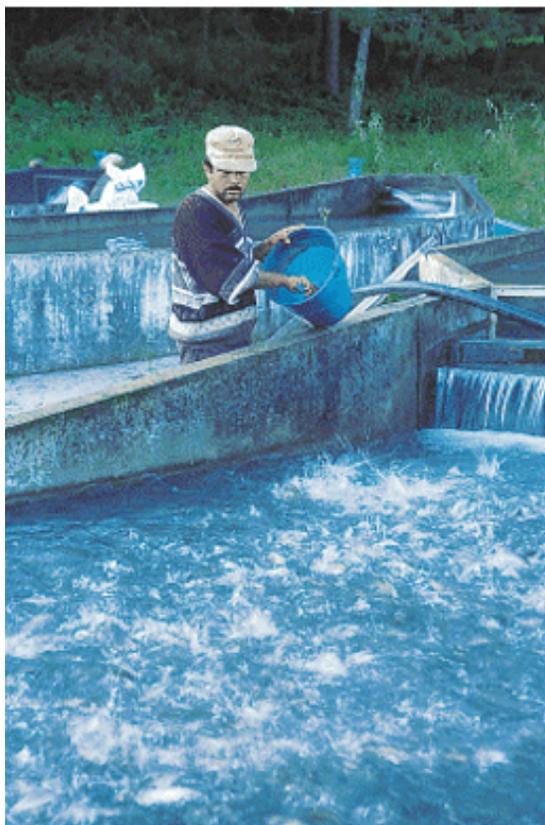
Al lograr la reducción de la captura incidental en 50% o más, a la vez que se la aprovecha mejor, los ecosistemas naturales resultarán menos perjudicados, la eficiencia de las actividades pesqueras mejorará y la productividad del esfuerzo pesquero se incrementará, al poder utilizar especies que ahora se regresan, muertas,

al mar.

La reducción del esfuerzo pesquero en áreas costeras es una tarea difícil, ya que implica inevitablemente reducir el número de personas que actualmente se dedican a la pesca. Sin embargo, con diálogo y consenso suficientes, y con la instrumentación de normas y reglamentos que den un marco de seguridad y sustentabilidad a las actividades pesqueras, sería posible reducir de manera paulatina el actual esfuerzo pesquero en las zonas costeras, para así permitir la recuperación de las existencias de las especies pesqueras actualmente afectadas por la sobrepesca. De hecho, una vez recuperadas las poblaciones de dichas especies sería posible, y deseable, volver a incrementar el esfuerzo pesquero, siempre respetando los límites de capturas establecidos para cada especie mediante el ordenamiento pesquero.

A la vez que se reduce el esfuerzo pesquero en las zonas costeras, sería muy deseable incrementarlo en mar abierto, ya que la mayoría de las pesquerías que pueden sustentar un aumento en el actual esfuerzo pesquero son las de altura, a grandes distancias de la costa. De lograr este objetivo, se podría aumentar la producción pesquera total, aunque la potencial cantidad adicional, en miles de toneladas, es muy difícil de estimar.

La actualización permanente de la *Carta Nacional Pesquera* por parte del INP dará el fundamento científico para mejorar y actualizar continuamente el Ordenamiento Pesquero y, por ende, el esfuerzo pesquero permitido para el aprovechamiento sustentable de las especies pesqueras, con lo que se garantizará una pesca responsable.



De mejorar los procesos de industrialización, se podría lograr un uso más eficiente de la producción pesquera. Con ello, se aumentaría el total del valor agregado a los productos pesqueros procesados. Esto se puede lograr si se encuentran nuevos productos pesqueros derivados de los recursos pesqueros actualmente aprovechados o, aún mejor, derivados de las especies que conforman la captura incidental (e inclusive, de las partes no aprovechadas en los procesos actuales de industrialización). Asimismo, la exploración y evaluación de nuevas pesquerías en

altamar y de los mercados potenciales para su comercio, abriría mayores posibilidades para ampliar los sectores industriales y comerciales de la producción pesquera nacional.

De poder realizar estos objetivos, el sector pesquero mexicano habrá logrado su plena sustentabilidad en el marco de la pesca responsable, a la vez que mejorará tanto su producción total como la eficiencia en la utilización de sus productos. Así, el sector podría continuar proveyendo los múltiples beneficios que actualmente brinda a la economía y a la sociedad mexicanas, sin perjudicar las bases biológicas que sustentan su existencia.

¹¹ Información no publicada de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2000, Instituto Nacional de Ecología, 1999.



Problemática, tendencias y gestión ambiental

Las concepciones generales de la relación entre la industria y el medio ambiente se han modificado de manera significativa. La industria es un factor determinante en la generación de contaminantes y puede ser fuente de significativos riesgos ambientales y para la salud humana, a la vez que genera presiones sobre los recursos naturales. Sin embargo, el cuidado ambiental se ha constituido en una fuente de mejoras del desempeño industrial en general, creando oportunidades de ahorro y de negocios, a la vez que la imagen ambiental se ha tornado en una variable importante de competitividad.

Lo anterior ha venido generando una serie de opciones tecnológicas y cambios de actitud por parte de las empresas, que si bien no eliminan el impacto ambiental lo mitigan significativamente.

Tendencias mundiales de la relación industria-medio ambiente

El volumen físico de la producción industrial en el mundo ha crecido aceleradamente en las últimas décadas, a un grado tal que en la segunda mitad del siglo XX se han empleado más recursos naturales en la producción de bienes de consumo que en toda la historia anterior de la humanidad.

Esto se ha traducido en una enorme presión sobre los recursos naturales y ha incrementado significativamente los problemas de contaminación local, tanto por los efectos directos de la fabricación de satisfactores como por su consumo. Una tendencia de esta magnitud es, sin duda, insostenible, por lo que han surgido algunas respuestas internacionales motivadas por presiones tanto económicas como tecnológicas para disminuir la intensidad en el uso de materiales por unidad de producto industrial. Se realizan esfuerzos mediante:

- Procesos de miniaturización y sustitución de materiales.
- Búsqueda de métodos y procesos de producción que aprovechan en mayor medida los materiales, por lo que reducen la contaminación generada por unidad de producto industrial.

Lo anterior ha permitido, por ejemplo, que la misma OCDE plantee como factible producir en el mediano plazo cuatro veces más valor de producto industrial con el mismo monto de materiales (Factor 4) y que en el largo plazo esta proporción pase a ser diez veces mayor (Factor 10). Esto se traduce tanto en menor presión sobre el uso de los recursos naturales, como en una mucho menor intensidad de contaminación por unidad de producto.

Los mecanismos para lograr que estas tendencias se concreten son múltiples. Destaca un cambio tecnológico que empieza a tomar en consideración no sólo los precios de los insumos sino su potencial de agotamiento; una tendencia creciente a involucrar variables ambientales dentro de la administración de las empresas; presiones por parte de los consumidores de países ricos y cambios en la gestión pública hacia el sector industrial.

La búsqueda de mayor eficiencia energética se ha convertido en una variable clave para el desarrollo tecnológico, más allá de lo que en muchos momentos parecieran indicar los precios de la energía, aunque esto se manifiesta con claridad en algunas regiones (Europa, Asia) más que en otras. Asimismo, el uso sustentable del agua ha adquirido una importancia creciente en el diseño y desarrollo de proyectos

InicioPresentaciónÍndice Parte IÍndice Parte IIÍndice Parte III

industriales, a pesar de su aparente abundancia en algunas regiones del mundo.



Los sistemas de administración ambiental empiezan a constituirse en un requisito para la competitividad de las empresas particularmente en el plano internacional tanto por su significado en cuanto a imagen como porque pueden ser fuente de innovaciones dentro de las empresas, que llevan a compensar el costo de su implantación y su certificación.

Hasta hace poco tiempo, las variables calidad y precio eran las únicas que dominaban las decisiones de compra en el mercado mundial. Las presiones actuales de los consumidores de los países más desarrollados pugnan porque el mercado premie a las empresas que manifiestan mejor desempeño ambiental considerando tanto el qué producen como el cómo lo producen, lo que propicia que los efectos ambientales generados por la producción de los bienes de consumo se constituya en una variable importante dentro de las decisiones de consumo.

Las políticas ambientales públicas hacia el sector industrial han reforzado las tendencias por un cambio tecnológico que limite de manera creciente los impactos ambientales y que transfiera la contaminación generada hacia estados físicos que representen un menor riesgo ambiental y de salud pública. Estas presiones, enfocadas eminentemente hacia los puntos de emisión de contaminantes, han promovido cambios cada vez más profundos en los procesos productivos, buscando tanto el ahorro como la sustitución de insumos.

Las consideraciones de índole ambiental empiezan a adquirir cierto rango entre los factores que modelan el comercio mundial de productos industriales, y su influencia es cada vez mayor en las decisiones de localización de plantas y de métodos de producción.

Estas tendencias, que se transmiten con gran intensidad mediante flujos comerciales e inversión extranjera directa, se manifiestan con mucha mayor claridad en empresas grandes con predominio en algún sector del mercado mundial. Sólo paulatinamente, mediante un efecto en cascada, su impacto se ha ido haciendo patente en empresas de menor tamaño en las economías más desarrolladas y en economías de países en transición.

No obstante, resulta cada vez más evidente que existe una clara tendencia a considerar el cuidado del medio ambiente como un requisito previo para que una empresa tenga posibilidades de éxito en el mercado mundial. La mitigación de los impactos ambientales propios del sector industrial también se manifiesta como una fuente creciente de ahorros y de oportunidades de negocios, y la imagen ambiental de las plantas cobra una importancia creciente.



Tendencias generales del sector industrial

[Inicio](#)

El crecimiento industrial se ha constituido en motor fundamental del desarrollo de nuestro país; en gran medida ha sido el impulsor de la urbanización al haber favorecido el surgimiento de un sector de servicios que ha consolidado a las metrópolis y ciudades medias. De él depende gran parte del crecimiento económico y el bienestar de la población.

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

Desde la década de los años 40, en una economía cerrada y bajo la estrategia de sustitución de importaciones, el despegue industrial en México favoreció la concentración territorial de la planta industrial. Dicho despegue fue sostenido, principalmente, por la siderurgia, los productos metálicos y químicos, los alimentos, bebidas y tabaco, los textiles, ropa y calzado. Para 1970, 32% de las manufacturas se producían en el Distrito Federal, 17.5% en el Estado de México, 9.5% en Nuevo León y 6.5% en Jalisco.

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

El periodo de mayor dinamismo de la industria y, en general, de la economía mexicana, fue el de los años 60. El crecimiento industrial fue de 8.7% anual promedio, mayor al 6.9% alcanzado en los años 40. La mayor expansión se dio en las ramas de productos metálicos y eléctricos, vehículos y sus accesorios, química, refinación de metales y materiales no metálicos.

La reestructuración productiva de finales del periodo sustitutivo de importaciones hizo que cambiara el panorama en cuanto a las ramas más contaminantes y de riesgo. En general, la producción eléctrica, química y la de derivados del petróleo se colocaron como las más dinámicas. A ello se sumó la producción de fibras sintéticas, resinas, fertilizantes, plásticos, pinturas, pigmentos y gases industriales. Algo similar sucedió con el papel, el hule, la metal-mecánica, el cemento y la producción de maquinaria.

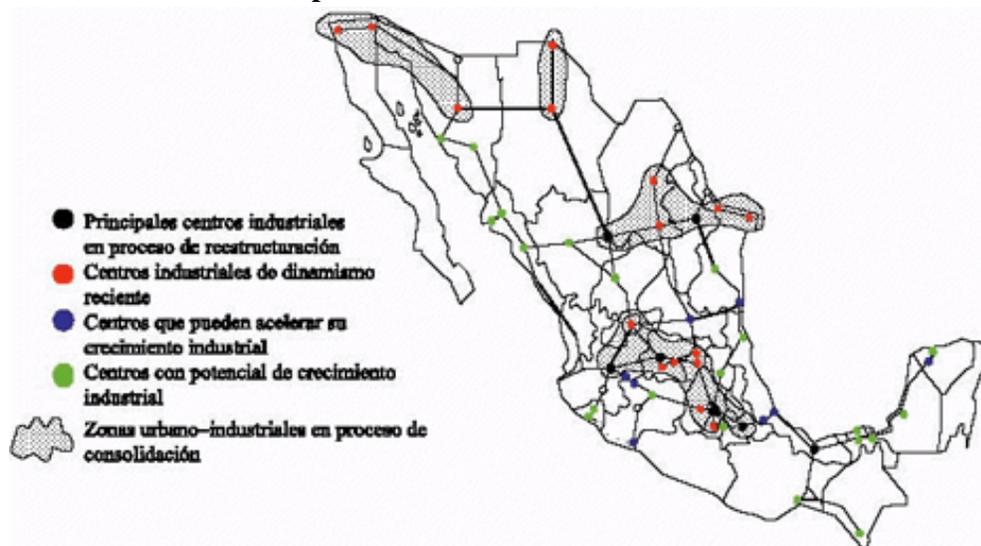


Algunos de los elementos fundamentales del desarrollo industrial se han modificado a lo largo de los últimos veinte años, aunque el proceso se ha intensificado y madurado en el último quinquenio.

La industria fue de las actividades que recibieron mayor impacto por el ajuste estructural vivido a partir de 1982. Sólo experimentaron un auge las empresas que se reorientaron pronto hacia las exportaciones (esto incluso en los años de la crisis más intensa). Así, el cambio más significativo fue el auge exportador de las manufacturas y el crecimiento acelerado de las maquiladoras.

La nueva estructura industrial con una vocación exportadora mucho más patente acarrea consigo patrones de localización diferentes, lo que a la vez incide en el crecimiento de las diferentes zonas urbanas y regiones del país (Mapa 28).

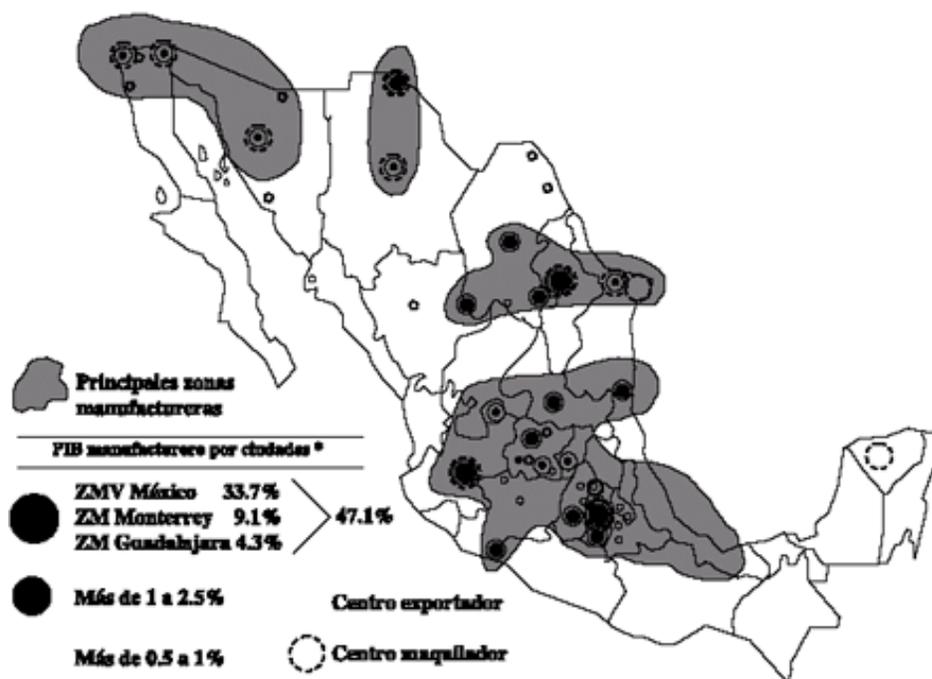
Mapa 28
Principales centros industriales de México



Fuente: SEMARNAP. *Estrategia Regional para el Desarrollo Sustentable, Informe final.* (1997).

Algunas zonas urbano-industriales se encuentran en un claro proceso de consolidación (tres en la frontera Norte, una zona muy amplia en la región Centro-Occidente del país y una más en el Sureste), pero las de mayor dinamismo son las fronteras (Mapa 29).

Mapa 29
Principales zonas manufactureras, maquiladoras y de exportación



*En 1990, 28 ciudades representaban casi 72% del total del PIB manufacturero del país.

Fuente: SEMARNAP. *Estrategia Regional Nacional para el Desarrollo Sustentable, Informe final* (1998).

Esta nueva dinámica industrial está contribuyendo a modificar el actual patrón de localización territorial de la población. El crecimiento en las áreas metropolitanas sigue siendo importante, pero menor que el de los asentamientos humanos asociados con el establecimiento de empresas en las ciudades fronterizas, en el centro del país y en algunos puntos de las zonas costeras.

Todo esto indica una tendencia que a largo plazo cambiará la distribución espacial, económica y demográfica del país. En términos proporcionales, aún no se perciben del todo los efectos de estas dinámicas, pero en algunas zonas por ejemplo en el Valle de México la desconcentración parece ser un hecho.

Esta diferenciación también tiene una expresión por ramas industriales, lo que es en parte producto de la forma de inserción de las diferentes ramas en la economía nacional y la economía mundial.

Atrás Adelante

Inicio

Durante los últimos cinco años, el sector industrial del país ha venido registrando un crecimiento superior al crecimiento general de la economía; de hecho, es el sector que aporta la mayor parte de los recursos externos.

Presentación

El dinamismo de la industria y del comercio exterior revela un importante cambio estructural. En 1998 el Producto Interno Bruto (PIB) industrial y de las actividades manufactureras superó en 18.2% y 24.4% en términos reales el nivel registrado en 1994; en el mismo lapso, las exportaciones totales medidas en dólares aumentaron 92% y su participación en el PIB nacional pasó de 9.5% a 15.6%¹.

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Este crecimiento se basa en buena medida en una multiplicación de empresas. De acuerdo con los últimos Censos Económicos (reportados por INEGI en su publicación "Resultados oportunos"), las unidades económicas aumentaron en 24.6% entre 1993 y 1998, registrándose poco más de tres millones.

Analizando las unidades económicas por entidad federativa tenemos que el Distrito Federal ha perdido importancia relativa, ya que en 1993 contaba con 14% del total de unidades en el país y en 1998 bajó a 12 por ciento. En relación con el incremento de 24.6% a nivel nacional, los estados que mostraron mayor crecimiento en unidades económicas fueron el Estado de México, con un incremento de 40%, Jalisco con 28%, Veracruz con 23% y Nuevo León con sólo 17 por ciento. Cabe destacar que otras entidades con menor peso nacional registraron crecimientos importantes, como Guanajuato, Baja California y Puebla, que incrementaron sus unidades en 30%, 23% y 24%, respectivamente.

En el mismo periodo, el personal ocupado en la industria creció 27%, siendo también los sectores de servicios y manufacturas los que presentan un mayor dinamismo.

En algunas ramas industriales, como es el caso de la industria de la confección y de equipo electrónico, el tamaño promedio de los establecimientos ha tendido a crecer. Sin embargo, el perfil de la industria mexicana no ha cambiado: los pequeños establecimientos industriales de menos de 15 trabajadores representan 92.8% de los establecimientos; en el otro extremo, las grandes empresas con más de 250 trabajadores no llegan a 0.8%, pero suman 46% del personal ocupado en las manufacturas.

¹ Poder Ejecutivo Federal. Quinto Informe de Gobierno. 1 de septiembre de 1999



[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Las tendencias industriales internacionales han influido en alguna medida en la estructura industrial mexicana. Su efecto es más evidente en las empresas grandes y medianas, que por lo regular tienen una fuerte vinculación con el mercado mundial. Las tendencias se van debilitando en la medida en que el tamaño de la empresa decrece, por tratarse de empresas orientadas a la fabricación de bienes intermedios o que carecen de acceso a crédito y recursos de inversión.

Aún cuando es cada vez mayor la cantidad de empresas que adquieren conciencia de que el cuidado del medio ambiente no es un "lujo", sino una fuente de competitividad y ahorro, tanto la estructura financiera mexicana como la necesidad de afrontar otras necesidades más inmediatas inhiben que muchas de las soluciones ambientales sean llevadas a cabo.

Con fines estrictamente ilustrativos, podríamos plantear una tipología de empresas mexicanas de acuerdo con su preocupación ambiental con dos grandes ejes analíticos, que son por una parte la intensidad de sus vínculos con el mercado mundial y las exigencias ambientales que éste les plantea y por otra, su capacidad económica y financiera. De esta tipología tenemos que hay:

- Un segmento de empresas, en general transnacionales o altamente exportadoras, que tienen una alta preocupación por innovar procesos y buscar cumplir con su responsabilidad ambiental, más allá incluso de lo que la reglamentación les exige.
- Un segundo segmento, en general de grandes empresas orientadas al mercado interno, que busca aprovechar las oportunidades de ahorro y negocios que les plantea el cuidado ambiental.
- Un tercer segmento de empresas generalmente medianas y altamente exportadoras, que busca tener un desempeño ambiental que no merme su competitividad internacional, pero frecuentemente enfrentan problemas de índole financiera.
- Un cuarto segmento de empresas, tanto grandes como medianas, en general orientadas hacia el mercado interno o de bienes básicos, que reconocen oportunidades de ahorro y eficiencia por medio de inversiones que conllevan mejoría ambiental, pero que frecuentemente no tienen acceso a recursos para hacerlo.
- Y un quinto segmento que carece de interés o de recursos, básicamente integrado por industrias pequeñas y microempresas aunque no llegan a faltar empresas grandes o medianas. Lamentablemente, las empresas de este último segmento representan la mayoría de las empresas del país, al menos en número. Cabe destacar, empero, que este comportamiento no es generalizable a todas las pequeñas y microempresas, pues en muchos casos presentan un comportamiento ambiental bastante positivo.

Esta tipología debe tomarse con reservas, porque sus criterios de estratificación son rígidos y no permiten expresar los comportamientos ambientales positivos que reportan varios segmentos de empresas medianas y aún pequeñas; más adelante, en el apartado sobre cumplimiento de la normatividad se presentan indicadores que dan cuenta de esto.

El impacto ambiental que las empresas tienen sobre el medio ambiente y los recursos naturales ha sido considerable, no tan sólo como resultado del crecimiento de la producción sino también gracias a que dicho crecimiento se ha concentrado en sectores de alto impacto ambiental.

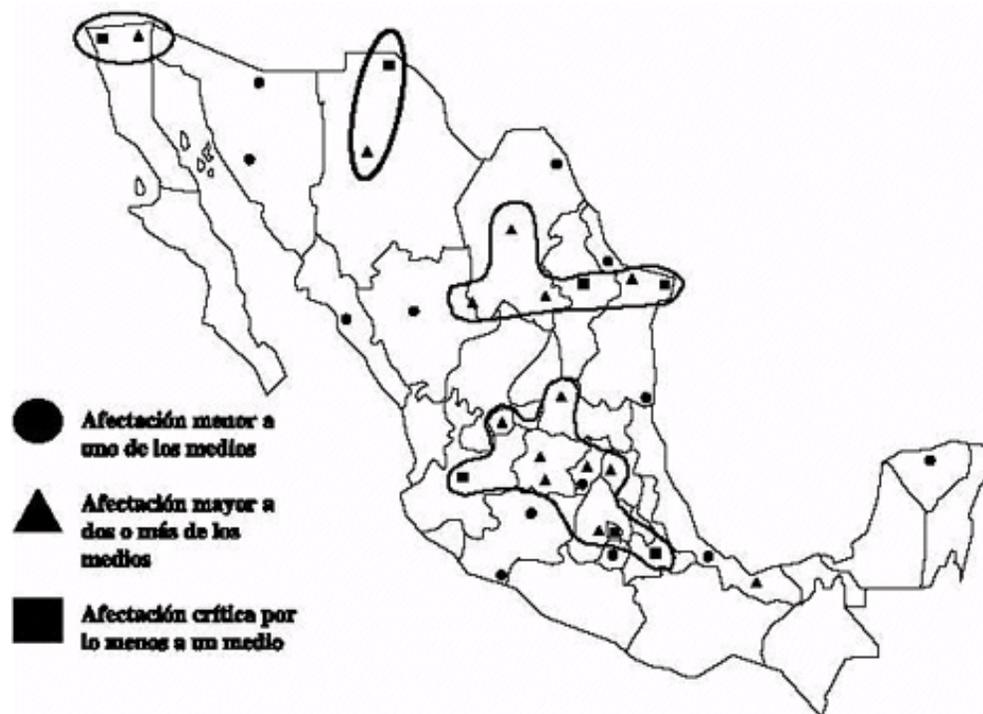
En términos de sectores contaminantes, es de hacer notar la importancia creciente de la producción de electricidad, seguida por la producción minera y manufacturera. Diversos estudios calculan que en promedio, entre 1950 y 1970, la intensidad de la contaminación, medida como el volumen anual en kilogramos de emisiones por millón de dólares de producto, creció en 50%, sobre todo por la contribución de empresas intermedias. De 1970 a 1989, dicha intensidad creció otro 25%, lo cual se atribuye al crecimiento de las inversiones del sector público en las industrias petroquímica y de fertilizantes, ocurrido principalmente en el periodo de 1978 a 1982.

No existe un inventario exhaustivo de contaminantes totales generados por el sector industrial, pero se ha procurado estimar la importancia de las diferentes industrias mediante métodos indirectos. Destacan entre los giros industriales que más afectan el ambiente la petroquímica básica, la química y las industrias metálicas, que en total pueden representar más de la mitad de la contaminación generada por el sector.

Dada la desigual distribución geográfica de la industria y la dispar presencia de tipos de industrias en cada región, sus efectos ambientales difieren sustantivamente.

Podemos distinguir estados con una alta intensidad de generación de contaminantes por parte del sector en relación con su producto, como parece ser el caso de Chiapas, Guanajuato, Querétaro, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz. Otros estados, en cambio, a pesar de su alta concentración de industrias, presentan una baja intensidad de contaminación por unidad de producto industrial, como es el caso de los estados de México, Puebla, Jalisco, Nuevo León y Distrito Federal. Esto indicaría que la industria de las principales zonas metropolitanas del país es, por unidad de producto, considerablemente más limpia que su equivalente en muchos otros estados y regiones. Cabe señalar que el análisis anterior no considera la existencia de equipo de control, sino las características tecnológicas de los procesos industriales analizados, si bien una parte importante de las industrias de mayor tamaño han incorporado equipos de control atmosférico y de tratamiento de aguas residuales, lo que hace disminuir sensiblemente su aportación medida indirectamente (Mapa 30).

Mapa 30
Zonas urbanas generadoras de mayor contaminación industrial



Afectación al aire, agua y suelo.

Fuente: AMBIO, 1995.

Las tendencias de distribución espacial pueden modificar el impacto ambiental que actualmente tiene la actividad industrial en ciertas ciudades y regiones.

Hasta hace muy poco tiempo la industria se había desplegado territorialmente, con escasa atención a las limitaciones naturales en materia de recursos. Históricamente, su ubicación había atendido más que nada a la disposición de mano de obra y acceso a los mercados.

Este patrón tiene el efecto de exacerbar presiones sobre algunos recursos naturales, en particular sobre el agua y, en lugares más específicos, sobre los recursos maderables y del subsuelo.

El énfasis exportador y las carencias históricas de infraestructura de transporte han llevado a que algunas zonas con clara vocación industrial, en particular el Sureste, no se desarrollen a la velocidad que podrían, a pesar de enfrentar menos limitantes de índole natural que las que sí han crecido de manera acelerada.

Estas tendencias de cambio en la distribución espacial deben analizarse en detalle por tipo de industria para perfilar orientaciones a las inversiones en infraestructura ambiental.

El perfil de los tamaños de empresa ha significado un reto enorme para el diseño de políticas ambientales. También la política ambiental tiene que considerar que un escenario de mayores vinculaciones con el sector externo tendría como consecuencias no sólo mayor dinamismo de la economía sino también una mayor relevancia de los sectores productores de bienes comerciables, en especial de bienes manufacturados que según estudios prospectivos recientes podrían llegar a representar más de 30% del PIB hacia finales de la próxima década, en comparación con 24% registrado en la actualidad².

Entre las ramas industriales que registran las tendencias más altas de contaminación y por tanto las que representan mayores tensiones para el ambiente, se encuentran las industrias del papel, plástico, automotriz, cementera, textiles, pinturas y tintas.

Desde la perspectiva de riesgo ambiental se tiene que, por sus características de producción, algunas industrias requieren usar o generan sustancias potencialmente peligrosas dadas sus propiedades tóxicas, corrosivas, reactivas, explosivas o inflamables y que constituyen una fuente significativa de riesgo para el ambiente y la salud. El factor de riesgo de estas sustancias se expresa en la probabilidad de que se dé una exposición que genere efectos adversos o dañinos, dependiendo de las condiciones particulares de su manejo y de la magnitud o intensidad de dicha exposición. En otras palabras, los riesgos a la salud se relacionan con los efectos particulares de las sustancias, con la magnitud o dosis de exposición y con el estado de salud de los individuos expuestos.



Dado que la industria es el principal usuario de materiales peligrosos y también el principal generador de residuos peligrosos y que la gestión pública presenta un rezago histórico en la materia, es necesario incorporar al análisis lo relativo a la estrategia relacionada con el uso de materiales y residuos peligrosos.

² Hernández L. E y Toledo A. "Escenarios económicos de largo plazo y efectos sobre la utilización de recursos naturales". Reporte Final. SEMARNAP/PNUD. (1998).

Atrás **Adelante**
← →

[Inicio](#)[Presentación](#)[Índice Parte I](#)[Índice Parte II](#)[Índice Parte III](#)

El marco regulatorio tradicional mexicano estaba centrado eminentemente en el uso de instrumentos normativos y de regulación directa para atender los problemas de contaminación que afectaban al agua, los suelos y la atmósfera de forma separada. La modernización del marco regulatorio se ha caracterizado por buscar concebir el problema ambiental de la industria bajo un enfoque integrador de medios (es decir, aire, agua y suelos) eminentemente preventivo, y que busca hacer uso de diferentes instrumentos públicos y privados para atender los distintos aspectos del problema.

En ese sentido, se han transformado de manera significativa tanto el marco normativo como el sistema de regulación directa y su seguimiento, haciéndose un uso creciente de instrumentos voluntarios, procurando el uso de instrumentos económicos, de información y una creciente participación social.

Nuevo esquema de normalización

En el plano del perfeccionamiento de instrumentos de política ambiental se han modificado de manera sustantiva tanto el tipo como el enfoque de normalización. Los procesos de normalización en materia ambiental se han hecho cada vez más participativos y abiertos, lo que ha llevado a que muchas normas tarden más en elaborarse, pero a la vez ha garantizado tanto un mejor sustento técnico como una mayor legitimidad.

Si bien de manera desigual según el medio a normalizar (agua, suelo o atmósfera), se ha avanzado hacia normas que establecen condiciones idénticas para todos los agentes regulados, en lugar de atender a sus particularidades tecnológicas, y a establecer diferencias en los límites, en función de las características de los medios receptores de la contaminación.

Este enfoque, radicalmente diferente al basado en la mejor tecnología de control disponible y económicamente factible, hace que las emisiones contaminantes de las industrias tengan necesidad de mayor control si son más dañinas al medio ambiente, y de esa manera hace patente el impacto diferencial de las emisiones de cada empresa haciendo mayores los costos de control asociados para quien más contamina, lo que no ocurre cuando se impone tecnología de control.

Asimismo, se propicia que en las nuevas inversiones los impactos ambientales diferenciales puedan convertirse en un factor de localización industrial más adecuada, ya que si un proceso afecta más a un ecosistema frágil, las necesidades de tecnología de control y los costos de control de sus emisiones contaminantes serán mayores que en otro donde su efecto sea menos grave, por lo que se tendrá una razón para buscar una localización tanto ambiental como económicamente más favorable.

Por otro lado, se ha procurado dar tiempos diferenciales de cumplimiento, para permitir que las soluciones tecnológicas sean lo más variadas posibles e incluyan la posibilidad de adecuar procesos y modernizarlos, en lugar de tener que optar necesariamente por tecnología de control, que es igualmente eficaz pero más costosa. No obstante lo anterior, en aquellos casos críticos en que hay riesgo de una afectación severa a la salud humana o al ambiente, se ha procurado que la solución sea lo más eficaz y oportuna posible.

El número de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en vigor se ha modificado de manera sustancial desde 1995. En 1994 había 37 NOM en vigor que guardaban relación con el sector industrial, y hoy sólo hay vigentes 22, a pesar de que se han incorporado seis temas nuevos en materia de impacto ambiental, dos en atmósfera, dos en residuos y uno en temas transversales, que es el de lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales (estas tres últimas en proceso de expedición) (Cuadro 50).

Cuadro 50

Normas Oficiales Mexicanas en vigor, 1994–2000							
Concepto	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ordenamiento ecológico	—	—	—	—	—	—	—
Impacto ambiental	—	—	—	—	6	6	6
Recursos naturales	4	4	4	4	4	4	5
Contaminación por ruido	—	4	4	4	4	4	4
Contaminación del agua*	33	44	44	1	3	3	3
Contaminación atmosférica	12	17	18	19	21	22	22
Monitoreo atmosférico	5	5	5	5	5	5	5
Calidad de combustibles	2	2	2	2	2	2	2
Residuos peligrosos	7	8	8	8	8	8	8
Residuos municipales	—	—	1	1	1	1	1
Total	63	84	86	44	54	55	56

^{1/} La NOM-001-ECL-1996 abroga 43 normas para el control de la contaminación del agua, con excepción de la NOM-031-ECOL-93.

Fuente: SEMARNAP./INE/ Dirección General de Regulación Ambiental. (2000).

El factor decisivo de esta reducción, reflejo del cambio de enfoque en la normatividad, es el caso de las aguas residuales. En 1995 se hallaban en vigor 43 normas relativas a las descargas de aguas residuales, de las cuales 41 se referían a procesos industriales específicos y dos a descargas municipales. Aún faltaba gran cantidad de sectores por controlar. Estas 43 normas fueron sustituidas por sólo dos, que cubren la totalidad de las descargas sobre bienes nacionales y alcantarillado municipal (con excepción de la infiltración y la inyección al subsuelo), y en las cuales los límites de descarga están fijados en función del tipo del cuerpo receptor y de su uso.

En algunos cuerpos de agua se controlan parámetros que en otros se dejan libres, ya que hay un impacto diferencial sustantivo en uno y otro casos. Asimismo, se planteó que los plazos de cumplimiento deberían ser lo más cortos posible para grandes descargas (tanto por su afectación al medio como porque este sector estaba comprometido de antemano a llevar a cabo planes de acción), y se establecieron ocho y quince años para descargas medianas y pequeñas, a fin de inducir transformaciones tecnológicas en procesos y reducir al mínimo el volumen de descarga.

Se han registrado avances en las normas en materia de atmósfera y de residuos, aunque no se haya logrado un avance tan importante como en el caso de aguas residuales. Se ha hecho una revisión profunda de la norma que define a un residuo como peligroso, buscando incorporar nuevos criterios, mucho más precisos y acordes con la realidad nacional, que está en proceso de discusión.

Asimismo, se ha logrado empezar a integrar normas que contemplen los efectos de lo normado sobre los diferentes medios. Se ha logrado desarrollar una norma para incineración, que incluye consideraciones sobre atmósfera y residuos, y está en

proceso otra para normar las características que debe tener un lodo proveniente de plantas de tratamiento para su aprovechamiento sustentable, en la que concurren aguas residuales y residuos.

Otro aspecto de normalización que ha tenido un efecto positivo sobre el desempeño de algunos sectores de la industria ha sido el desarrollo de normas en materia de impacto ambiental. Estos avances, aunque incipientes, son novedosos a nivel mundial y apuntan a ver el problema de manera integral.

La normalización oficial tiene aún algunas lagunas significativas, pero empieza paulatinamente a verse un nuevo marco normativo que, a diferencia del anterior, es de aplicación generalizada, establece límites basados en consideraciones de las características de los ecosistemas y no de la tecnología de control, y en cambio abre posibilidades de cambio tecnológico que tiene tanto un beneficio ambiental como un beneficio productivo.

Regulación directa de la industria

La regulación directa de la industria complementa de manera significativa las transformaciones que se han dado en el marco normativo, ya que permite resolver casuísticamente problemas que, por sus particularidades, no pueden ser contemplados mediante otros instrumentos, a menos que se esté dispuesto a hacer incurrir a todos los agentes en costos para solucionar problemas específicos.

A partir de junio de 1997 comenzó a instrumentarse el Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental de la Industria (SIRG), con un esquema de regulación más eficiente que el anterior, con elementos de coordinación e integración de criterios multimedia y un componente significativo de simplificación administrativa.

El SIRG promueve, además, instrumentos tendentes a fomentar la protección ambiental más allá del piso mínimo de cumplimiento general fijado por la normatividad, mediante opciones voluntarias de autorregulación que den cabida y estimulen acciones continuas por parte de las empresas hacia una producción industrial cada vez más limpia.

Para lograr una gestión más integral, el SIRG propone, entre otros aspectos, el desarrollo paulatino de un sistema coherente y eficaz que evite divergencias institucionales al propiciar y facilitar la coordinación entre organismos que en la SEMARNAP tienen a su cargo diversos instrumentos de regulación directa. Dicha coordinación permite integrar actividades de verificación normativa, unificar mecanismos de regulación hoy aislados y generar una tendencia muy dinámica y de largo alcance que apunta a consolidar diferentes instrumentos y a formular una política ambiental multimedia para la industria.

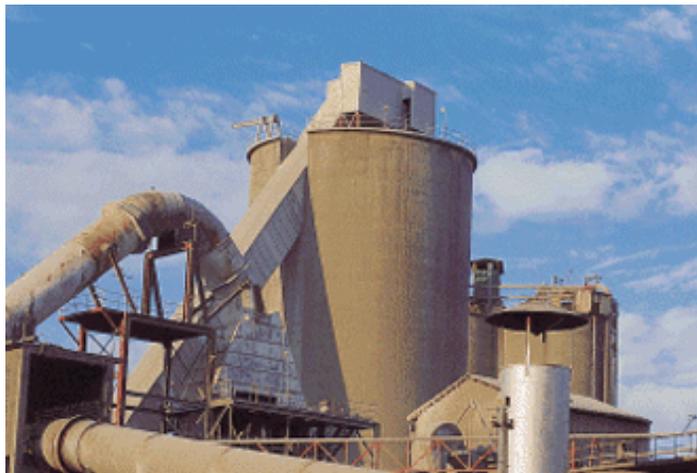
La perspectiva de largo plazo es lograr niveles de coordinación entre los distintos órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) que permitan abarcar en un todo, tanto a la industria de competencia federal, como a aquella de competencia local.

Entre los objetivos principales figuran:

- Racionalizar el uso de instrumentos de política ambiental, bajo el supuesto de que ningún instrumento por sí mismo es capaz de dar solución a todos los problemas de contaminación que se registran en la atmósfera, el agua y los suelos y de que todo instrumento de política es perfectible.
- Buscar integrar los diferentes aspectos de la operación de una planta en términos de sus efectos ambientales en general, y no sobre medios específicos.
- Generar soluciones permanentes a los problemas ambientales mediante la modernización de los procesos de producción, más que con la im-posición de tecnología de control específica, lo que constituye una apuesta tecnológica

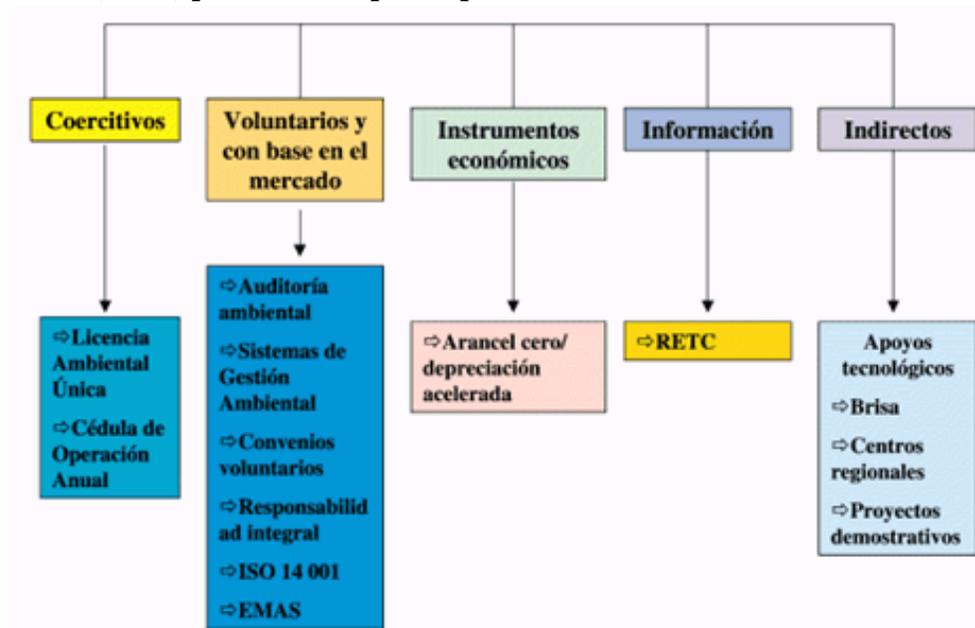
muy novedosa.

- Mantener, bajo un principio de corresponsabilidad, un esquema de inducción de mejores prácticas ambientales, a partir de hacer conciencia de los problemas ambientales que genera la industria y las ventajas competitivas que para ella representa el cuidado ambiental.



El Sistema se compone de varios instrumentos, entre los cuales hay tres que han evolucionado en los últimos años: la Licencia Ambiental Única (LAU), la Cédula de Operación Anual (COA) y una serie de instrumentos voluntarios. Estos instrumentos presentan variadas vinculaciones y sinergias que se extienden hacia otra serie de instrumentos tanto económicos como de información, que son complementarios. De forma tal, este conjunto de instrumentos y sus interacciones constituyen la totalidad del Sistema Integrado de Regulación Directa y Gestión Ambiental en la Industria (SIRG) (Gráfica 118).

Gráfica 118
Sistema Integrado de Regulación Directa y Gestión Ambiental de la Industria (SIRG) para acciones por empresa La Licencia Ambiental Única



La Licencia Ambiental Única (LAU) integra todas las obligaciones ambientales que una empresa tiene ante la Federación, modificando la forma en que las empresas presentan anualmente su información. Es de aplicación obligatoria para

plantas nuevas o que requieran regularizarse por tener sus trámites incompletos, y es voluntaria para quienes quieran cambiar las condiciones por modificaciones en las plantas. Cabe señalar que un número importante de plantas que ya tenían sus licencias de funcionamiento han optado por un relicencia-miento integral.

La LAU comprende un número variable de instrumentos unificados que depende de las obligaciones federales que deba cumplir la planta. Puede llegar a contemplar:

- Evaluación de Impacto Ambiental.
- Análisis de riesgo.
- Permiso de descarga de aguas residuales a cuerpos nacionales.
- Programa de Prevención de Accidentes.
- Protocolos de pruebas en emisiones a la atmósfera.
- Protocolos de pruebas en manejo y tratamiento de residuos peligrosos.
- Registro como generador de residuos peligrosos.
- Autorización de manejo de residuos peligrosos.
- Autorización de emisiones a la atmósfera.

Aunque la integración de todos los trámites federales en un sistema de decisiones único no reviste mayor importancia aparente, se trata de un avance fundamental en la gestión ambiental.

La situación anterior al establecimiento de la LAU se caracterizaba por un proceso de toma de decisiones de diferentes instancias federales que, en el mejor de los casos, se consultaban unas a otras, pero que por lo regular tomaban decisiones independientes, centradas en limitar la contaminación que afectaba a un medio particular, y frecuentemente en uno solo de los aspectos de dicho medio.

Así, el análisis de riesgo estaba desvinculado de las disposiciones establecidas en materia de manejo de residuos; las disposiciones en materia de emisiones a la atmósfera de las de descargas de aguas residuales, y así sucesivamente, a pesar de tratarse de todas las autorizaciones, permisos y licencias emitidas por instancias de la autoridad federal. De igual manera, las industrias reguladas debían presentar información diferente ante múltiples instancias, mucha de la cual tenía partes en común pero carecía de una visión de conjunto del problema ambiental de la planta, es decir, sin que ello significase sistematizarla. En muchos casos eso se traducía en transferencia de problemas de un medio a otro (por ejemplo, control de emisiones atmosféricas a costa de un nuevo problema en aguas residuales).

A partir de septiembre de 1997 entró en vigor la LAU, obligatoria para las empresas nuevas o irregulares de jurisdicción federal en materia de atmósfera dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México, y voluntaria para el resto del país. En enero de 1999 se hizo obligatoria en los 15 estados con mayor actividad industrial y a partir de septiembre de este mismo año para el resto del país.

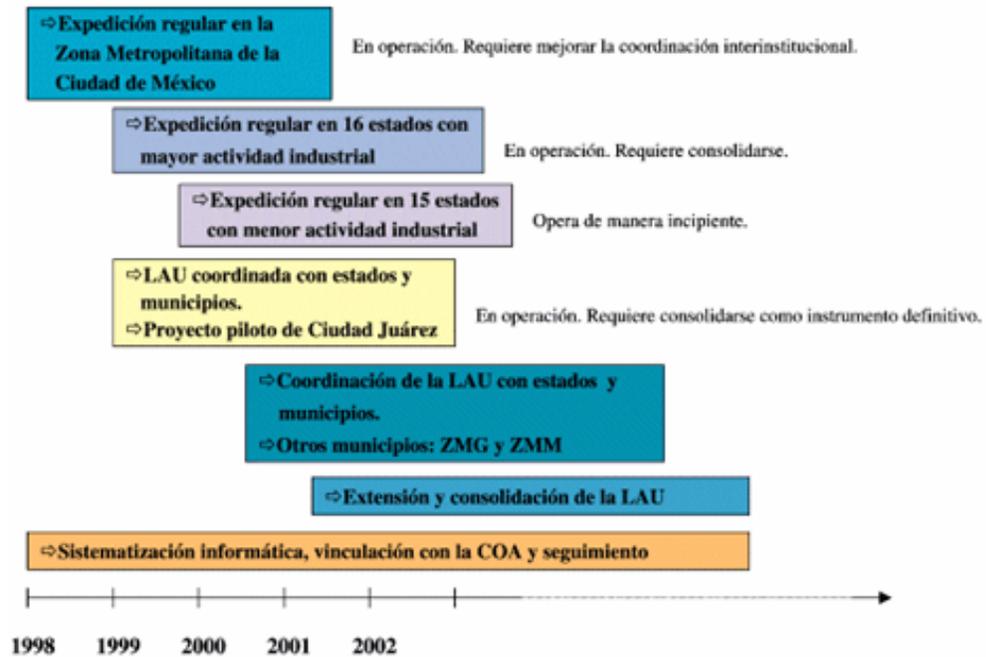
A pesar de problemas iniciales de coordinación interna entre las diferentes instancias, se ha venido desarrollando una metodología de análisis que tiende a integrar y valorar el conjunto de los impactos ambientales de las empresas, a partir de la cual cada instancia encargada de tomar una decisión tiene información sistematizada sobre la planta que analiza. Asimismo, conoce y puede analizar y considerar las medidas que otras áreas pretenden disponer y puede llegar a detectar problemas de cambio de estado físico o químico de los contaminantes que, en el esquema anterior, pasaban desapercibidos. Cabe decir que los giros industriales de competencia federal son en general aquellos con un nivel mayor de relevancia y sofisticación en lo que a sus posibles efectos ambientales se refiere.

De la misma manera, los usuarios de la LAU se han beneficiado, ya que los cambios señalados redundan en una significativa simplificación administrativa; los tiempos de respuesta siguen siendo los mismos, se requiere presentar menos

información y, por último, ésta se presenta de manera ordenada y sistemática, lo que ha permitido que las empresas detecten problemas que, aún con una compleja estructura ambiental dividida por medios, a menudo pasaban desapercibidos. Detectar estos problemas en el momento del licenciamiento hace posible realizar ajustes a las plantas, reduciendo al mínimo la contaminación, optimizando procesos y ahorrando costos.

Finalmente, otro beneficio de la LAU es que inhibe procesos de toma de decisiones discrecionales dentro del sector federal. Al requerir la participación coordinada de distintas áreas, los problemas derivados de visiones personales sesgadas, omisiones e incluso corrupción, disminuyen significativamente (Gráfica 119).

Gráfica 119
Avances y perspectivas de la LAU



Hasta junio del año 2000 se han expedido 190 LAU en todo el país; la mayoría (141) por medio del INE. De estas últimas, cerca de tres cuartas partes (70%) corresponden a empresas nuevas o irregulares, y poco más de una cuarta parte (27%) se refiere a licencias voluntariamente tramitadas por empresas que no querían en sentido estricto hacerlo (Cuadro 51).

Cuadro 51

LAU expedidas clasificadas por sector industrial*	
Sector industrial	Núm. de licencias
Automotriz	16
Química	44
Celulosa y papel	3
Asbesto	3
Pinturas y tintas	5
Tratamiento de residuos peligrosos	40
Petróleo y petroquímica	8
Metalúrgica y siderúrgica	46
Cemento y cal	1
Vidrio	2
Generación de energía eléctrica	1

* Hasta junio del 2000.

Un caso de particular importancia en este plano es el proyecto piloto de Ciudad Juárez, Chihuahua, donde, mediante un convenio de concurrencia, los tres órdenes de gobierno generaron una Licencia Ambiental Única que abarca todas las obligaciones ambientales de una empresa, sin importar a quien competan. Este proyecto, que enfrentó múltiples problemas en su desarrollo, ha derivado ya en la emisión de 78 LAU que coordinan decisiones entre más de un orden de gobierno. Se está en el proceso de establecer el mecanismo mediante un convenio definitivo.

Como ya se refería, otro componente fundamental del SIRG y que se encuentra íntimamente ligado con la LAU es la Cédula de Operación Anual (COA), la cual es un instrumento de información que permite analizar la evolución del desempeño ambiental de la industria y genera información anual sobre emisiones y transferencia de contaminantes, modernizando las formas en que las plantas industriales presentan sus informes a la Federación.

Si bien el avance no ha sido tan significativo como en el caso de la LAU, la COA de las empresas representa un instrumento con un alcance potencialmente similar, y aún mayor.

Entre los principales problemas para la plena integración de la COA destaca que la información sobre descargas de aguas residuales tiene efectos fiscales, ya que es motivo de pago de derechos de acuerdo con su volumen y carga contaminante, y que conlleva obligaciones reglamentarias con tiempos establecidos que difieren de los de la COA.

La COA está concebida como el reflejo dinámico del proceso de licenciamiento y puede permitir en el futuro detectar cambios que conlleven condicionantes de operación diferentes a las establecidas en la LAU. Sin embargo, para que esto sea posible es imprescindible que se lleven a cabo una serie de modificaciones reglamentarias. La COA constituye, a la vez, una parte fundamental de un sistema dinámico de información industrial que está en proceso de desarrollo: el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), que posteriormente será abordado.

En resumen, tanto el sistema bajo el cual se señalan obligaciones que las empresas deben cumplir como el proceso mediante el cual las plantas industriales de jurisdicción federal informan a la autoridad ambiental federal se han modernizado

significativamente. Se ha pasado de un número amplio de obligaciones desvinculadas a un proceso en el cual se han ido integrando trámites, sistematizando información y desarrollando formas de coordinación interna que antes no existían.



Inicio

A partir de la creciente importancia que los problemas ambientales de la industria han ido adquiriendo en el plano del comercio internacional, se han abierto espacios para esquemas que van más allá del marco reglamentario.

Presentación

La autorregulación ambiental tuvo sus inicios con las iniciativas voluntarias desarrolladas por los gobiernos de Holanda, por medio del Plan Nacional de Política Ambiental, y de Estados Unidos, a través de varios programas específicos de autorregulación, como el 33/50, Energy Star y Common Sense Initiative, entre otros.

Índice Parte I**Índice Parte II****Índice Parte III**

En México se dieron los primeros fundamentos en el ordenamiento jurídico incentivando a los particulares a la autorregulación, lo que se aprecia en las modificaciones a la Ley Federal de Metrología y Normalización (LFMyN) y a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Entre los instrumentos voluntarios con los que se cuenta destacan el Programa de Auditoría Ambiental, los esquemas de autorregulación industrial y algunas iniciativas de la propia industria que, en general, no se contraponen y sí en cambio pueden ser encauzadas mediante instrumentos de política.

A través de las auditorías ambientales se busca inducir un desempeño ambiental de excelencia por parte de la industria. Por ello, las instalaciones que ingresan al programa no sólo se comprometen al estricto cumplimiento de la legislación ambiental sino que, además, adoptan las normas internacionales y de buenas prácticas de ingeniería para aquellos aspectos ambientales que aún no están normados en nuestro país.



Lo anterior ha hecho posible que en las instalaciones que cuentan con una auditoría que, en conjunto, representan más de 60% del PIB industrial del país, se han adoptado en forma voluntaria normas y parámetros sobre diversos temas. Uno de ellos se refiere a la reducción de riesgos, cuya puesta en práctica se ha reflejado en una disminución del orden de 15% en las primas de seguros contra accidentes. Asimismo, instalaciones con pasivos ambientales importantes (como suelos contaminados en las áreas circundantes a las plantas) han emprendido acciones de restauración sin necesidad de acciones coactivas, con lo que se ha limpiado cerca de un 1'400,000 toneladas de suelos en los últimos siete años y están programadas

2'200,000 adicionales. Algunos de los temas en los que se han venido adoptando parámetros no obligatorios son los siguientes:

Riesgo

- Especificaciones de estructuras e instalaciones hidráulicas, eléctricas, etcétera.
- Especificaciones de recipientes sujetos a presión.
- Criterios para establecer la ubicación y construcción de almacenes de materiales peligrosos y de productos terminados (almacenamiento, manejo y señalización).
- Características de las redes de hidrantes.
- Especificaciones para construir diques de contención de tanques de almacenamiento de productos inflamables y combustibles.

Suelo

- Criterios para especificar los límites máximos permisibles de hidrocarburos totales del petróleo (HTP) y de metales en suelo.

Aire

- Límites máximos de emisiones de compuestos orgánicos volátiles e hidrocarburos a la atmósfera provenientes de fuentes fijas.
- Emisiones en sistemas de combustión directa (hornos).
- Criterios para establecer los límites máximos permisibles de partículas sólidas suspendidas, de acuerdo con el giro industrial (inyección de plásticos, pulidoras y esmeriladoras de la industria metal-mecánica y fabricación de muebles).

Agua

- Los parámetros establecidos en la NOM-001 se adoptaron aún antes de su entrada en vigor.
- Criterios de concentraciones máximas de hidrocarburos contenidos en el agua.
- Procedimientos para mantenimiento a sistemas de drenaje (químico, sanitario y pluvial).

La SEMARNAP, en coordinación con la Secofi y también en el marco de los instrumentos voluntarios, ha firmado 13 convenios de autorregulación con empresas, cámaras y asociaciones industriales, en los que ha participado más de un millar de empresas. Estos convenios de autorregulación industrial incorporan normas voluntarias, programas para la minimización, manejo y reciclaje de residuos, programas de capacitación y difusión, adopción de las mejores prácticas disponibles y de sistemas de administración ambiental, como son:

- Programa para la utilización de residuos industriales como combustibles alternos en hornos de cemento.
- Aplicación, por más de 600 empresas curtidoras, del *Manual para la minimización y manejo adecuado de los residuos de la curtiduría*.
- Programa "Campo limpio", desarrollado con la Asociación Mexicana de Fabricantes de Agroquímicos para el lavado, recopilación, acopio y reciclaje de envases que contenían agroquímicos.
- Norma voluntaria para el establecimiento de los límites permisibles de emisión de compuestos orgánicos volátiles en las operaciones de pintura de automóviles en planta.

Estos convenios pueden hacer uso de instrumentos no convencionales para solucionar problemas sectoriales, sea al interior de la propia industria o para solucionar problemas ajenos a estos sectores, pero que por alguna razón les

interesan.

Otro aspecto en el que ha habido desarrollos incipientes es en el plano de las normas de índole voluntaria, en nuestro país conocidas como Normas Mexicanas (NMX).

Las Normas Mexicanas son aquéllas que elabora un Organismo de Normalización Nacional privado o un Comité Técnico que prevé para un uso común y repetido, reglas, especificaciones, atributos, directrices, etcétera. Su campo de aplicación puede ser nacional, regional o local, pero su carácter es siempre voluntario. Este esquema de normalización ha permitido eliminar rigideces técnicas innecesarias e inherentes a la normalización oficial, en particular en lo que se refiere a métodos de prueba. Está por concluir el proceso de revisión de métodos para el análisis de aguas residuales y se están revisando todos los métodos de prueba de residuos. Este plano de acción es imprescindible para que las estructuras de acreditación y certificación puedan constituirse en un complemento adecuado de la regulación y su vigilancia.

En 1994 había 108 NMX en vigor. De éstas, 30 han sido revisadas, hay 12 proyectos de nuevas NMX de métodos y una que representa un código de conducta (RETC).

Respecto de las Normas Voluntarias Internacionales de la serie ISO 14000, se trabaja en dos vertientes: en la promoción para aplicar y certificar establecimientos en la norma ISO 14001 referente a sistemas de administración ambiental a la fecha hay 63 plantas industriales certificadas en la norma ISO 14001 en México y en el desarrollo de las normas mismas y de su homologación como Normas Mexicanas, como es el caso de la NMX-SAA-001, equivalente a la ISO 14001.

Por último, otro aspecto que merece ser señalado a pesar de no ser parte de la política pública es la tendencia creciente de las empresas a establecer sistemas de administración ambiental. En muchos casos esto es motivado por la búsqueda de una certificación con finalidades comerciales. Hay evidencia empírica que demuestra que la implantación del sistema contribuye significativamente a mejorar el desempeño ambiental. Cabe destacar que nuestro país fue sede de un proyecto piloto sumamente exitoso en Guadalajara, orientado hacia pequeñas y medianas empresas. Los resultados obtenidos se pueden constatar con la reducción de cerca de 80% de las emisiones de contaminantes, una mejoría de la rentabilidad y el entorno laboral de las empresas, así como mejorías en el manejo de desechos. Los sistemas de administración ambiental deben ser elección de cada empresa, pero la generación de condiciones para que se instalen y para incidir en el tipo de objetivos que los sistemas busquen sí es una responsabilidad pública.

Los instrumentos voluntarios han demostrado su capacidad para complementar exitosamente con ventajas ambientales, de costo y de efectividad a los de regulación directa. Por ello es necesario, además del seguimiento de los acuerdos establecidos, seguir promoviendo su aplicación en un mayor número de empresas.

Si bien la autorregulación se inició en México con las grandes industrias, es necesario hacer trascender este instrumento en las micro, pequeñas y medianas empresas (PyMES), en la medida en que es ahí donde pueden obtenerse mayores beneficios ambientales, además de apoyar a las empresas que mayores carencias tienen.



Inicio

Los instrumentos económicos abarcan un conjunto de políticas heterogéneas cuya principal característica distintiva es que se valen de los mercados y del mecanismo de precios para internalizar las externalidades ambientales.

Presentación

A pesar de que las dimensiones de su potencial continúan en debate, los estudios y la experiencia con la que ya se cuenta proporcionan una serie de criterios y perspectivas para profundizar en torno a su aplicación actual y las opciones previsibles.

Índice Parte I**Índice Parte II**

En la práctica, los avances son incipientes y todavía falta asentar institucionalmente una estrategia, compartida al interior de la Administración Pública Federal y de los gobiernos estatales, en términos de sus alcances y con acuerdos clave de mediano plazo. Esto es, insertar plenamente esta estrategia en la conducción de la economía y en las relaciones intergubernamentales, y bajo criterios ambientales precisos.

Índice Parte III

A pesar de ser escasos, los instrumentos fiscales son los más desarrollados. En la actualidad se aplican algunos pagos de derechos con fines ambientales y dos instrumentos que funcionan como incentivos fiscales: la depreciación acelerada y el arancel cero.

El cobro de derechos por las descargas de aguas residuales fue uno de los primeros instrumentos de protección ambiental basado en incentivos económicos que se utilizó en México, y que se regía por el principio de "el que contamina paga". Sin embargo, por diversos factores económicos, institucionales y aún culturales, la respuesta por parte de los gobiernos municipales y las empresas ha sido limitada en extremo. La aplicación de los derechos convirtió a un instrumento que en principio debería haber estimulado la creación de infraestructura de tratamiento, en una sobrecarga financiera para los agentes que incumplían, obstaculizando así la concreción de los beneficios ambientales buscados.

Se han desarrollado algunos otros derechos de claro corte ambiental, que tienen como objetivo principal poder internalizar los costos de la degradación de los recursos naturales a quien hace uso de éstos. Entre los rubros que se han desarrollado relacionados con cuestiones ambientales destacan: servicios relacionados con flora y fauna silvestres, derechos por concesiones, permisos y autorizaciones de pesca; derechos por servicios relacionados con el agua y derechos en Áreas Naturales Protegidas, entre otros.

Pero, sin duda, en lo que más se ha avanzado en materia de instrumentos fiscales es en la desgravación de equipo "anticontaminante", tanto en el plano del Impuesto sobre la Renta como en fracciones arancelarias; si bien en ambos casos estos instrumentos tienden a reforzar enfoques de "final de tubo", y la aplicación del criterio "anticontaminante" no ha sido fácil.

Los instrumentos financieros se encuentran en una etapa de diseño, por lo cual no se pueden adelantar resultados. Existen fondos disponibles en Nacional Financiera (Nafin) que no han sido debidamente canalizados hacia los sectores productivos porque las tasas de interés todavía son demasiado elevadas. Hay también fondos públicos ambientales de difícil operación, como el de la Comisión Ambiental Metropolitana del Valle de México, y está en diseño y etapa preparatoria un

sistema de fondos estatales para respaldar financieramente proyectos ambientales. Estos fondos se basan en esquemas de complementariedad en recursos federales y estatales y contemplan la aplicación de derechos con fines ambientales específicos.

Por otra parte, se ha intentado avanzar en la creación de un sistema de seguros y fianzas para materias relacionadas con el impacto ambiental y los sitios abandonados, así como con el transporte y el manejo de materiales y residuos peligrosos. Sin embargo, a pesar de que se trata de un mercado que tiene un tamaño potencialmente importante, el sector financiero no manifiesta gran interés en desarrollarlo.

Por último, existen otros instrumentos de mercado todavía en etapas iniciales de desarrollo, como es el caso de los Sistemas Depósito Reembolso (SDR) propuestos para neumáticos, aceites lubricantes usados (principalmente para vehículos), baterías y pilas (consumo familiar y de telefonía celular) que tienen la facultad potencial de estimular el reuso y reciclaje de materiales, pero de los cuales aún no es posible hacer una evaluación.

Cabe resaltar que aunque los avances anteriormente descritos son muy incipientes, este tipo de instrumentos tiene gran potencial, sobre todo en un horizonte de cambios en la interacción entre el Estado, los mercados y las organizaciones, específicamente en el ámbito de reformas a la gestión pública.

No obstante, lo más seguro es que en las próximas décadas se siga requiriendo de instrumentos complementarios, además de una conducción estatal estratégica más intensa. Evidentemente, los instrumentos de comando y control seguirán prevaleciendo, ya que son indispensables para el buen desempeño ambiental; es recomendable estimular la aplicación de penalidades, impuestos, cuotas, deducciones y subsidios orientados a actividades de prevención y modificación de procesos productivos.



La Gestión
Ambiental en
México

Industria y medio ambiente

Evolución de la gestión ambiental

Instrumentos de información

Inicio

Otro de los avances registrados en materia de política ambiental hacia el sector industrial se manifiesta en el uso de instrumentos de información como apoyo a la gestión ambiental.

Presentación

Destacan en este plano el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), el Programa Brisa-México y los Índices de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental (ICNA), tratados más adelante.

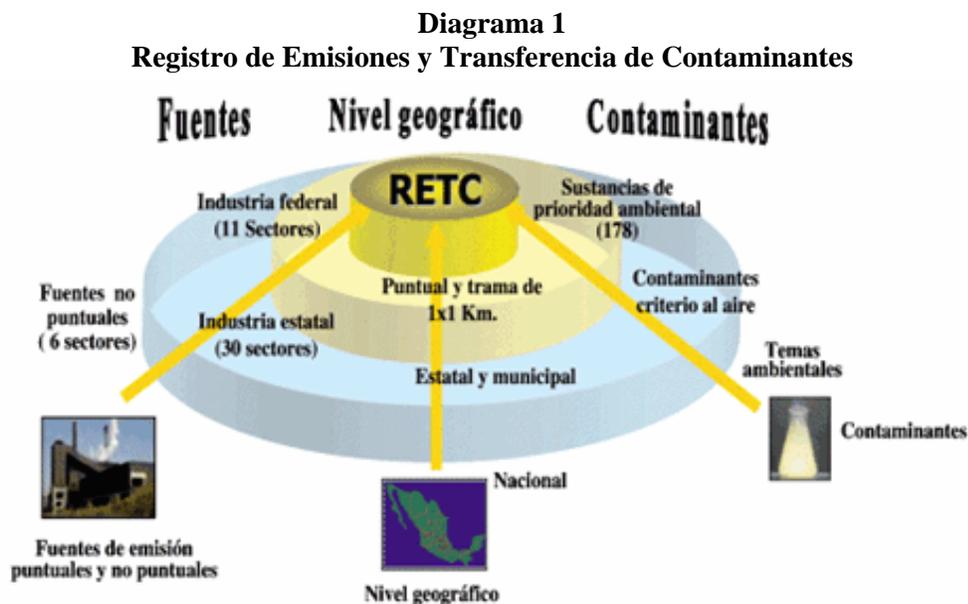
Índice Parte I

Índice Parte II

Por sí misma, la información es un instrumento valioso para las empresas industriales; además, es un elemento clave tanto para establecer prioridades en el diseño de la política ambiental, su gestión e instrumentación, como para desarrollar mecanismos de participación social adecuados.

Índice Parte III

El Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) es un instrumento que recopila, integra y difunde la información sobre sustancias emitidas al ambiente o transferidas a sistemas de tratamiento o disposición que pueden estar ocasionando un impacto negativo sobre la salud humana y los ecosistemas (Diagrama 1).



El RETC constituye para las empresas un balance analítico de sustancias, y para el gobierno federal la posibilidad de detectar y tener un referente geográfico preciso de los principales contaminantes emitidos y de los riesgos potenciales por localidad. En el mediano plazo, el RETC constituirá un instrumento de información pública de enorme importancia, que permitirá una mayor exigencia comunitaria hacia el sector industrial, en congruencia con el derecho a la información prevista en la legislación ambiental.

A diferencia de otros inventarios, el RETC permitirá visualizar la afectación a los diferentes medios en un espacio geográfico dado. Una vez que alcance representatividad estadística permitirá efectuar diagnósticos regionales y nacionales mucho más precisos. El acopio de información para el RETC se ha enfrentado con la reticencia de muchas empresas a dar información, y con algunas indefiniciones de política y alcance. En este momento se está procurando obtener la información necesaria para integrar el registro a través de una NMX y de acuerdos voluntarios con los principales sectores industriales.

Por su parte, el Programa Brisa-México constituye una base relacional de información sobre la industria y el medio ambiente. Contiene información conectada sobre procesos, puntos de emisión, legislación aplicable, tecnologías alternativas y proveedores de las mismas. Una vez que la base se torne suficientemente extensa, permitirá que un mercado ambiental incipiente y con enormes carencias de información pueda funcionar de mejor manera.

Combinando diferentes elementos se detectan los principales problemas ambientales de las empresas y se pueden efectuar las visitas de inspección haciendo uso de criterios de prioridad.

Los ICNA permiten a las empresas detectar deficiencias y corregirlas. Por su parte, el público puede hacer efectivo su derecho a la información, ya que este instrumento permite dar a conocer el nivel de cumplimiento de las diferentes fuentes, contar con parámetros para evaluar el comportamiento de cada fuente y evaluar los programas de control y prevención de la contaminación.

El uso de múltiples instrumentos para solucionar de manera integrada los diferentes problemas ambientales de la industria constituye, en sí mismo, un cambio en la forma de respuesta bastante innovador y promisorio, si bien no exento de problemas de coordinación, de desarrollo desigual para los diferentes tipos de instrumento, y con resultados que podrán apreciarse en diferentes horizontes temporales. Sin embargo, se puede decir que con esta respuesta, México se ha situado dentro de la vanguardia mundial en la materia.

El Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental de la Industria, con sus diversos componentes, constituye un esfuerzo de mediano y largo plazos para lograr que los instrumentos de política y las acciones voluntarias se orienten hacia la prevención y el control de la contaminación del sector industrial.

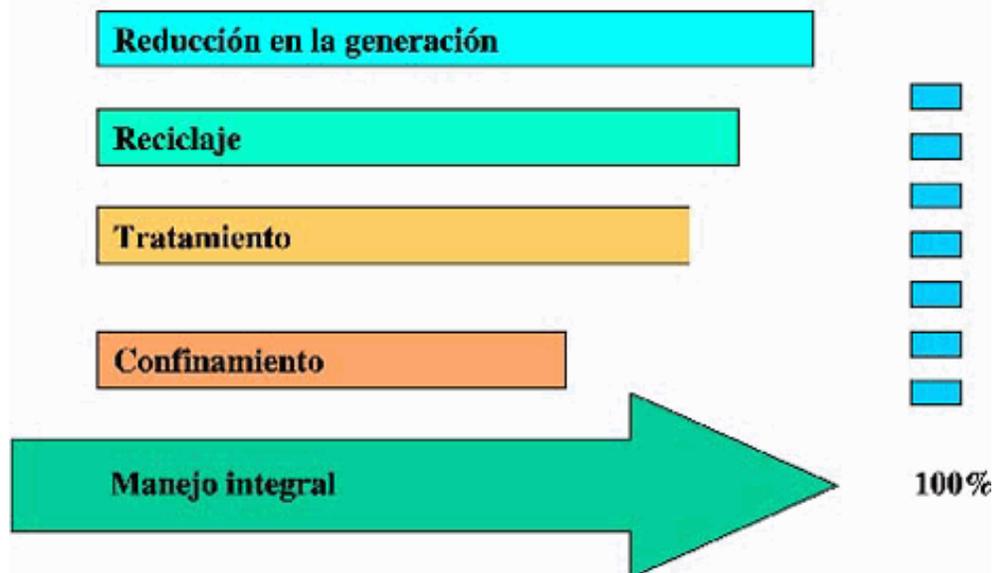


[Inicio](#)[Presentación](#)[Índice Parte I](#)[Índice Parte II](#)[Índice Parte III](#)

La gestión de residuos peligrosos demanda mención especial dada su importancia. Hasta mediados de los años 90, la política en la materia carecía de instrumentos e incentivos; en cambio, ahora se han consolidado enfoques y están en proceso de desarrollo nuevas normas y sistemas de información.

La gestión de los residuos peligrosos se caracterizaba por carecer de eficiencia y está siendo sustituida por procedimientos ágiles y transparentes y por una efectiva coordinación intersectorial. También se caracterizaba por una escasa corresponsabilidad y comunicación con diferentes sectores de la sociedad, en tanto hoy se han desarrollado redes, códigos y programas voluntarios, se han promovido acuerdos intergubernamentales, ha habido una fuerte interacción con el poder legislativo y se ha trabajado intensamente en el plano de la capacitación e información pública, a la vez que se han desarrollado manuales dirigidos a pequeñas empresas.

La gestión de los residuos peligrosos presenta hoy nuevos enfoques, planteándose como primera prioridad la reducción en la generación, seguida del reciclaje, el tratamiento y el confinamiento como última opción.

Nuevos énfasis:

Estos énfasis de política son acordes con el enfoque general de prevención de la contaminación y tienden, en el mediano y largo plazos, a ser atractivos para las empresas generadoras. La reducción en la generación de residuos peligrosos, su reuso, reciclado y recuperación de energía implican una disminución de costos y menores impactos al ambiente.

Se han desarrollado mecanismos que permiten crecientemente que el reciclaje y tratamiento se dé dentro de las instalaciones que los generan, o tan cerca de ellas

como sea económicamente factible, en un marco de tecnologías y manejo seguros y ambientalmente adecuados (Gráfica 120).

Gráfica 120
Oportunidades de minimización y manejo integral de residuos



Dentro de las líneas estratégicas y las acciones que se han desarrollado para promover la minimización y el manejo adecuado de los residuos peligrosos figuran:

- El fortalecimiento del marco jurídico y normativo, que incluye una sustitución del reglamento derivado de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.
- El desarrollo racional de infraestructura.
- La atención especial a zonas, ramas industriales y corrientes de residuos críticos.
- El desarrollo de un sistema de información y rastreo de residuos peligrosos.
- El desarrollo de mecanismos de capacitación y comunicación social.

Lo anterior es acorde con los esfuerzos de modernización de la regulación normativa y directa. También se vincula de manera muy clara con una fuerte componente de cooperación internacional en lo que se refiere a los esfuerzos de vigilancia eficiente y cumplimiento de la ley.

La estrategia tiene cuatro componentes fundamentales: minimización del riesgo mediante la sustitución de sustancias tóxicas, lo que se traduce en beneficios directos en materia de salud y seguridad laboral; a menudo en beneficios económicos y, fundamentalmente, en un menor impacto ambiental.

En asociación con lo anterior pero de diversa índole, la búsqueda de seguridad en actividades de riesgo se refiere fundamentalmente a generar un manejo adecuado de aquellas sustancias que por restricciones tecnológicas o financieras son imposibles de sustituir, y que benefician a las empresas tanto en términos de menor riesgo de pérdidas físicas como de su relación con la comunidad. Uno de los elementos de esta estrategia ha sido el de desarrollar reglamentación, normatividad, listados, guías y manuales que orienten a las empresas hacia un manejo de materiales de menor riesgo (Gráfica 121).

Gráfica 121
Incremento en la seguridad de actividades de alto riesgo

<p>Reglamentación, normatividad, listados, guías y manuales</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reglamento de materiales, residuos y actividades de riesgo ⇒ Listados ⇒ Guías y manuales
<p>Evaluación y manejo de los riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Campaña de sensibilización ⇒ Capacitación de dictaminadores de análisis preliminares de riesgo ⇒ Establecimiento del sistema de aprobación y acreditación de peritos ⇒ Fortalecimiento de programas de educación formal sobre evaluación de riesgos ⇒ Capacitación del personal involucrado en actividades de alto riesgo
<p>Verificación del desempeño de las actividades de alto riesgo</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Programa de Verificación Ambiental ⇒ Coordinación con otras autoridades verificadoras ⇒ Cédula de Operación Anual
<p>Autorregulación</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Auditorías ambientales ⇒ Programa de Responsabilidad Integral ⇒ Programa de Gestión Ambiental

En materia de evaluación y manejo de riesgos se han desarrollado campañas de sensibilización, se ha puesto énfasis en promover la capacitación de dictaminadores preliminares de análisis de riesgo, se ha trabajado en el establecimiento de un sistema de aprobación y acreditación de peritos, se han fortalecido los programas de educación formal sobre evaluación de riesgos y en la capacitación de personal involucrado en actividades de alto riesgo. Igualmente, se ha buscado complementar la verificación industrial ambiental mediante una coordinación con otras autoridades verificadoras.

El incremento de la seguridad se ha apoyado tanto en el Programa de Auditorías Ambientales de la PROFEPA como en programas voluntarios tales como el de Responsabilidad Integral de la Industria Química y el Programa de Gestión Ambiental Integral. Otro aspecto que se orienta hacia el incremento de la seguridad si bien no en un plano preventivo sino en el de evitar que se produzca un accidente éste tenga impactos muy altos, ha sido el control de uso de suelo en zonas de alto riesgo (Gráfica 122).

Gráfica 122
Control de los usos del suelo en las zonas de alto riesgo

<p>Zonas intermedias de salvaguarda</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Definición de poligonales de riesgo ⇒ Comunicación de poligonales de riesgo a las autoridades locales ⇒ Promoción de la adquisición de terrenos para crear ZIS ⇒ Sustentación de las declaratorias de zonas intermedias de salvaguarda
<p>Comunicación y participación pública en el respeto de los usos del suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Difusión pública de las medidas para controlar los usos del suelo ⇒ Educación pública para el respeto de los usos del suelo
<p>Legislaciones locales</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Adecuación de leyes y reglamentos locales
<p>Ordenamiento Ecológico del Territorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Criterios a incorporar en el Ordenamiento Ecológico del Territorio

Con esta finalidad, se han definido zonas intermedias de salvaguarda mediante poligonales de riesgo. De acuerdo con las autoridades locales, se ha promovido la adquisición de terrenos para su creación y la sustentación de su declaratoria formal. Asimismo, se ha considerado indispensable desarrollar un amplio esfuerzo de comunicación y participación social para lograr el respeto de los usos del suelo, tanto por medio de la difusión pública de medidas como de campañas educativas. Se ha procurado también comunicar la necesidad de que se realicen las modificaciones pertinentes en las legislaciones urbana y ambiental de carácter local y que los criterios resultantes sean incorporados al Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Un tercer componente de la estrategia ha sido el de fomentar y dirigir la creación de infraestructura ambiental para el manejo, tratamiento y confinamiento de los residuos peligrosos, buscando aprovechar sinergias regionales o corrientes complementarias de residuos, lo que facilita el reuso y reciclaje de los mismos y disminuye en lo posible la necesidad de confinamiento. El resultado de los esfuerzos de reducción en la fuente de residuos y de su sustitución es difícil de determinar, ya que sólo se manifiesta en el largo plazo mediante una menor demanda de materiales tóxicos.

En materia de reciclaje existe capacidad instalada para las siguientes corrientes de residuos:

- Acumuladores
- Disolventes
- Escorias pre Tambores y envases
- Líquidos fotográficos
- Lubricantes.

En este último caso, cabe resaltar la enorme capacidad que tienen muchos de los hornos de cemento para obtener energía a partir de los lubricantes. Este esfuerzo se ha apoyado en buena medida mediante un convenio voluntario entre la industria

cementera y la autoridad, la cual, a pesar de incrementar las exigencias ambientales, ha permitido este aprovechamiento sustentable de un residuo que, mal manejado, es potencialmente muy peligroso. Hoy operan en el país 100 empresas con capacidad instalada para reciclar 1'055,300 toneladas de residuos peligrosos al año, de las cuales 656,600 corresponden a lubricantes para la formulación de combustible alterno.

En cuanto a la creación de confinamientos, se han suscitado situaciones críticas pero se han logrado atenuar las incertidumbres y cuestionamientos y generar procesos de información que se pueden traducir en una concertación con diferentes sectores de la sociedad y de mayor coordinación con las autoridades estatales y municipales.

Las políticas encaminadas a lograr un mejor manejo de los residuos se ha concretado en la operación de 234 empresas autorizadas para recolectar y transportar residuos peligrosos y de 246 empresas dedicadas al manejo de los mismos. A ellas debe sumarse la creación de empresas manejadoras y tratadoras de residuos biológico--infecciosos, de las cuales se han generado 53 equipos nuevos, con una capacidad de tratamiento total de 27,586 kilogramos por hora (Gráfica 123).

Gráfica 123
Residuos peligrosos



El cuarto elemento central de la estrategia ha sido la creación de mecanismos de participación e información y de instrumentos de divulgación. Entre ellos destaca la creación de la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (Remexmar), el desarrollo de un sistema de información sobre generación de residuos peligrosos, informes especiales sobre residuos críticos y el desarrollo de guías técnicas y manuales orientados a prevenir y reducir al mínimo las fuentes de los flujos de residuos.

Cabe señalar que la Remexmar ha logrado tener un despliegue territorial muy significativo, con réplicas estatales en 14 estados de la República que podrán extenderse a otros seis a finales del año 2000. Se debe subrayar que en el plano espacial estas redes cubren prácticamente la totalidad de las zonas industriales importantes del país (Mapa 31).

Mapa 31
Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos



Fuente: SEMARNAP/INE/Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas. (2000).

Atrás **Adelante**

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Dentro de las actividades que desarrolla la PROFEPA se encuentra la identificación, inventario y caracterización de sitios abandonados contaminados con residuos peligrosos y la atención de emergencias ambientales derivadas del manejo de sustancias químicas en general. Entre 1995 y junio del año 2000 se han identificado 105 sitios abandonados contaminados con residuos peligrosos en 17 estados del país, con lo cual se ha venido conformando un inventario permanente. En 13 sitios se han realizado estudios para caracterizar el tipo y cantidad de los residuos presentes en los predios, lo cual permite identificar riesgos a la salud y al ambiente y establecer las prioridades para una caracterización más específica que determine las medidas de mitigación y restauración correspondientes.

Quando se contó con los recursos para ello, se realizaron los trabajos de limpieza y restauración de sitios, como es el caso del predio que ocupó la empresa Alco Pacífico, en Tijuana, Baja California, desde donde se trasladaron casi cincuenta mil toneladas de escorias de plomo que se encontraban a cielo abierto al confinamiento autorizado Cytrar, en Hermosillo, Sonora.

En cuanto a las emergencias ambientales derivadas del manejo de sustancias químicas, durante el periodo 1995-1999 la PROFEPA tuvo conocimiento y atendió a más de tres mil eventos en todo el país. El 80.5% de las emergencias correspondió a fugas o derrames, 10.2% a incendios, 5.6% a explosiones y 3.7% a otras causas, teniendo su origen principalmente en accidentes carreteros y en el almacenamiento inadecuado de dichas sustancias. Con el fin de orientar a la población acerca de la prevención y atención de este tipo de evento, a partir de 1997 entró en operación el Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales (Coatea), cuyo objetivo es proporcionar información, atención y asesoría técnica para prevenir y atender emergencias que involucran materiales o residuos peligrosos y sustancias químicas en general.



Cumplimiento de la normatividad ambiental

Para estimular, vigilar y asegurar el cumplimiento de la ley por parte de la industria, la PROFEPA lleva a cabo dos programas básicos: el de Verificación de las Fuentes de Contaminación de Jurisdicción Federal y el de Auditorías Ambientales Voluntarias.

[Inicio](#)[Presentación](#)[Índice Parte I](#)[Índice Parte II](#)[Índice Parte III](#)

Durante los últimos años, la acción de la PROFEPA ha seguido con arreglo a las modificaciones de la LGEEPA una estrategia encaminada a resolver los problemas ambientales más que una estrategia precautoria basada en la imposición de "castigos ejemplares", contra la opinión generalizada de que el éxito de las funciones de control se mide por el número de clausuras definitivas de empresas. Así, por ejemplo, en el caso de un predio contaminado con residuos peligrosos cuyo propietario se declare dispuesto a invertir en la restauración y a regularizar su situación legal, resulta preferible acordar condiciones y plazos para asegurar dicha acción y vigilar estrictamente su cumplimiento, sin perjuicio de la sanción administrativa a la que se haga acreedor el infractor. La alternativa exclusivamente persecutoria, en cambio, conlleva a un proceso judicial de resultados inciertos en términos ambientales.

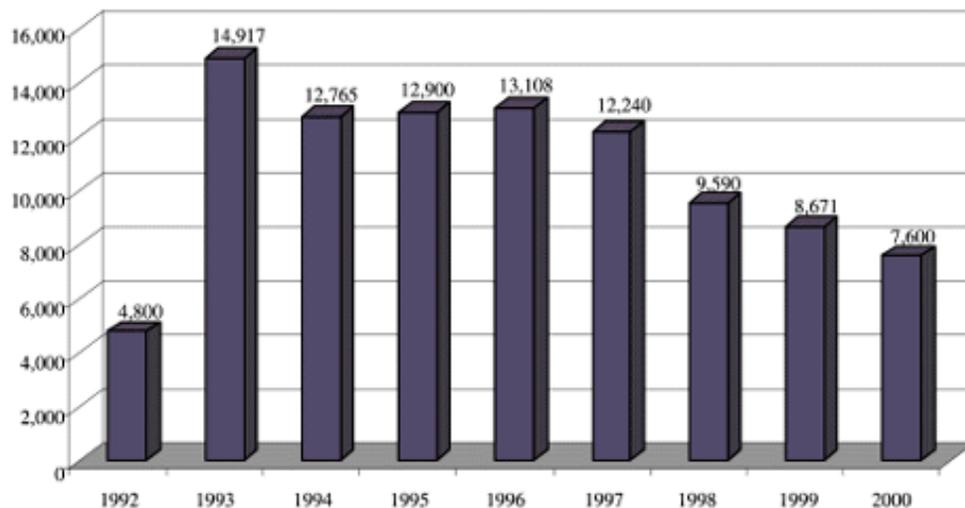
Verificación industrial

La inspección y vigilancia del cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de las fuentes de contaminación de jurisdicción federal creció significativamente entre 1992 y 1994, ya que en primera instancia las acciones se orientaron a identificar y verificar el universo de acción de la autoridad federal. A partir del inicio de la presente administración y hasta 1997 se llevaron a cabo, en promedio, poco más de mil inspecciones al mes (12,750 promedio anual), lo que permitió cubrir los establecimientos industriales y de servicio de mayor riesgo y con mayor potencial contaminante del país.

Una vez que este universo fue cubierto de manera razonable, a partir de 1998 la estrategia se orientó a la realización de visitas de inspección exhaustivas. Esto es, a la realización de visitas que inspeccionaran más a fondo las condiciones de operación de los establecimientos y sus niveles específicos de cumplimiento de la normatividad ambiental vigente mediante la aplicación de los Índices de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental (ICNA).

De esta forma, en 1998 el número de visitas de inspección descendió a 9,590 y en 1999 a 8,671. Para el año 2000 se ha programado realizar 7,600 visitas, con lo que desde el inicio de la presente administración y hasta diciembre del presente año se habrán realizado más de 64 mil visitas de inspección y verificación a cerca de 32 mil fuentes de jurisdicción federal (Gráfica 124).

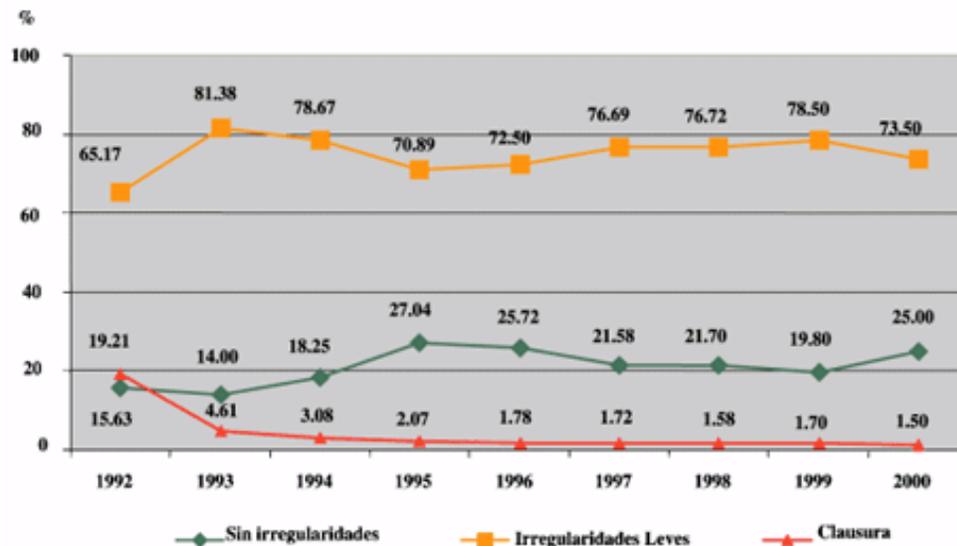
Gráfica 124
Visitas de inspección a fuente de jurisdicción federal



Fuente: SEMARNAP/PROFEPA. (2000)

Es importante destacar que las visitas de inspección realizadas durante el periodo 1995-1997, la realización de visitas exhaustivas y la aplicación de los ICNAS a partir de 1998, así como el cumplimiento de las medidas dictadas por la PROFEPA han dado como resultado mayores índices de cumplimiento por parte de las industrias y los establecimientos de servicio, lo cual ha derivado en que el porcentaje de visitas que detectó total cumplimiento se haya incrementado de 18.25% en 1994 a 27.04% en 1995. Sin embargo, debido a la entrada en vigor de la NOM-087 en 1996 (relacionada con el manejo de residuos biológico-infecciosos), los niveles de cumplimiento de los establecimientos visitados ha descendido a 25.75% en 1996 y a 19.80% en 1999. Se espera, de todas formas, que 25% de las visitas que se realicen en el año 2000 detecten el total cumplimiento de la normatividad aplicable. Lo anterior también ha permitido que el porcentaje de clausuras producto de infracciones graves a la normatividad se haya reducido de 3.08 % de las visitas realizadas en 1994, a menos de 1.6 % de las realizadas en 1998, y que desde entonces se hayan mantenido alrededor de 1.7% de las visitas. De igual manera, se espera que este porcentaje se reduzca a 1.5% de las visitas que se lleven a cabo en el 2000 (Gráfica 125).

Gráfica 125
Visitas de inspección



A pesar del éxito y de la virtual eliminación de incumplimientos graves, predominan las empresas que aún presentan problemas de desempeño ambiental. Algunas encuestas muestran que en esto ha incidido tanto la creciente exigencia normativa como su vigilancia. Sin duda son los sectores de la pequeña y micro empresa los que presentan mayor rezago en el cumplimiento de la normatividad.

Además de una acción decidida para hacer cumplir la ley, la PROFEPA requería contar con información detallada sobre los niveles de cumplimiento de los diversos aspectos de la normatividad ambiental, entre otras cosas para poder dirigir el Programa de Verificación a atender los problemas más agudos. Con el desarrollo de los ICNA ha sido posible cuantificar el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones de las empresas en materia de atmósfera, residuos peligrosos, riesgo e impacto ambiental.

En el primer reporte publicado de los resultados de los ICNA, en enero del año 2000, se dieron a conocer las cifras agregadas correspondientes a 6,048 establecimientos generadores de contaminantes. Las fuentes de contaminación de la atmósfera evaluadas presentan una calificación promedio de 51.4 puntos, los generadores de residuos peligrosos de 52.1 y los de biológico infecciosos de 60, de un total de 100 puntos posibles. En términos generales, la aplicación de los ICNA ha permitido constatar que, a pesar de una importante reducción en las irregularidades que ameritan la imposición de clausuras, aproximadamente un tercio de las instalaciones industriales aún presentan bajos niveles de cumplimiento de la legislación ambiental. Asimismo, destaca el hecho de que las empresas pequeñas muestran tendencias similares a las de las medianas y grandes, con lo que se pone en duda la percepción de que las empresas de mayor tamaño son las que presentan un mejor desempeño ambiental.

Por otra parte, se observa que 33% de las fuentes de contaminación atmosférica (1,663), 23% de los generadores de residuos peligrosos (6,023) y 34.3% de los generadores de residuos biológico infecciosos (1,010) tienen altos niveles de cumplimiento de la normatividad ambiental. Es de destacar que 65% de las fuentes contaminantes del aire, 75.1% de las plantas generadoras de residuos peligrosos y 64% de los generadores de residuos biológico--infecciosos cometen irregularidades de gestión más que de desempeño ambiental, por lo que fácilmente podrán incrementar en el futuro sus Índices de Cumplimiento de la Normatividad Ambiental, mientras que sólo 2% de las fuentes de emisión de contaminantes a la atmósfera, 1.9% de los generadores de residuos peligrosos y 1.7% de los generadores de residuos biológico-infecciosos que cometen infracciones de desempeño mayores, tendrán que realizar un esfuerzo relativamente grande para cumplir con la normatividad ambiental.

Además de la verificación de las instalaciones industriales de competencia federal, la PROFEPA lleva a cabo dos programas de verificación: el de Vehículos Nuevos en Planta y el de Atención de las Contingencias Ambientales en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Producto del primero es la revisión de 1,013 familias de motores antes de salir de las plantas armadoras. De ellas, 688 familias han sido probadas y evaluadas en materia de emisiones a la atmósfera y ruido, mientras que en las 325 restantes se ha verificado el certificado del país de origen.

En lo que concierne al Programa de Atención a Contingencias Ambientales, se han atendido 35 contingencias en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, con una duración total de 102 días. Durante las contingencias se visitaron 8,244 empresas, en algunos casos más de una vez. Se constató que sólo 361 empresas no cumplían con la reducción de emisiones durante el periodo de contingencia.

Cabe resaltar que la forma concreta en que se vela por el cumplimiento de la

normatividad no es neutra ni independiente de las políticas públicas impulsadas por el resto del sector ambiental. La actual vinculación entre normadores y verificadores permite una retroalimentación mutua en beneficio de una revisión de las normas que tenga en cuenta los problemas de su aplicación y de una fiscalización de las mismas que se ajuste a los propósitos asumidos al establecerlas.

Auditoría Ambiental Voluntaria

La Auditoría Ambiental es un instrumento de carácter voluntario que representa un complemento a la aplicación coercitiva de la normatividad ambiental. Constituye un diagnóstico exhaustivo del desempeño ambiental de las industrias, a fin de identificar las acciones necesarias para cumplir no sólo con las normas vigentes en el país sino con las internacionales y de buenas prácticas de ingeniería en los aspectos para los que aún no existen Normas Oficiales Mexicanas. Las auditorías derivan en Planes de Acción, en los cuales se definen los plazos en los que deben realizarse dichas acciones, bajo una estricta supervisión por parte de PROFEPA. Con ello se busca asegurar el óptimo funcionamiento de las plantas industriales, reduciendo al mínimo los riesgos relacionados con la actividad industrial y la contaminación al ambiente.

Dentro del Programa de Auditoría Ambiental, desde su inicio en 1992 y hasta junio del año 2000, se habían iniciado auditorías ambientales en 1,478 instalaciones industriales. En virtud de que se trata de instalaciones fundamentalmente grandes y medianas, esas plantas representan más de 60% del PIB industrial del país. A junio del 2000 se habían concluido 1,393 auditorías. Derivado de dichas auditorías, desde 1995 se ha concertado la ejecución de 1,151 planes de acción, 711 de los cuales (61.8%) se concertaron entre enero de 1998 y junio del 2000, lo que denota una afluencia creciente de instalaciones al programa.

En abril de 1997 se otorgaron los primeros 80 *Certificados como Industria Limpia* a igual número de instalaciones industriales que concluyeron satisfactoriamente los planes de acción. Hasta junio del presente año, suman ya 523 las instalaciones certificadas, mismas que constituyen un grupo muy representativo de industrias tanto del sector público como privado. Cabe mencionar que la totalidad de las grandes instalaciones de las empresas públicas, como Pemex y CFE, participan en este programa.

Asimismo, a fin de asegurar que las auditorías ambientales se desarrollen con la calidad y los estándares necesarios, en 1998 se estableció un sistema de acreditación de profesionales en la materia. Los profesionales han sido examinados por un comité de evaluación en el que participan instituciones académicas de prestigio nacional e internacional, así como organizaciones profesionales. A la fecha, se ha acreditado a 141 profesionales como auditores ambientales.

Se espera que al concluir la presente administración hayan iniciado 1,645 auditorías ambientales en total, se haya concertado la realización de 1,400 planes de acción y se hayan entregado 712 *Certificados como Industria Limpia* a igual número de instalaciones industriales que hayan concluido la realización de los planes de acción respectivo y por lo tanto presenten un desempeño ambiental óptimo (Cuadro 52).

Cuadro 52

Avances del Programa Nacional de Auditoría Ambiental								
Tipo de acción	1992–1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000*	Total
Auditorías iniciadas	422	115	158	191	165	294	133	1,478
Auditorías concluidas	246	180	174	217	170	221	185	1,393
Planes de acción firmados	99	101	186	153	296	317	98	1,250
Certificados como Industria Limpia				115	122	175	111	523

* A junio del 2000.

Fuente: SEMARNAP/ PROFEPA. (2000).



Visión de futuro

Los avances logrados en los últimos años con respecto a la regulación y gestión ambiental de la industria se han dado sobre todo en los siguientes sentidos:

- Nuevos enfoques de gestión y nuevas estrategias en materia de regulación.
- Maduración de la plataforma programática.
- Diseño y desarrollo de instrumentos de política, tales como la LAU y la COA; nuevas normas en materia de agua (aunque estas han sido polémicas y enfrentan problemas de cumplimiento); auditorías ambientales por parte de PROFEPA, etcétera.
- Mecanismos de participación social y de información a la sociedad (Comités Consultivos para normas y Remexmar, por ejemplo).
- Mejor interacción entre las autoridades federales y el sector industrial (es un hecho que han manifestado los mismos industriales).
- Incremento en el cumplimiento de la ley.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III



Entre los temas que deberán tener mayor peso en la agenda ambiental de los próximos años, se pueden considerar los siguientes:

1. Inserción de la política ambiental en la industria, en un marco más amplio de criterios de sustentabilidad. Ello supone una evolución institucional que abarca la estructura legal, los aspectos tecnológicos y el mejoramiento de las capacidades administrativas; el mejoramiento de la información disponible; el reforzamiento de las relaciones con otros sectores gubernamentales (por ejemplo, autoridades fiscales, de industria y comercio) y el reconocimiento,

en general, de la problemática ambiental de la industria como parte de los retos del desarrollo. Supone también hacer explícitos los vínculos e incluso los peligros entre la dinámica comercial, la competitividad industrial y el desempeño ambiental, potenciando los puntos de convergencia entre ellos.

2. Hacer explícitas las prioridades de la política ambiental hacia la industria en términos de salud pública. La emergencia de una agenda ambiental cada vez más compleja conlleva el riesgo de soslayar la protección a la salud como el propósito fundamental de la regulación ambiental de las actividades industriales. Ello implica utilizar el cúmulo de información que se genera sobre las industrias para identificar las modalidades y grados de exposición de la población, tanto a contaminantes emitidos en forma constante como a los riesgos de la actividad industrial.
3. Fortalecer la vinculación entre la industria y las autoridades ambientales, en particular en el desarrollo de programas y actividades conjuntas que refuercen y den cuerpo a los acuerdos asumidos.
4. Reforzar la vinculación entre las autoridades ambientales, el aparato productivo y las instituciones científicas y de desarrollo tecnológico del país. Los centros regionales de apoyo a la industria deberían estar trabajando más activamente en este sentido. Sería necesario reforzar la colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), por ejemplo.
5. Promover una mayor cultura ambiental entre la industria, con énfasis en la prevención, a fin de lograr una más clara asunción por parte del empresario de su responsabilidad social y participación.
6. Buscar una mayor penetración de los instrumentos regulatorios y de promoción entre la micro, pequeña y mediana empresas. El potencial de mejoría en este segmento de empresas es muy alto, pero ha sido difícil acceder a él. Se requiere un alto involucramiento de las cámaras industriales para ese fin, así como ampliar y consolidar algunos instrumentos disponibles, tales como la COA-RETC y los instrumentos económicos, así como una mayor consistencia y coherencia del "paquete" regulatorio y de los instrumentos que lo conforman entre sí.
7. Completar la normatividad, particularmente en materia de aire y de materiales, sustancias y actividades de riesgo (adecuar los reglamentos, lo cual ya está en marcha; revisar y expedir NOM, algunas de las cuales también están en proceso; expedir algunas NMX voluntarias, como término de referencia).
8. Procurar una mayor promoción y encauzamiento de las iniciativas voluntarias de la industria, de tal forma que generen el mayor beneficio social y ambiental. Ello supone el diseño final y puesta en operación del Programa Voluntario de Gestión o un instrumento similar; actividades de capacitación en materia de gestión ambiental; auditorías y sistemas de administración ambiental; firma de convenios a partir de la definición de prioridades de política, entre otras.
9. Propiciar mayor complementariedad y sinergia entre los distintos instrumentos será una vía central para alcanzar una gestión mucho más integral y eficaz.
10. Alcanzar mejores niveles de aplicación de la ley. Es fundamental mantener y mejorar la articulación entre las auditorías ambientales y las acciones de inspección y vigilancia.
11. Propiciar cambios en la gestión en materia de impacto ambiental, riesgo ambiental y sustancias químicas.
12. Consolidar las vinculaciones que existen entre las áreas de regulación y normatividad con las de vigilancia y cumplimiento. En el ámbito ambiental, esto es una condición necesaria para garantizar un buen diseño de políticas públicas.

13. Impulsar una creciente coordinación entre los tres órdenes de gobierno con fines regulatorios. Se puede partir del referente que ofrece el proyecto piloto de la LAU en Ciudad Juárez, que involucra a la federación, al estado y al municipio.



La Gestión
Ambiental en
México

El aire

La contaminación del aire puede percibirse con facilidad, especialmente en los grandes conglomerados urbanos. Sin embargo, más allá de la percepción de que el aire se ve sucio, es necesario evaluar de manera cuantitativa su calidad, midiendo los niveles en los que se presentan espacial y temporalmente los contaminantes nocivos para la salud. Al comparar estas mediciones con las normas nacionales e internacionales, se puede determinar si la calidad del aire es satisfactoria o no, y en este último caso establecer programas de control dependiendo de la severidad del problema.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

El análisis de tendencias de la calidad del aire a lo largo de los años permite inferir si existe un problema de deterioro creciente o una mejoría paulatina para cada contaminante. Estas tendencias constituyen el mejor indicador disponible para evaluar si una ciudad lleva una gestión ambiental que pueda considerarse *sustentable* en materia de calidad del aire.

Índice Parte II

Índice Parte III

En algunos países, las normas de calidad del aire se establecen para proteger la salud (como es el caso de México); en otros se incorporan aspectos más amplios, como son la protección de ecosistemas y de bienes materiales, entre otros.

Atrás **Adelante**



La Gestión Ambiental en México

El aire

Normas de calidad del aire

En nuestro país se miden y norman los siguientes contaminantes atmosféricos:

- Bióxido de azufre (SO₂)
- Monóxido de carbono (CO)
- Bióxido de nitrógeno (NO₂)
- Ozono (O₃)
- Partículas suspendidas totales (PST)
- Partículas menores a 10 micrómetros de diámetro (PM₁₀)
- Plomo (Pb)

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Para cada uno de estos contaminantes se cuenta con un estándar o norma de calidad del aire, las cuales establecen las concentraciones máximas permisibles de contaminantes en el ambiente. Las normas no debieran sobrepasarse más de una vez por año, a fin de poder garantizar la adecuada protección a la salud de la población, incluyendo la de los grupos más susceptibles (niños, ancianos y personas con enfermedades respiratorias crónicas, entre otros) (Gráfica 126).

Gráfica 126
Contaminantes dañinos para la salud

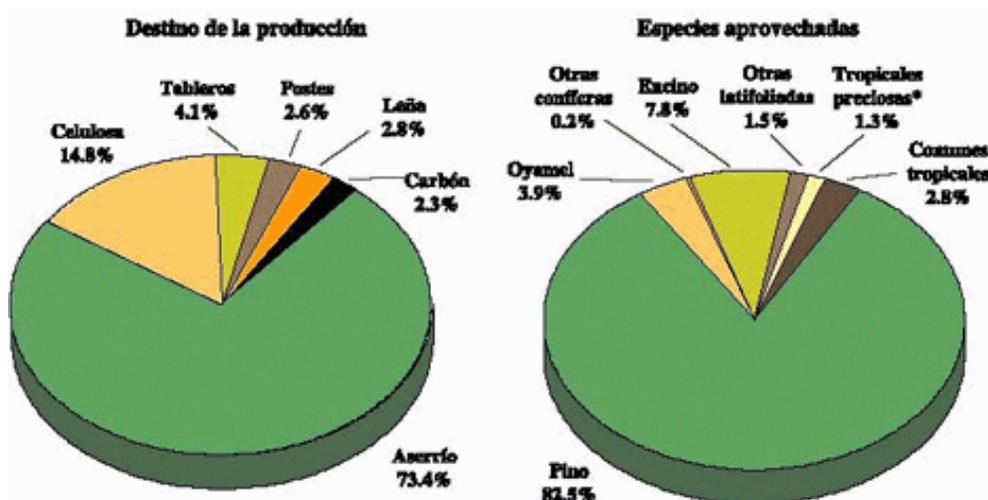
Origen	Compuestos orgánicos volátiles (COV)	Monóxido de carbono (CO)	Partículas suspendidas (PM ₁₀ y PM _{2.5})	Bióxido de azufre (SO ₂)	Oxidos de nitrógeno (NOx)	Plomo (Pb)	Benceno, tolueno y 1,3 isocadeno	Formaldehído	Ozono (O ₃)
Suelo erosionado			X						
Erupciones volcánicas			X	X					
Descomposición anaeróbica	X								
Combustión (industrial, doméstica, incendios, etcétera)	X	X	X	X	X	X			
Emisiones vehiculares	X	X	X	X	X	X	X	X	
Procesos industriales	X	X	X	X	X	X	X		
Vapores y emisiones fugitivas (solventes orgánicos, gas L.P., etcétera)	X						X	X	
Reacciones fotoquímicas de NOx y COV's			X					X	X
Humo de tabaco		X	X				X	X	

Fuente: SEMARNAP, SSA, DDF, Gobierno del Estado de México. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México, 1995-2000.* (1996).

Los niveles o concentraciones de los contaminantes en el aire se expresan en unidades tales como partes por millón (ppm), partes por billón (ppb) o microgramos por metro cúbico (µg/m³). Dado que estos términos son poco familiares para la mayoría de la población, en México, al igual que en otros países, se han desarrollado índices de contaminación que pueden ser entendidos más fácilmente. En nuestro país se utiliza el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire

(IMECA), según el cual la concentración que señala la Norma de Calidad del Aire para cada contaminante le corresponde a 100 puntos IMECA. La gente sabe que cuando el ozono, las partículas suspendidas o algún otro contaminante rebasa los 100 puntos IMECA, se ha excedido la norma correspondiente, y la calidad del aire se considera como No Satisfactoria. La situación es mala cuando el IMECA supera los 200 puntos (Gráfica 127).

Gráfica 127
Índice de Calidad del Aire



El Índice Metropolitano de Calidad del Aire o Imeca sirve para informar a la población acerca de los niveles de contaminación atmosférica

Fuente: SEMARNAP/INE-Cenica. *Primer informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas, 1996.* (1997).

Las normas vigentes de calidad del aire fueron publicadas por la Secretaría de Salud en el *Diario Oficial de la Federación* en diciembre de 1994 y aparecen en el Cuadro 53. Estas normas son elaboradas por la Secretaría de Salud en coordinación con la SEMARNAP. Participan también representantes de la academia, de los sectores productivos y de grupos ambientalistas.

Cuadro 53

Valores normados para los contaminantes*			
Contaminante	Valores límite		
	Exposición aguda		Exposición crónica
	Concentración y tiempo promedio	Frecuencia máxima aceptable	(Para protección de la salud de la población susceptible)
Ozono (O ₃)	0.11 ppm (1 hora)	Una vez cada tres años	—
Bióxido de azufre (SO ₂)	0.13 ppm (24 horas)	Una vez al año	0.03 ppm (media aritmética anual)
Bióxido de nitrógeno (NO ₂)	0.21 ppm (1 hora)	Una vez al año	—
Monóxido de carbono (CO)	11 ppm (8 horas)	Una vez al año	—
Partículas Suspendidas Totales (PST)	260 µg/m ³ (24 horas)	Una vez al año	75 µg/m ³ (media aritmética anual)
Partículas fracción respirable	150 µg/m ³ (24 Horas)	Una vez al año	50 µg/m ³ (media aritmética anual)
Plomo (Pb)	—	—	1.5 µg/m ³ (promedio aritmético en tres meses)

* Valores publicados en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 1994.

En nuestro país no existen los recursos ni la infraestructura suficientes para realizar todos los estudios epidemiológicos, toxicológicos y de exposición necesarios para fundamentar el establecimiento de estándares de calidad del aire. Por ello, a lo largo de las últimas dos décadas, las normas de calidad del aire aplicables en México han tenido como base fundamental la revisión de normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud o por los Estados Unidos de América, país donde se genera la mayoría del conocimiento sobre estos temas.

Si bien adoptar en México estándares que se han desarrollado partiendo del estudio de poblaciones muy diferentes a las nuestras tiene algunos inconvenientes (como el supuesto implícito de que factores como los nutricionales, de susceptibilidad y otros son similares), éstos permiten establecer límites de contaminación razonables que sirven como guía para la evaluación objetiva de la calidad del aire en nuestras ciudades y el desarrollo de programas de control.

Algunas de las tendencias más recientes a nivel internacional apuntan a establecer estándares para la medición de partículas menores a 2.5 micrómetros de diámetro ($PM_{2.5}$), como lo hizo la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA, por sus siglas en inglés) en 1997. En México, la Secretaría de Salud ha concluido el análisis de la información en la materia y es probable que próximamente emita una norma federal para $PM_{2.5}$.

Otro contaminante que requiere de una atención especial desde el punto de vista normativo es el monóxido de carbono. Estudios recientes sobre los efectos nocivos de este contaminante sugieren que nuestro país debiera adoptar como estándar 9 ppm en vez del estándar actual de 11 ppm para el promedio móvil de 8 horas, por ser el primero más adecuado para garantizar la protección de la salud de la población¹.

¹ Estados Unidos de América, Environmental Protection Agency (EPA). *Air quality criteria for carbon monoxide*. Research Triangle Park N. C. Office of Health and Environmental Assessment. Environmental Criteria and Assessment Office. United States Environmental Protection Agency. (1992). Allred, E. N.; Bleecker, E. R.; Chaitman, B. R.; Dahms, T. E.; Gottlieb, S. O.; Hackney, J. D.; Pagano, M. Selvester, R. H.; Walden, S. M. y Warren, J. "Short-term effects of carbon monoxide exposure on the exercise performance of subjects with coronary artery disease". N. Engl. J. Med. 321:1426-1432. (1989).



Evaluación de la exposición a los contaminantes

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Las concentraciones de contaminantes en la atmósfera pueden variar considerablemente en espacio y tiempo. Contaminantes como el ozono y las partículas PM_{10} tienden a tener una distribución espacial (extramuros) más homogénea en áreas relativamente grandes, mientras que contaminantes como el monóxido de carbono y el bióxido de nitrógeno tienden a variar mucho en distancias más cortas. Debido a estas variaciones y a la diversidad de lugares donde la gente puede realizar distintas actividades a lo largo del día, los niveles de exposición de una persona no siempre son iguales a la concentración medida en las estaciones de las redes de monitoreo atmosférico.

Para que exista un efecto en la salud de un individuo, éste debe estar expuesto al contaminante, es decir, entrar en contacto físico con él. El patrón de exposición de una persona a un contaminante depende de tres factores principales:

- El tiempo que la persona pasa en diferentes microambientes (casa, oficina, escuela, automóvil, autobús o alguna calle congestionada).
- La concentración de contaminantes presente en cada uno de estos microambientes.
- La tasa ventilatoria de la persona, determinada por el tipo de actividad que realiza (dormir, caminar, hacer ejercicio intenso, etcétera).

Estudios realizados en Estados Unidos de América han comprobado que aún en situaciones en las que se satisfaga la norma de calidad del aire en las estaciones de monitoreo, un número considerable de habitantes puede experimentar niveles de exposición que están por arriba de la norma². Por este motivo, resulta indispensable complementar las mediciones rutinarias ambientales con mediciones realizadas en diferentes microambientes intra y extramuros.

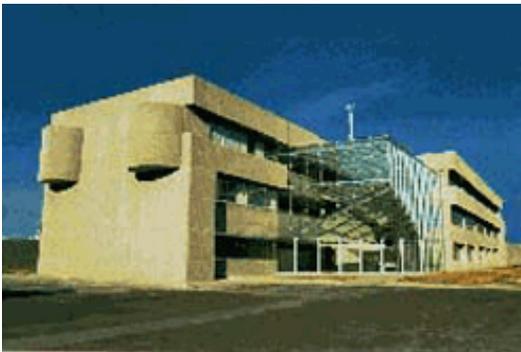
Un análisis completo del riesgo por exposición a los contaminantes atmosféricos debe combinar esta información microambiental con información sobre los patrones de actividad de diferentes grupos de personas. Sólo de esta forma se podrán estimar los porcentajes de la población que se encuentra expuesta a concentraciones por arriba de la norma de calidad del aire. En las principales ciudades del país se presenta esta situación para el monóxido de carbono (y probablemente para el bióxido de nitrógeno e hidrocarburos como el benceno y el 1,3-butadieno), pues conforme a la información derivada de las redes de monitoreo, este contaminante no pareciera imponer un riesgo significativo a la salud. Existen, sin embargo, evidencias de una exposición a niveles de contaminación superiores en la vía pública y en los diferentes medios de transporte, lo que seguramente se debe al hecho de que todavía hay en nuestras zonas urbanas un porcentaje significativo de automóviles carburados que emiten grandes cantidades de monóxido de carbono y de hidrocarburos por no contar con equipos de control.

En forma conservadora, se estima que un vehículo carburado con cerca de 20 años de edad emite un volumen de contaminantes equivalente a por lo menos 100 automóviles con convertidor catalítico de tres vías (aquellos presentes en todos los autos a partir de 1993 y que controlan las emisiones de monóxido de carbono, hidrocarburos y bióxido de nitrógeno).

En México, los estudios de exposición personal a contaminantes iniciaron hace unos cuantos años. Para promover y desarrollar este tipo de estudio, el INE

estableció en 1997 el Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (Cenica), con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (Jica) y de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).

Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (Cenica)



Componentes del monitor personal de partículas



A pesar de su corta edad, el Cenica se ha convertido ya en la institución con la mayor capacidad técnica y analítica para realizar estudios de monitoreo personal y microambiental de contaminantes en América Latina.

La Secretaría de Salud estableció recientemente el Centro Nacional de Salud Ambiental (Censa), para llevar a cabo estudios de salud ambiental especialmente de tipo epidemiológico. Entre las más importantes tareas en las que ha avanzado el Censa es en el establecimiento de las relaciones dosis-respuesta para las concentraciones de ozono y PM_{10} en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Desde que fueron creados, el Cenica y el Censa han venido realizando investigaciones de manera coordinada, sumando esfuerzos y optimizando los limitados recursos humanos y económicos disponibles en ambas instituciones.

² Hartwell, T. D.; Clayton, C. A.; Michie, R. M.; Whitmore, R. W.; Zelon, H. S.; Whitehurst, D. A. y Akland, G. G. *Study of carbon monoxide exposures of residents of Washington, D.C.* (1984). Se presentó en la 77th APCA Annual Meeting, San Francisco, California. Johnson, T. *A study of personal exposure to carbon monoxide in Denver, Colorado.* (1984). Se presentó en la 77th APCA Annual Meeting, San Francisco, California.



Efectos en la salud causados por los principales contaminantes

En esta sección se describen algunas de las principales consideraciones de salud relacionadas con los contaminantes de mayor interés en las ciudades mexicanas: el ozono, las partículas suspendidas y algunos compuestos orgánicos volátiles como el benceno.

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

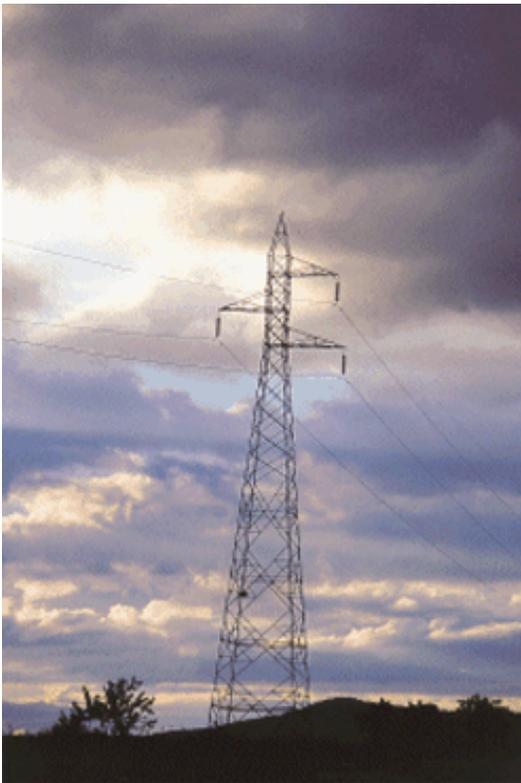
Ozono

Resultados de numerosos estudios indican que la exposición al ozono puede ocasionar inflamación pulmonar, depresión del sistema inmunológico frente a infecciones pulmonares, cambios agudos en la función, estructura y metabolismo pulmonar y efectos sistémicos en órganos blandos distantes al pulmón, como por ejemplo el hígado³.

Los efectos pulmonares observados en seres humanos saludables expuestos a concentraciones urbanas típicas de ozono consisten en un decremento de la capacidad inspiratoria, una broncoconstricción moderada y síntomas subjetivos de tos y dolor al inspirar prolongadamente. La reducción de la capacidad inspiratoria trae como resultado una reducción en la capacidad vital forzada y en la capacidad pulmonar total. En combinación con la broncoconstricción, esto contribuye a reducir el volumen expiratorio forzado en un segundo.

Desde una perspectiva de análisis de riesgo, el hecho de que en la ZMVM se rebase la norma de ozono en más de 80% de los días del año y que este exceso pueda ocurrir en toda la zona urbana, permite afirmar que la mayoría de la población se ve expuesta con frecuencia y por periodos de una o más horas a concentraciones de ozono superiores a 0.11 ppm (norma actual). Adicionalmente, un porcentaje importante de individuos (aquellos que trabajan o se ejercitan al aire libre, y quienes viven en la zona suroeste de la ciudad) se ve expuesto con frecuencia a concentraciones de por lo menos dos veces la norma actual.

Con estos niveles de exposición, aún los individuos adultos sanos experimentan efectos como irritación severa de las mucosas, resequedad y cefaleas. En individuos asmáticos y con otros padecimientos respiratorios se puede presentar una disminución significativa de la capacidad pulmonar y otros padecimientos como los descritos al principio de esta sección.



Partículas suspendidas (PM₁₀)

Las partículas pueden tener un origen natural o bien formarse por reacciones fotoquímicas en la atmósfera. Estas últimas pueden estar constituidas por sulfatos y nitratos (y sus ácidos correspondientes), por metales pesados o carbón orgánico, entre otros elementos.

La presencia de aerosoles y partículas puede deberse a la emisión de polvos, gases y vapores provenientes de vehículos automotores y fábricas. Asimismo, se pueden formar en la atmósfera mediante alguno de los siguientes procesos:

- Reacciones químicas entre contaminantes gaseosos.
- Reacciones químicas entre contaminantes gaseosos en la superficie de partículas ya existentes.
- Aglomeración de aerosoles.
- Reacciones fotoquímicas en las que intervienen compuestos orgánicos.

Con base en su tamaño, las PM₁₀ normalmente se dividen en tres fracciones: *gruesa* (incluye partículas con diámetro entre 2.5-10 micrómetros), *finas* (partículas menores a 2.5 micrómetros) y *ultrafinas* (partículas menores a 1 micrómetro). Las partículas provenientes de suelos erosionados y caminos sin pavimentar son menos tóxicas que las partículas generadas por procesos de combustión y se encuentran en su mayoría en la fracción gruesa; estas partículas difícilmente penetran hasta los alvéolos pulmonares pues en su mayoría son retenidas por las mucosas y cilios de la parte superior del aparato respiratorio. En contraste, partículas provenientes de las quemas agrícolas y forestales, así como las generadas por la combustión de vehículos a gasolina y diesel son en su mayoría partículas *finas* y *ultrafinas*, las cuales sí penetran hasta los alvéolos pulmonares.

La exposición a las partículas suspendidas puede causar reducción en las funciones pulmonares, lo cual contribuye a aumentar la frecuencia de las enfermedades respiratorias. En concentraciones elevadas, ciertas partículas (como las de asbesto o las derivadas de la combustión del diesel) pueden provocar cáncer de pulmón y muerte prematura. En particular, las partículas pueden tener consecuencias tóxicas debido a sus inherentes características físicas, químicas o ambas; interferir con uno

o más mecanismos del aparato respiratorio, o actuar como vehículo de una sustancia tóxica absorbida o adherida a su superficie.

La exposición a PM_{10} ha generado una creciente preocupación en los últimos años, pues día con día aparecen estudios que demuestran la existencia de una asociación significativa entre la concentración ambiental de partículas de la fracción respirable y la mortalidad y morbilidad de las poblaciones. En forma sorprendentemente consistente, a través de muchos estudios se ha encontrado un 3% de incremento en la mortalidad normal diaria por cada $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de incremento en PM_{10} a partir del valor de la norma, siendo la asociación más significativa con cánceres cardio-pulmonares y de pulmón. Es de especial preocupación el hecho de que no parece existir una concentración mínima en la cual ya no se detecten impactos en la salud.

Tomando en cuenta las concentraciones de PM_{10} que se presentan cotidianamente en varias ciudades del país⁴ se puede concluir que un porcentaje mayoritario de poblaciones se ve expuesto con frecuencia a concentraciones superiores a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (norma actual), por lo que la contaminación por partículas suspendidas puede contribuir a la incidencia de enfermedades respiratorias, así como a un incremento en la mortalidad por encima de los niveles atribuibles a otros factores.



Compuestos orgánicos volátiles y otros tóxicos

Además de su función como precursores de la formación de ozono y otros oxidantes, los compuestos orgánicos volátiles (COV) son motivo de especial preocupación debido a su alta toxicidad en los seres humanos. En México aún no se implanta un programa continuo y de amplia cobertura de análisis atmosférico de COV, ni tampoco se ha establecido una norma de calidad del aire para estos compuestos. En los Estados Unidos de América, a pesar de que se realizan mediciones de COV en muchas ciudades, no constituyen por sí mismos un parámetro de calidad del aire, debido a la gran diversidad de sus especies, de sus propiedades tóxicas y de su alta reactividad.

En estudios de exposición realizados en Los Angeles, California, se encontró que la principal fuente de exposición al benceno es el cigarro (39%) y la principal fuente de benceno en la atmósfera son las emisiones de los vehículos automotores (82%), así como las pérdidas evaporativas de hidrocarburos durante el manejo, distribución, almacenamiento y abastecimiento de gasolina⁵. De igual forma, estudios recientes realizados en la misma ciudad estimaron que las emisiones de compuestos orgánicos volátiles y de partículas provenientes del diesel pudieran contribuir con cerca de 50% del riesgo de presentar cánceres debido a agentes ambientales.

A pesar de las dificultades para establecer normas para COV, algunos de los tóxicos como el benceno, el formaldehído, el acetaldehído, el 1,3-butadieno y los derivados de la combustión del diesel deberían analizarse periódicamente para evaluar el grado en el que pudieran causar un impacto negativo a la salud de la

Efectos en la salud causados por los principales contaminantes
población.

³ Estados Unidos de América. Environmental Protection Agency (EPA). Office of Research & Development. *Air quality criteria for ozone and related photochemical oxidants*, Washington, D. C., 1993.

⁴ SEMARNAP/INE-Cenica-Jica. *Tercer informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas, 1998*. (1999).

⁵ Wallace, L. "Major sources of exposure to benzene and other volatile organic chemicals", *Risk Analysis*, Vol. 10, Núm. 1, Pp. 59-159. (1990).



Estrategias desplegadas en la gestión de la calidad del aire (periodo 1995 - 2000)

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Los cambios operados en el sector ambiental del gobierno federal a partir de la creación de la SEMARNAP, en general, y las atribuciones y estructura del INE, en particular, hicieron necesario redefinir las tareas y enfoques del quehacer de este último en cuanto a la gestión de la calidad del aire en el país, de tal forma que en la presente administración se desplegaron dos grandes líneas de trabajo que correspondieron a prioridades detectadas al inicio del periodo: 1) Desarrollar programas de mejoramiento de la calidad del aire en zonas metropolitanas prioritarias y ciudades de la frontera, en coordinación con las autoridades locales, y 2) continuar con la normalización de las actividades productivas y los vehículos automotores para prevenir y controlar las emisiones de contaminantes a la atmósfera.



El aire

Estrategias desplegadas en la gestión de la calidad del aire (periodo 1995 - 2000)

Inicio

Los PROAIRES

Presentación

Los programas para mejorar la calidad del aire (PROAIRES) constituyen uno de los principales instrumentos desarrollados para revertir las tendencias de deterioro de la calidad del aire de las principales ciudades de México. Los PROAIRES incorporan medidas concretas para abatir y controlar las emisiones de contaminantes y se fundamentan en la relación existente entre la emisión de los contaminantes por las fuentes que los producen y el impacto que ocasionan en la calidad del aire y en la salud de las personas, una vez que se transportan y dispersan en la atmósfera.

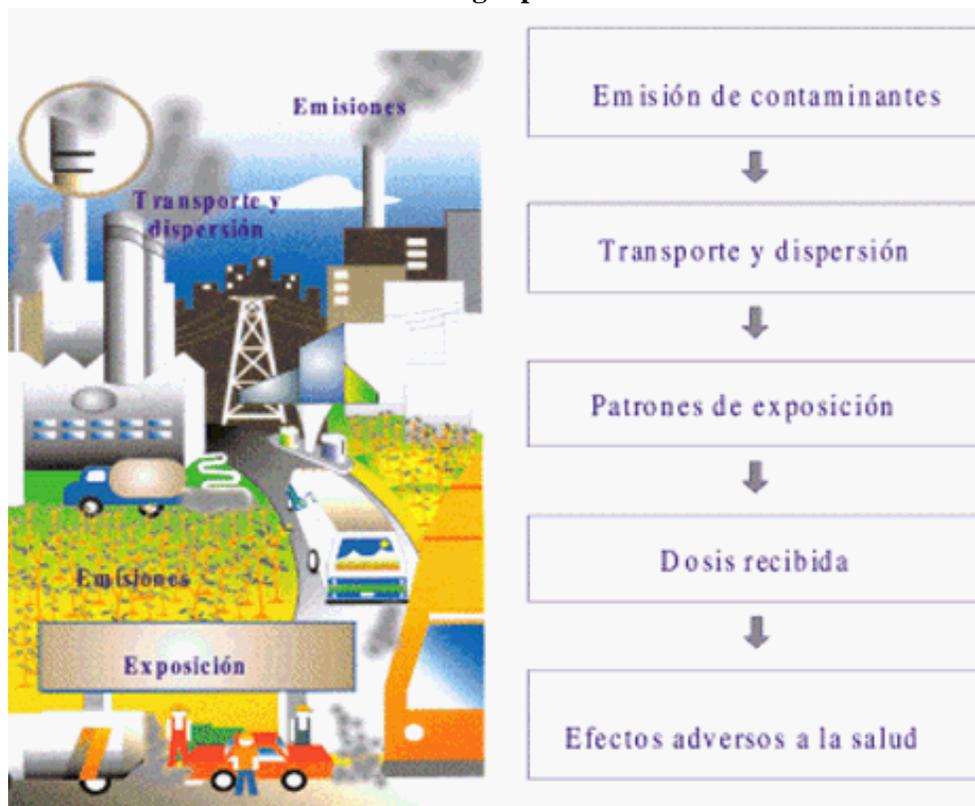
Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

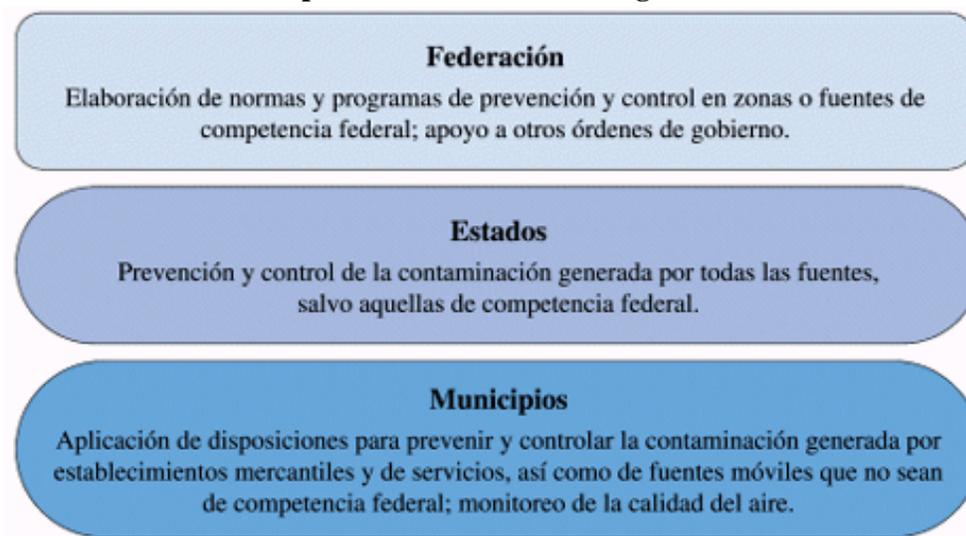
Los efectos en la salud dependen de los patrones de exposición, esto es, del lugar y la forma en que se exponen las personas a los contaminantes (el hogar, el vehículo empleado para transportarse, el lugar de trabajo, etcétera), de la duración, intensidad y frecuencia en las cuales se respiran los contaminantes, así como de las dosis recibidas por las personas, que pueden ocurrir en pequeños periodos o a largo plazo. El diagrama que se muestra en la Gráfica 128 ilustra este proceso de emisión-exposición a los contaminantes atmosféricos. Los daños a la salud representan costos económicos para la sociedad que es necesario valorar para que sean internalizados y asumidos por quienes los producen.

Gráfica 128
Evaluación de riesgos por contaminación



La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), reformada en 1996, establece que las autoridades federales deben ejecutar programas de reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera provenientes de las fuentes de jurisdicción federal. Así por ejemplo, la SEMARNAP, en coordinación con otras dependencias del gobierno federal, es responsable de instrumentar programas para disminuir las emisiones de las industrias de jurisdicción federal y de los vehículos automotores nuevos en planta. La Ley indica que corresponde a las autoridades locales elaborar programas para mejorar la calidad del aire en las entidades y someterlos a la aprobación de la SEMARNAP, así como instrumentar programas de verificación de las emisiones vehiculares (Gráfica 129).

Gráfica 129
Competencia de los órdenes de gobierno



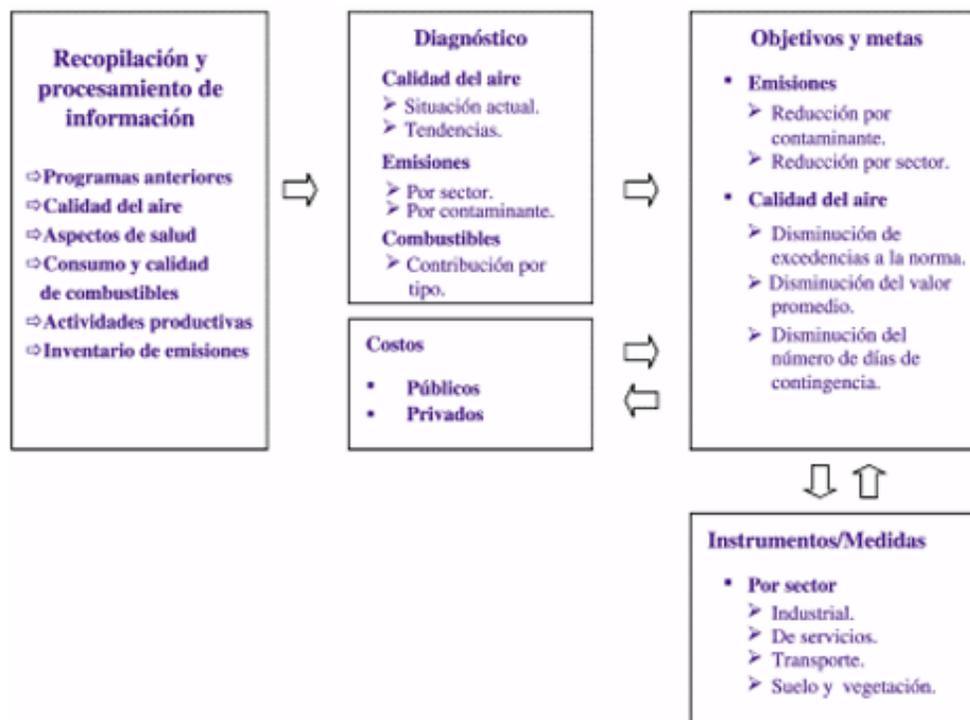
Fuente: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1996.

Las normas de calidad del aire para proteger la salud, descritas en párrafos anteriores, establecen que las autoridades de los tres niveles de gobierno deben desarrollar programas para dar seguimiento y controlar los valores establecidos en dichas normas. En muchos casos las autoridades estatales y locales no han puesto en marcha esos programas, a pesar de que debieron haberse elaborado a más tardar a los 180 días naturales posterior a su publicación.

El marco jurídico permite sustentar el enfoque de coordinación de los tres niveles de gobierno para elaborar los PROAIRES, ya que si bien cada nivel de gobierno tiene su responsabilidad claramente definida, es necesario que ellos se coordinen entre sí para establecer programas integrales con objetivos comunes y congruentes.

La elaboración de un PROAIRE inicia por la recopilación y análisis de información para obtener un diagnóstico de la calidad del aire, a fin de conocer y jerarquizar las fuentes contaminantes que producen su deterioro. Esto significa que para elaborar un PROAIRE es necesario contar con suficiente información generada por una red de monitoreo y con el inventario de emisiones detallado de las fuentes fijas, móviles y naturales presentes. Posteriormente se selecciona y evalúa una serie de estrategias, instrumentos y medidas, estableciéndose en cada caso una ruta crítica para su aplicación, identificándose a los actores involucrados (Gráfica 130).

Gráfica 130
Elaboración de un programa para mejorar la calidad del aire



En el periodo 1995 - 2000, la SEMARNAP ha atendido los problemas de contaminación atmosférica en las zonas urbanas del país. En coordinación con las autoridades estatales y municipales y con la participación de los sectores académico, privado y no gubernamental de cada ciudad, el INE ha elaborado PROAIRES para las ciudades de México, Monterrey, Guadalajara, Toluca, Ciudad Juárez, Mexicali y Tijuana.

Durante la década de los años 70, la preocupación por conocer los niveles de contaminantes presentes en la atmósfera y sus efectos, tanto por parte de autoridades como de diversos sectores sociales, impulsó que se llevara a cabo el monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de México de una forma más sistemática y que se estableciera el Primer Programa de la Calidad del Aire en el Valle de México. Poco a poco se fueron integrando a este esfuerzo nuevas ciudades, en las cuales los PROAIRES constituyen un primer esfuerzo por establecer un programa formal. Se puede aseverar que la toma de conciencia de la ciudadanía en las localidades se debe en gran parte a que se mide la calidad del aire, lo que ha obligado a las autoridades competentes a actuar en consecuencia.

Los PROAIRES incorporan una visión de mediano y largo plazos para revertir el deterioro de la calidad del aire y mantenerla dentro de las normas. En ellos se da particular atención a las fuentes con mayor aporte de contaminantes y se diseñan medidas de reducción factibles en su costo y con un beneficio significativo en la calidad del aire. La Gráfica 131 indica algunos tipos de medida que se incorporan a los PROAIRES.

Gráfica 131
Elementos esenciales de los PROAIRES

Visión de mediano y largo plazos

Atención a fuentes de contaminación de forma costo-eficiente

Tipo de medida

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ⇒Mejoramiento del transporte público | ⇒Programa de inspección y vigilancia |
| ⇒Vialidad | ⇒Educación |
| ⇒Calidad de los combustibles | ⇒Programa de contingencias |
| ⇒Ordenamiento urbano | ⇒Reforestación y pavimentación en zonas críticas |
| ⇒Modernización del parque vehicular | |
| ⇒Verificación vehicular | |

Para ilustrar lo anterior con un caso específico y por la importancia que representa su problemática de calidad del aire, a continuación se describen brevemente los objetivos y estrategias del PROAIRE de la ZMVM, para el que se desarrolló un amplio y detallado esquema conceptual que sirvió como modelo para elaborar los PROAIRES de las otras ciudades.

En 1996 inició el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995 - 2000 (PROAIRE I). En él se planteó desarrollar una serie de medidas que, por una parte, permitiera dar seguimiento a lo emprendido en el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica (PICCA) y, por otra, incidiera en otros elementos del proceso urbano aún no considerados. El PROAIRE I incorporó medidas concretas cuya aplicación se esperaba que eliminara 50% de las emisiones de hidrocarburos, 40% de los óxidos de nitrógeno y 45% de las partículas suspendidas de origen antropogénico para el año 2000. Esto haría que la media de los valores máximos diarios del IMECA se redujera de 170 puntos en 1995 a un nivel de entre 140 y 150 puntos para el año 2000; y que disminuyera en 75% la probabilidad de ocurrencia de contingencias por encima de los 250 puntos.

Estrategias propuestas por el PROAIRE I

- Mejoramiento e incorporación de nuevas tecnologías en la industria y los servicios.
- Mejoramiento y sustitución de energéticos en la industria, los servicios y los vehículos automotores.
- Amplia oferta de transporte público seguro y eficiente.
- Integración de políticas metropolitanas (desarrollo urbano, transporte y medio ambiente).
- Aplicación de incentivos económicos.
- Inspección y vigilancia industrial y vehicular.
- Incremento y promoción de la información y educación ambientales.
- Participación social.

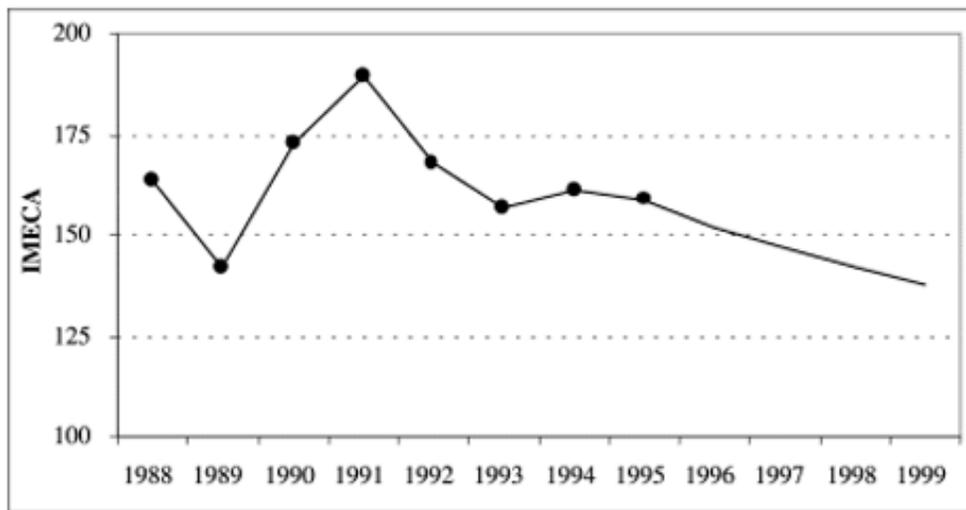
Al combinar las estrategias y metas se generó un conjunto de 94 instrumentos, acciones y proyectos, entre los cuales destacaron, en forma agregada, los que se muestran en la tabla siguiente.

Principales instrumentos y acciones del PROAIRE I

- Establecimiento de nueva normatividad de óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles para la industria y los servicios (se incluye la distribución y uso de gas LP y la recuperación de vapores en gasolineras).
- Reingeniería para el control de óxidos de nitrógeno en la termoeléctrica Valle de México y sustitución paulatina de la termoeléctrica Jorge Luque con sistemas de generación más eficientes.
- Establecimiento de normatividad de calidad más estricta para combustibles industriales y de servicios (gas LP, gasóleo y combustóleo).
- Constitución de una nueva estructura de precios y reordenamiento de mercados de combustibles industriales y de servicios, para favorecer aquellos de mayor calidad ambiental (como el gas natural).
- Utilización de incentivos fiscales vigentes, exenciones arancelarias y nuevos créditos internacionales para financiar la reconversión tecnológica.
- Aplicación del Hoy No Circula y Doble No Circula de manera diferencial para que sirva como instrumento de modernización tecnológica del parque vehicular, con base en nueva normatividad.
- Aplicación de normas crecientemente estrictas a vehículos nuevos y en circulación.
- Extensión y operación eficiente de los sistemas de verificación vehicular.
- Revisión progresiva de la normatividad para gasolinas.
- Incorporación a mediano y largo plazos de costos ambientales en precios de combustibles automotores.
- Reestructuración y ampliación del transporte público de superficie.
- Ampliación de los sistemas de transporte colectivo no contaminante: metro, trolebuses y trenes elevados.
- Reorganización de los sistemas de tránsito y de la operación del transporte público.
- Instrumentación de nuevas políticas de desarrollo urbano tendentes a la eficiencia ambiental, promoviendo la diversificación de los usos del suelo, el reciclaje urbano, la protección de las zonas de conservación ecológica y la revitalización de las áreas centrales.
- Recuperación lacustre en el oriente del Valle de México, reforestación y restauración ecológica en zonas suburbanas.

La Gráfica 132 muestra las tendencias de los últimos años del indicador de avances del PROAIRE I. Como se puede observar, se registran avances favorables, aunque aún se está lejos de resolver el problema atmosférico de la capital de la República.

Gráfica 132
Promedio del IMECA máximo diario en la ZMVM



La gráfica se construyó con información de las estaciones de monitoreo de Tlalnepantla, Xalostoc, Merced, Pedregal y Cerro de la Estrella. Desde que se instaló la red de monitoreo, dichas estaciones han operado evitando que al incluir otras estaciones que iniciaron sus operaciones posteriormente, pudieran sesgar la tendencia observada. Las estaciones referidas se localizan en cinco sectores que cubren razonablemente la zona metropolitana.

Antes de describir con mayor detalle los diversos componentes de los PROAIRES y los avances logrados en ellos durante el periodo 1995-2000, en el Cuadro 54 se presenta un resumen del desempeño de cada PROAIRE en cuanto a las acciones iniciadas, en proceso y pendientes de cada uno de ellos.

Cuadro 54

Seguimiento de los PROAIRES 1995-2000										
PROAIRES			Número de medidas							
Programa	Inicio	Estrategias/acciones	Programadas		Terminadas		En proceso		No iniciadas	
			D	I	D	I	D	I	D	I
Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000	Marzo 1996	Industria	12	8	9	6	2	0	1	2
		Vehículos	11	13	9	8	1	0	2	4
		Nuevo orden urbano	7	31	5	21	2	9	0	1
		Recuperación ecológica	0	12	0	8	0	3	0	1
		Total	30	65	23	43	5	12	3	8
Programa para el Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana de Guadalajara 1997-2001	Marzo 1997	Industria	8	3	4	2	2	1	2	0
		Vehículos	1	4	1	3	0	0	0	1
		Nuevo orden urbano	7	7	2	4	1	2	4	1
		Recuperación ecológica	2	0	1	0	0	0	1	0
		Total	18	14	8	9	3	3	7	2
Programa de administración de la Calidad del Aire del Área Metropolitana de Monterrey 1997-2000	Marzo 1997	Industria y servicios	6	2	2	1	1	0	3	1
		Vehículos	1	5	1	1	0	3	0	0
		Recuperación ecológica	1	0	1	0	0	0	0	0
		Nuevo orden urbano	11	5	3	2	2	2	6	1
		Total	19	12	7	4	3	5	9	2
Programa para el Valle de Toluca 1997-2000	Junio 1997	Industria	5	2	1	1	2	0	2	1
		Transporte	3	5	3	3	0	1	0	1
		Fuentes no convencionales	4	4	4	1	0	2	0	1
		Política ambiental	6	5	5	0	1	2	0	3
		Participación ciudadana	2	4	2	3	0	0	0	1
		Actividades de apoyo	3	2	3	1	0	0	2	2
		Total	23	22	18	9	3	5	4	9
Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez 1998-2000	Mayo 1998	Industria, comunicaciones y servicios	7	4	1	0	3	0	3	4

		Vehículos	3	5	1	2	1	1	1	2
		Gestión urbana y transporte	6	6	1	1	2	1	3	4
		Recuperación ecológica	1	2	1	2	0	0	0	0
		Investigación y acuerdos	5	1	2	1	2	0	1	0
		Total	22	18	6	6	8	2	8	10
Programa para Mejorar la Calidad del Aire de Mexicali 2000-2005	Febrero 2000	Industria, comunicación y servicios	5	2						
		Vehículos	0	5						
		Gestión urbana y transporte	1	8						
		Recuperación ecológica	2	0						
		Investigación y acuerdos	4	0						
		Total	12	15						
Programa para Mejorar la Calidad del Aire de Tijuana-Rosarito 2000-2005	Agosto 2000	Industria, comunicación y servicios	4	2						
		Gestión urbana y transporte	2	5						
		Recuperación ecológica	4	0						
		Investigación y acuerdos	6	0						
		Participación ciudadana	1	1						
		Total	16	7						

D Acciones directas (participa la SEMARNAP).

I Acciones indirectas (no participa la SEMARNAP).

Criterios de Evaluación:

Programadas.- Se refiere al número total de acciones o estrategias incorporadas a cada uno de los programas.

Terminadas.- Se incorporan todas aquellas acciones o estrategias que se han dado por concluidas. En algunos casos, su instrumentación es permanente; en otros, se cumplieron los objetivos en 100%. En lo que respecta a algunas acciones, aunque no se cumplieron las metas en 100%, se dieron por terminadas ya que no existían las condiciones para hacerlo.

En proceso.- Se incorporan todas aquellas acciones o estrategias que llevan un avance en su instrumentación y/o gestión y para las cuales aún es posible el cumplimiento de los objetivos.

No iniciadas.- Se incluyen aquellas acciones o estrategias que no han sido instrumentadas, ya sea porque no se presentaron las condiciones adecuadas para ello o porque mediante un estudio se determinó que no era necesaria su instrumentación.

Como puede apreciarse, en general los avances parecen razonables; sin embargo, aún existen dificultades relacionadas con la ejecución y seguimiento de los PROAIRES, como se expone más adelante, al abordar el aspecto relativo a la capacidad institucional.



La Gestión Ambiental en México

El aire

Estrategias desplegadas en la gestión de la calidad del aire (periodo 1995 - 2000)

Inicio

Cuantificación de las emisiones: los inventarios

El inventario de emisiones es un instrumento estratégico de gestión ambiental que permite identificar quiénes son los agentes productores de contaminación y evaluar el peso específico de cada uno de los sectores en el aporte de contaminantes a la atmósfera (Gráfica 133).

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Gráfica 133
Fuente principal de contaminación y tipo de emisión

Fuente de contaminación	Tipo de contaminante
Transporte	Bióxido de azufre (SO ₂) Óxidos de nitrógeno (NOx) Hidrocarburos (HC) Partículas suspendidas (PM ₁₀ , PM _{2.5})
Industrias y servicios	Bióxido de azufre (SO ₂) Óxidos de nitrógeno (NOx) Hidrocarburos (HC) Partículas suspendidas (PM ₁₀ , PM _{2.5})
Suelos, vegetación, etcétera	Partículas suspendidas (PM ₁₀ , PM _{2.5}) Hidrocarburos (HC)
Reacciones fotoquímicas	Ozono a partir de emisiones de HC y NOx

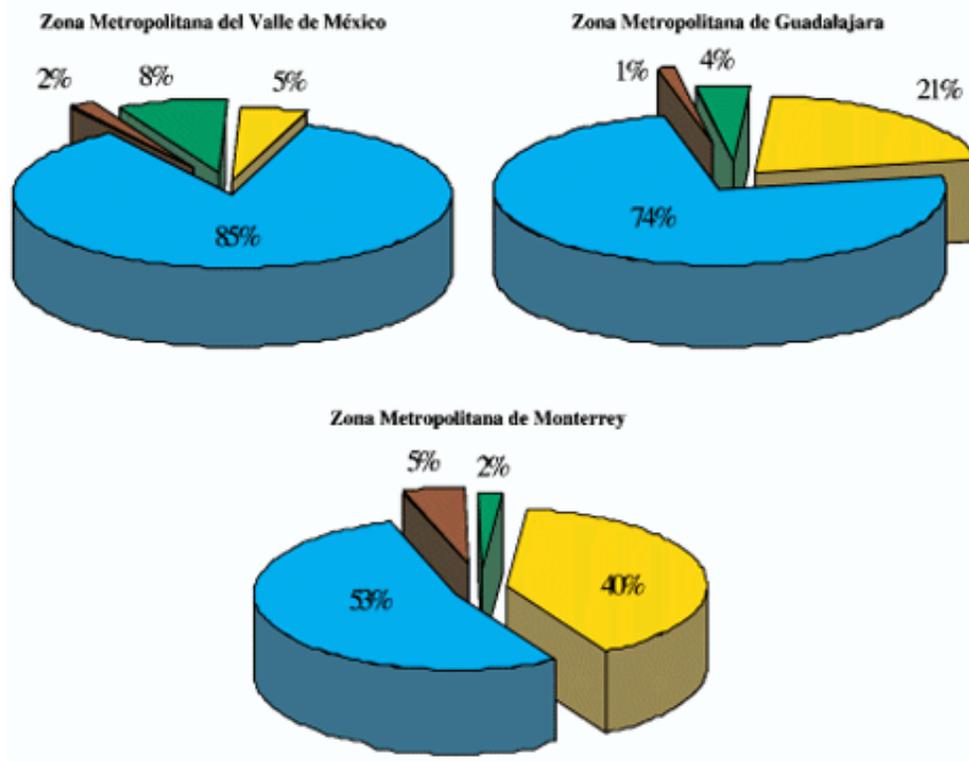
Fuente: SEMARNAP/INE/Dirección General de Gestión e Información Ambiental.

El inventario está conformado por las estimaciones de todas las emisiones de contaminantes que se generan en un área determinada. Estas emisiones pueden provenir de las industrias, los comercios y servicios, los hogares, los vehículos automotores, las aeronaves, los suelos y la vegetación, entre otros. Para llevar a cabo las estimaciones se emplean factores de emisión de la actividad a inventariar; esto es, los kilogramos de contaminante que se emiten por unidad de actividad. Como ejemplo, para obtener las emisiones de monóxido de carbono provenientes de los autos particulares, se multiplica el número de autos particulares por los kilómetros que viaja cada auto en promedio diariamente y el resultado se multiplica por los kilogramos de CO que emite cada vehículo por cada kilómetro que recorre (factor de emisión).

En términos generales, existe una relación entre el volumen de emisión de contaminantes y la calidad del aire en una cuenca atmosférica. Sin embargo, se

debe tomar en cuenta que en las grandes ciudades pueden presentarse variaciones bruscas en los niveles de contaminación de un día a otro, debido principalmente a cambios en las condiciones meteorológicas más que a cambios significativos en la emisión diaria de contaminantes (Gráfica 134).

Gráfica 134
Inventarios de emisiones de zonas metropolitanas*



* Por cualquier contaminante.

Fuente: SEMARNAP/INE/Cenica/Jica. *Segundo informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas-1997*, (1998).

En el caso de las principales zonas metropolitanas y ciudades del país para los que se cuenta con un inventario de emisiones, las estimaciones indican consistentemente una contribución mayoritaria de contaminación por parte del sector transporte. Como resultado de las particularidades de cada ciudad, la participación de la industria y de los servicios varía dependiendo del consumo de combustible y de la intensidad de los procesos urbano-industriales. En conjunto, en la ZMVM se emiten 3.1 millones de toneladas de contaminantes al año.

Le sigue Monterrey, con casi 2 millones; Guadalajara, con 1.4 millones; Ciudad Juárez, con poco más de 600 mil; Toluca, con casi medio millón de toneladas anuales, y Mexicali, con algo más de 400 mil toneladas. En términos relativos, la participación de la industria y los servicios en la ZMVM es de 10% de las emisiones, en Monterrey y Toluca es de 7%, en Guadalajara y Ciudad Juárez de 5%. La contribución del sector transporte en Ciudad Juárez es de casi 90%, en la ciudad de México de 85%, en Guadalajara de casi 75, en Toluca y Mexicali de cerca de 70% y en Monterrey de poco más de 50 por ciento.

Asimismo, con base en inventarios desagregados, es posible aseverar que dentro del sector transporte los vehículos particulares representan la fuente de emisión de contaminantes más importante en estos centros urbanos, lo cual refleja la importancia de la aplicación de programas para el mejoramiento y ampliación del

transporte masivo no contaminante y la necesidad de instrumentar programas de verificación vehicular como un medio para reducir las emisiones. Estos inventarios han comenzado la segunda etapa de revisión, en la cual se dará particular atención a las emisiones de partículas finas PM₁₀ provenientes de vehículos, industrias, comercios y de calles sin pavimentar, así como de zonas deforestadas o sin cubierta vegetal (Cuadro 55).

Cuadro 55

Emisiones en la ZMVM (contribución porcentual en peso), 1996					
Sector	PM ₁₀	SO ₂	CO	NO _x	HC
Industria					
Generación eléctrica	0.9	0.4	< 0.1	10.3	< 0.1
Química	2.3	10.2	0.1	1.8	0.8
Mineral no metálica	6.0	9.6	< 0.1	3.6	0.1
Madera y derivados	1.2	20.2	< 0.1	1.5	0.1
Otros	7.4	23.6	0.2	6.4	1.8
Transporte					
Autos particulares	1.7	9.2	34.0	27.0	12.0
Combis, micros y taxis	0.3	3.8	16.8	12.4	6.0
Camiones de carga	16.6	3.2	23.7	9.9	5.9
Transporte federal	4.3	4.3	22.8	15.7	8.3
Otros	1.5	0.8	2.2	4.9	1.1
Servicios					
Lavado, desengrase y uso de solventes					13.2
Distribución e gas LP					13.2
Recubrimientos industriales y arquitectónicos					7.5
Combustión comercial/industrial	0.5	14.7	< 0.1	1.6	< 0.1
Otros	0.6		< 0.1	4.9	6.7
Vegetación y suelo	56.7				23.3
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: SEMARNAP/INE/Cenica/Jica. *Segundo informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas-1997*. (1998).

En el periodo 1995 - 2000, el INE llevó a cabo, por primera vez en México, una metodología para elaborar inventarios de emisiones adecuadas a las condiciones particulares del país. Para ello contó con el apoyo de la EPA y de la Asociación de Gobernadores del Oeste de los EUA. Como parte de este proyecto, se elaboraron manuales técnicos para su aplicación, lo cual ha permitido uniformar los criterios y métodos de estimación de las emisiones, haciendo los inventarios comparables en el tiempo y entre lugares diferentes. En este periodo se elaboraron los inventarios desagregados de las ciudades de México, Guadalajara, Monterrey, Toluca, Ciudad Juárez, Mexicali y Tijuana.

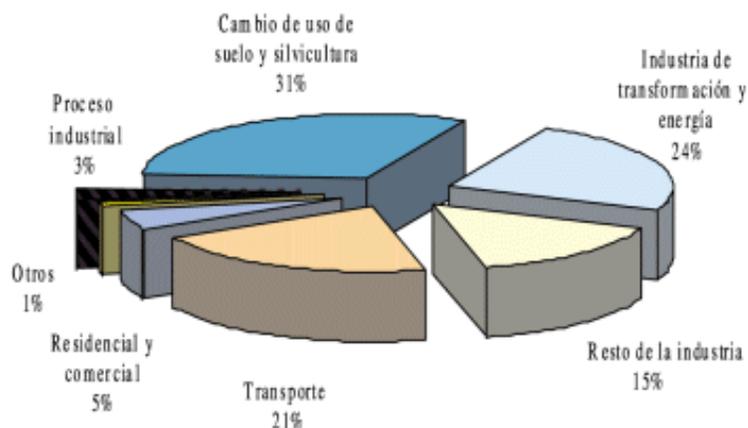
Actualmente, los países buscan empatar sus políticas de mejoramiento de la calidad del aire de sus centros urbanos con las de escala regional y global. En efecto, están plenamente demostradas las interrelaciones de la problemática atmosférica que se da a estas escalas y el reto actual es encontrar estrategias y medidas que beneficien la calidad del aire urbano y a la vez disminuyan las emisiones de gases de efecto invernadero y viceversa. En este sentido, México tiene el compromiso internacional, dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, de reportar y actualizar el inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del país.

Entre los gases que integran el inventario de efecto invernadero, uno de los más importantes es el CO₂, para el cual en México destacan dos fuentes de emisión

antropogénicas, ubicadas generalmente dentro o cerca de las zonas urbanas: las plantas de generación de electricidad y los vehículos automotores. Vale la pena destacar la aportación de este último sector, pues en él se encuentran algunas de las mejores oportunidades para aplicar políticas ambientales que disminuyan simultáneamente la emisión de contaminantes globales, regionales y locales, esto es, que generen co-beneficios.

La Gráfica 135 permite destacar el papel preponderante de las emisiones de contaminantes provenientes del sector transporte en nuestras ciudades, dado lo cual dicho sector presenta los mayores impactos sumados de contaminación a nivel global y local.

Gráfica 135
Inventario de emisiones de CO₂ (1990)



El término co-beneficio se aplica a los impactos que las políticas y acciones para mitigar las emisiones de GEI tienen en los ámbitos regional o local, especialmente en la salud de la población; o viceversa, los impactos de políticas locales en los problemas ambientales regionales o globales. Estos derivan de acciones con beneficio en diversas escalas, y por tanto son deseables desde distintas perspectivas.

Actualmente, varios países analizan opciones de estrategias para obtener co-beneficios, por ejemplo, en la generación de energía eléctrica con combustibles fósiles, en la generación de energía renovable, en el sector transporte, en las industrias de consumo intenso de energía o en los edificios residenciales y comerciales (calefacción, aire acondicionado, iluminación). En particular, se ha puesto énfasis en mejorar la eficiencia energética de los vehículos de combustión interna, ya que un menor consumo de combustible por unidad de distancia recorrida produce menores emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminantes urbanos. Es de gran importancia propiciar que las armadoras de vehículos produzcan unidades de alto rendimiento, como se hace en otros países, y que las autoridades de comercio limiten gradualmente la fabricación de vehículos con alto consumo de combustible.

Asimismo, es necesario reconocer que, hasta el momento, no se han desarrollado en México programas de calidad del aire para zonas urbanas que tengan de manera explícita como meta la reducción de emisiones de GEI. Empero, se ha dado un paso importante al diseñar el nuevo Programa de Calidad del Aire para la Zona Metropolitana del Valle de México 2001 - 2010, que se encuentra actualmente en preparación, y para el cual se está realizando una serie de estudios que vincula las emisiones locales con los problemas globales, con la intención de diseñar políticas

y plantear acciones que tengan un impacto positivo en ambos niveles; es decir, medidas que generen co-beneficios, como las que se muestran en el Cuadro 56:

Cuadro 56

Acciones que incluyen co-beneficios locales y globales		
Acción	Impacto local	Impacto global
Uso doméstico de calentadores solares para agua.	Reducciones en emisiones de HC (precursores de ozono troposférico).	Reducciones en emisiones de CO ₂ y CH ₄ .
Reforestación.	Reducción de emisiones de partículas, impacto visual, mejoramiento ecológico.	Sumideros de carbono.
Incremento del transporte eléctrico y a gas natural comprimido.	Reducción en emisiones de partículas, HC, NOx y CO.	Mitigación en emisiones de GEI.
Reducción de emisiones de NOx de termoeléctricas.	Reducción en emisiones de precursores de ozono.	Mitigación de emisiones de GEI.

Una vez realizados los estudios, se tiene previsto llevarlos a cabo a escala piloto, de tal forma que si se alcanzaran los resultados esperados, pudieran dar lugar a proyectos de inversión de mayor escala.



Estrategias desplegadas en la gestión de la calidad del aire (periodo 1995 - 2000)

Inicio

El monitoreo atmosférico

Presentación

Evidentemente, el requisito indispensable para evaluar la calidad del aire en una región o cuenca atmosférica es contar con un sistema moderno y confiable de monitoreo atmosférico. Durante el periodo 1995-2000, para la SEMARNAP fue de alta prioridad apoyar a las autoridades estatales y municipales en el establecimiento de estaciones de monitoreo de la calidad del aire, mediante la donación de analizadores de gases y partículas y de la asesoría técnica para instalar y operar los equipos de medición.

Índice Parte I

Índice Parte II

Una estación típica de monitoreo atmosférico incluye analizadores o muestreadores para todos los contaminantes criterio (aquellos que establece la norma de la Secretaría de Salud): bióxido de nitrógeno, bióxido de azufre, monóxido de carbono, ozono y partículas suspendidas (ya sean totales o PM_{10}). De las muestras de partículas se pueden determinar, además, las concentraciones atmosféricas de metales pesados como el plomo.

Índice Parte III

Una estación de monitoreo requiere también de un sistema automatizado para almacenar y procesar la información (*data logger*), así como de equipo de cómputo y de telecomunicaciones para transmitir la información de la estación a un centro de operaciones (modem, línea telefónica y equipo de radio). Finalmente, es necesario contar con personal especializado que pueda operar, calibrar y mantener adecuadamente los equipos de monitoreo.

La inversión necesaria para construir y equipar cada estación de monitoreo es de alrededor de 170 mil dólares. Además, hay que contar con al menos dos técnicos de tiempo completo y un vehículo por cada cuatro estaciones de monitoreo. Considerando gastos de personal, refacciones y consumibles, para la operación y mantenimiento de una red de cuatro estaciones se requieren por lo menos de 100 mil dólares anuales.

En estas estaciones de monitoreo, los contaminantes se miden mediante procedimientos estandarizados a nivel internacional y son representativos de la calidad del aire promedio que se presenta en la ciudad. Las estaciones fijas de análisis continuo están ubicadas de acuerdo a los criterios y normas internacionales y se sitúan generalmente en sitios representativos de distintas fuentes de contaminantes. A los resultados de estas mediciones se les conoce también como concentraciones o niveles de fondo de la contaminación y permiten verificar el cumplimiento de las normas de calidad del aire.

A pesar de los elevados costos que implica el monitoreo atmosférico de los contaminantes, en los últimos años se han logrado avances significativos, resultado del esfuerzo de autoridades federales, estatales y municipales, de empresas privadas y paraestatales y del apoyo de organismos internacionales como el Banco Mundial y la EPA. Actualmente, las redes en su mayoría están a cargo de autoridades estatales o municipales, aunque algunas pertenecen a empresas privadas. En el caso de las ciudades fronterizas, se recibe el apoyo de la EPA y de autoridades norteamericanas de los estados y condados fronterizos. El INE ha aplicado recursos fiscales y del Banco Mundial para adquirir equipos, partes y refacciones, lo que ha permitido apoyar a las autoridades correspondientes para llevar a cabo la

instalación y arranque de estaciones de monitoreo.

A principios de 1995 sólo las ciudades de México, Guadalajara, Monterrey y Toluca realizaban mediciones de la calidad del aire de manera automática y permanente, en vez de manual y esporádicamente. A fines del 2000, la capacidad de monitoreo se habrá incrementado en forma significativa, como se muestra en el Cuadro 57:

Cuadro 57

Localidades con sistemas de monitoreo atmosférico automático					
1994	1995	1997	2000		
México, Distrito Federal	México, Distrito Federal	México, Distrito Federal	México, Distrito Federal	25 A	10 Mx
Guadalajara, Jalisco	Guadalajara, Jalisco	Guadalajara, Jalisco	Guadalajara, Jalisco	8 A	
Monterrey, Nuevo León	Monterrey, Nuevo León	Monterrey, Nuevo León	Monterrey, Nuevo León	5 A	
Toluca, Estado de México	Toluca, Estado de México	Toluca, Estado de México	Toluca, Estado de México	7 A	
	Ciudad Juárez, Chihuahua	Ciudad Juárez, Chihuahua	Ciudad Juárez, Chihuahua		3 Mx
		Tijuana, Baja California	Tijuana, Baja California		4 Mx
		Mexicali, Baja California	Mexicali, Baja California		4 Mx
		Manzanillo, Colima	Manzanillo, Colima	3 A	
			Aguascalientes, Aguascalientes		2 Mx
			Salamanca, Guanajuato		1 Mx
			San Luis Potosí, San Luis Potosí		10 Mx
			Villahermosa, Tabasco		1 Mx
			Zacatecas, Zacatecas		1 Mx
			Cananea, Sonora	5 A	
			Nacoazari, Sonora	3 A	

Simbología: número de estaciones de monitoreo con:

A: equipo automático; Mx: equipo automático y manual.

A fin de contar con una primera idea acerca de la situación, se han empleado unidades móviles de monitoreo para realizar estudios de corta duración. De 1995 al 2000, el INE llevó a cabo campañas de este tipo en las ciudades de México, Petacalco, Puebla, Acuña, Piedras Negras, Monclova, Saltillo, Torreón, Gómez Palacio, Aguascalientes, Querétaro, Manzanillo, Atasta, Dos Bocas, Coatzacoalcos, Toluca, Tetela del Volcán, Mérida, San Luis Potosí y Salamanca.

De manera complementaria, el INE ha desarrollado estudios comparativos de monitoreo con el apoyo del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (Cenica), mediante instrumentos modernos de análisis que permiten caracterizar la composición de las partículas y los contaminantes gaseosos a fin de estar en condiciones de establecer la normatividad para medir los contaminantes del aire y llevar a cabo investigaciones que provean información para comprender los fenómenos químicos y fotoquímicos que se producen en la atmósfera y que conducen a la formación del ozono y de las partículas secundarias.



Esta capacidad analítica también permitirá incursionar en el campo de los compuestos tóxicos, presentes tanto en las partículas como en forma de compuestos gaseosos.



La Gestión Ambiental en México

El aire

Situación actual y tendencias de calidad del aire en el país

Gracias a que ahora se cuenta con estaciones de monitoreo en siete de las principales ciudades del país, sus habitantes tienen un conocimiento del estado que guarda la calidad del aire en esas zonas urbanas. Desafortunadamente no es así en algunas otras ciudades en donde se tiene alguna infraestructura de monitoreo, debido a que se tienen dificultades para generar información de forma permanente, fundamentalmente por la carencia de recursos para su operación (Gráfica 136).

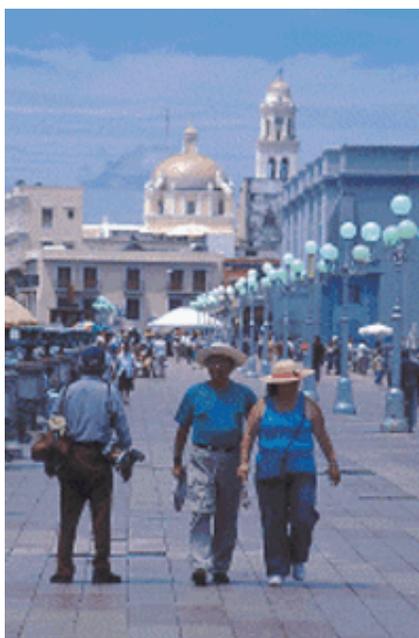
Inicio

Presentación

Índice Parte I

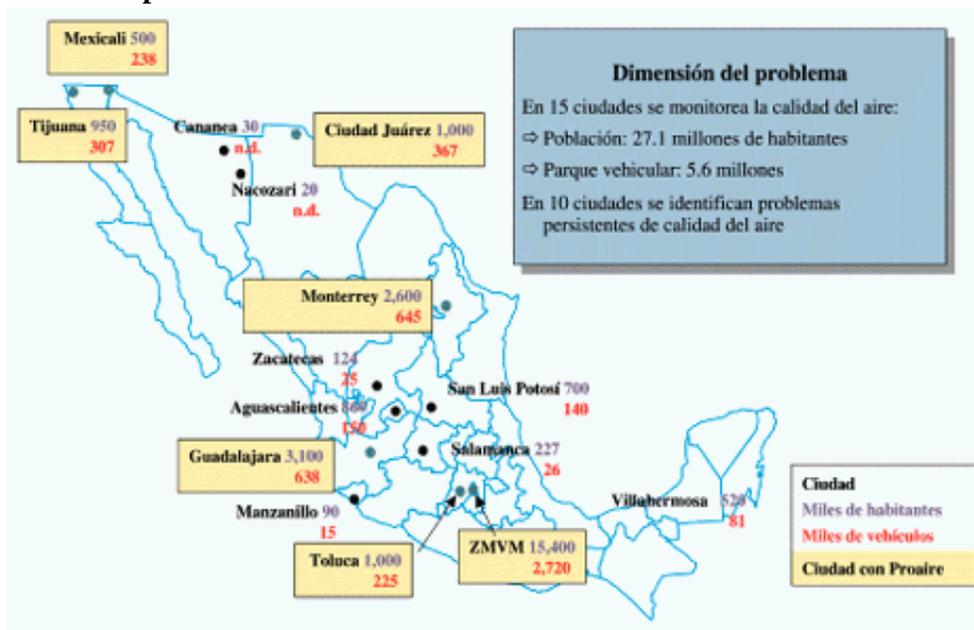
Índice Parte II

Índice Parte III



Gráfica 136

Principales ciudades con monitoreo automático de la calidad del aire



Fuente: SEMARNAP/INE/Cenica/Jica/Dirección General de Gestión e

Información Ambiental. *Segundo informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas-1997*, (1998). Cifras de Conapo (1997).

A continuación, se presenta una descripción breve de la situación en las ciudades de México, Guadalajara, Monterrey, Toluca, Ciudad Juárez, Mexicali y Tijuana.



Situación actual y tendencias de calidad del aire en el país

Ciudad de México

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

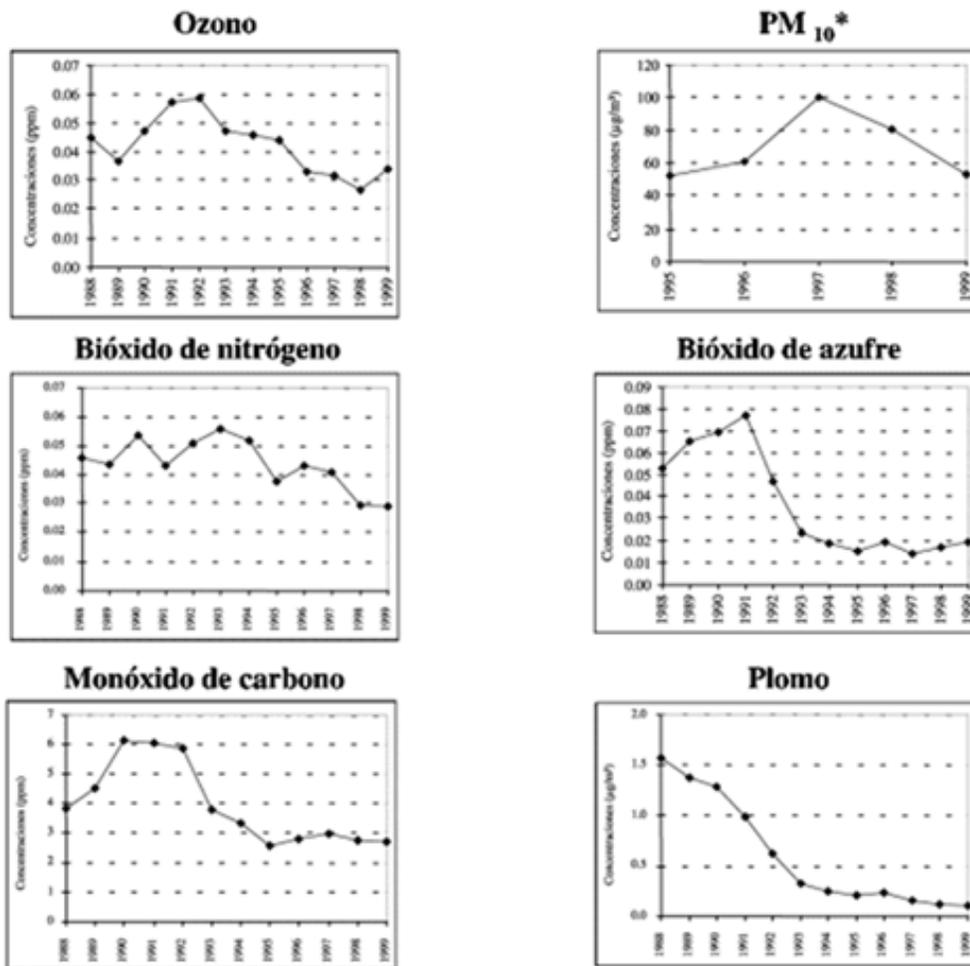
[Índice Parte III](#)

En la Ciudad de México, más que en ninguna otra urbe del país, con frecuencia la gente se pregunta si la calidad del aire ha mejorado o empeorado. Quizás por la falta de credibilidad en los programas gubernamentales, por la aplicación ocasional del plan de contingencias, por las molestias causadas por el Programa Hoy No Circula y por la evidencia cotidiana de no ver el cielo azul, existe en mucha gente la percepción de que las cosas están cada vez peor y que ninguna de las medidas y programas de control aplicadas en el pasado ha funcionado.

Sin embargo, es posible afirmar y demostrar que en la última década ha habido una mejoría sustancial de la calidad del aire en la Ciudad de México. Por ejemplo, aún a principios de los años noventa, los seis contaminantes que se miden en la red automática de monitoreo rebasaban con frecuencia los estándares de calidad del aire correspondientes. Gracias, sobre todo, al mejoramiento paulatino de los combustibles (eliminación del plomo y reducción significativa del contenido de azufre en el diesel industrial y vehicular) y a la adopción de tecnologías vehiculares modernas (inyección electrónica de combustible, sumado a la incorporación de convertidores catalíticos de tres vías), hoy en día las concentraciones de dióxido de azufre y de plomo se mantienen permanentemente dentro de la norma, y las de monóxido de carbono sólo la rebasan de manera muy esporádica (Gráfica 137).

Gráfica 137

**Promedio anual de datos horarios en la estación Merced de la ZMVM,
1988-1999**

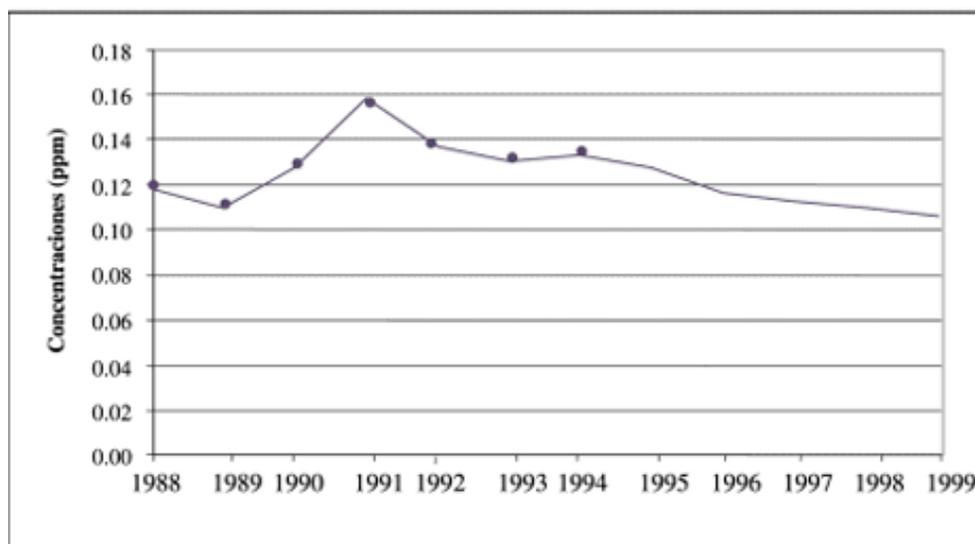


*Sustancia cuya medición sistemática inició en 1995.

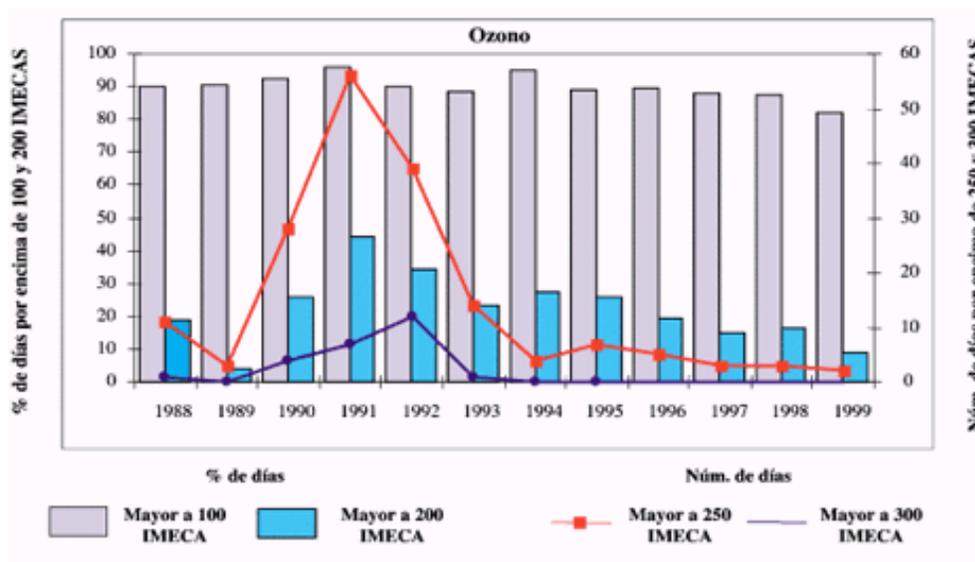
Nota: cada promedio anual se obtuvo con los picos diarios de las estaciones de Merced, Pedregal, Xalostoc, Tlalnepantla y Cerro de la Estrella.

A pesar de estos avances significativos, debe reconocerse que aún persiste un problema muy serio de contaminación por ozono y por PM₁₀. En el caso del ozono, si bien se observa una clara tendencia a la disminución en el número de días en que se alcanzan valores extremos (en 1990, 1991 y 1992 se rebasaron los 250 puntos IMECA en 28, 56 y 39 días, respectivamente, mientras que de 1996 a 1999 el número disminuyó a 5, 3, 3 y 2, respectivamente) y también del promedio anual de los máximos diarios (0.114, 0.111 y 0.108 ppm en 1997, 1998, y 1999, comparado con 0.129, 0.160 y 0.139 ppm en 1990, 1991 y 1992), aún se rebasa la norma en 82% de los días del año (valor más bajo de la historia, correspondiente a 1999) y en muchos de ellos los niveles se mantienen por arriba de la norma durante varias horas consecutivas (Gráficas 138 y 139).tóxicas que aquellas provenientes de la combustión. Sin embargo, es de esperar que en la Ciudad de México

Gráfica 138
Promedio anual de máximos diarios de concentraciones de ozono en la ZMVM

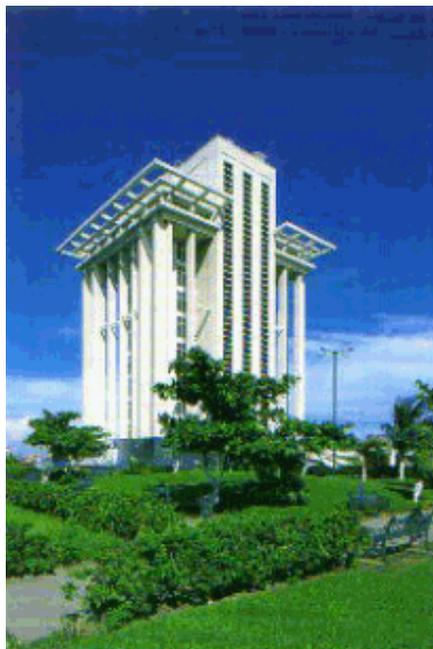


Gráfica 139
Evolución de la calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México, 1998-1999: emisiones de ozono



Fuente: SEMARNAP/INE/ Dirección General de Gestión e Información Ambiental. Análisis efectuado con datos de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVM.

En lo que corresponde a las PM_{10} , también ha habido avances significativos derivados de acciones como la restauración del antiguo lago de Texcoco, la reforestación masiva que se ha dado en algunas zonas de la periferia de la ciudad y la disminución considerable del contenido de azufre en los combustibles, con lo cual se han reducido de manera notable los niveles de sulfatos que se forman en la atmósfera. Sin embargo, la Ciudad de México aún está lejos de controlar el problema, pues dependiendo de la distribución y abundancia de las lluvias, la norma de este contaminante se rebasa entre 6% y 50% de los días del año.



En la Gráfica 140 se aprecia claramente la influencia de este fenómeno meteorológico, pudiéndose ver cómo disminuyeron dramáticamente los días de incumplimiento de PM_{10} durante 1999, año en que ocurrieron lluvias muy frecuentemente, de lo cual no se tiene un precedente reciente. Será entonces necesario contar con algunos años más de información respecto de las PM_{10} para establecer su tendencia definitiva.

Gráfica 140
Partículas PM_{10} en la Zona Metropolitana del Valle de México
Porcentaje y número de días por encima de los
100, 150 y 200 puntos IMECA de PM_{10}

Año	>100 IMECA		>150 IMECA		>200 IMECA	
	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.
1995	27	100	1	4	0	0
1996	50	182	6	21	0	0
1997	44	160	4	16	0	0
1998	53	192	8	30	0.5	2
1999	6	21	0	0	0	0

⇒ La norma se rebasa con mayor frecuencia en el Noreste y Este de la ciudad.

⇒ En 1998, por primera vez se rebasaron los 200 puntos IMECA de PM_{10} , debido a condiciones meteorológicas extraordinarias: elevadas temperaturas, muy baja humedad relativa (la menor en siete años) y numerosos incendios forestales.

Fuente: SEMARNAP/INE/Cenica/Jica/Dirección General de Gestión e Información Ambiental. *Segundo informe de la calidad del aire en ciudades mexicanas, 1997.* (1998). Análisis efectuados con base en datos de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVM.

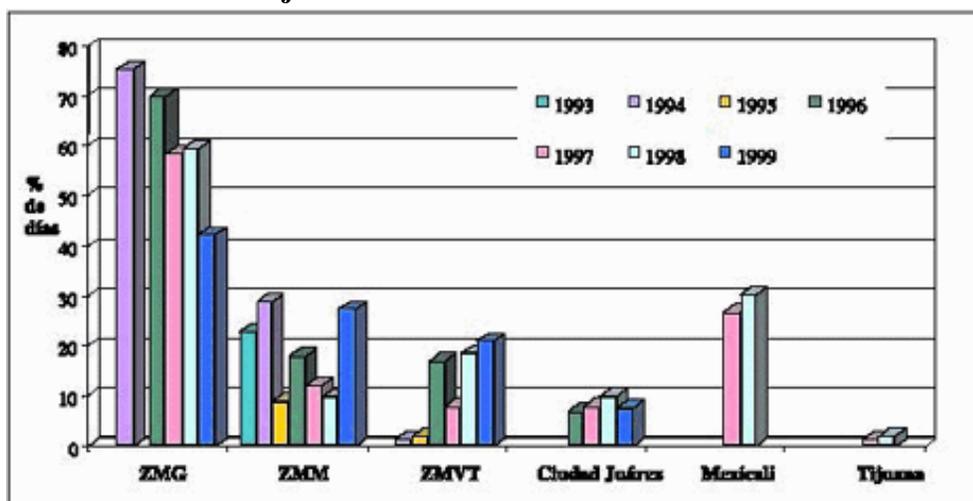
Es importante señalar que más de la mitad⁶ de las PM_{10} provienen de suelos descubiertos y calles sin pavimentar, por lo que en general se trata de partículas menos tóxicas que se presenten concentraciones relativamente altas de $PM_{2.5}$ (que aún no se miden de manera rutinaria) y que entre las principales fuentes contaminantes aparezcan las emisiones de la combustión del diesel y de la gasolina, cuya toxicidad es mayor que la de las partículas provenientes del suelo.

⁶ Según datos recientes del Desert Research Institute y del Instituto Mexicano del Petróleo.



La figura siguiente muestra un resumen del cumplimiento de las normas de calidad del aire en México durante el periodo 1993-1999, en aquellas ciudades en donde se cuenta con infraestructura permanente para su medición (Gráfica 141).

Gráfica 141
Porcentaje de días fuera de norma en seis ciudades*



* Por cualquier contaminante

Después de la Ciudad de México, la metrópolis que presenta los mayores problemas de contaminación es Guadalajara (ZMG), en donde el número de violaciones a las normas de calidad del aire es mayor a 40% de los días; al igual que en la ZMVM, la mayoría de las transgresiones se deben al ozono y a las partículas suspendidas. Una situación similar se presenta, aunque a nivel de gravedad mucho menor, en las zonas metropolitanas de Monterrey (ZMM), del Valle de Toluca (ZMVT) y de Mexicali.

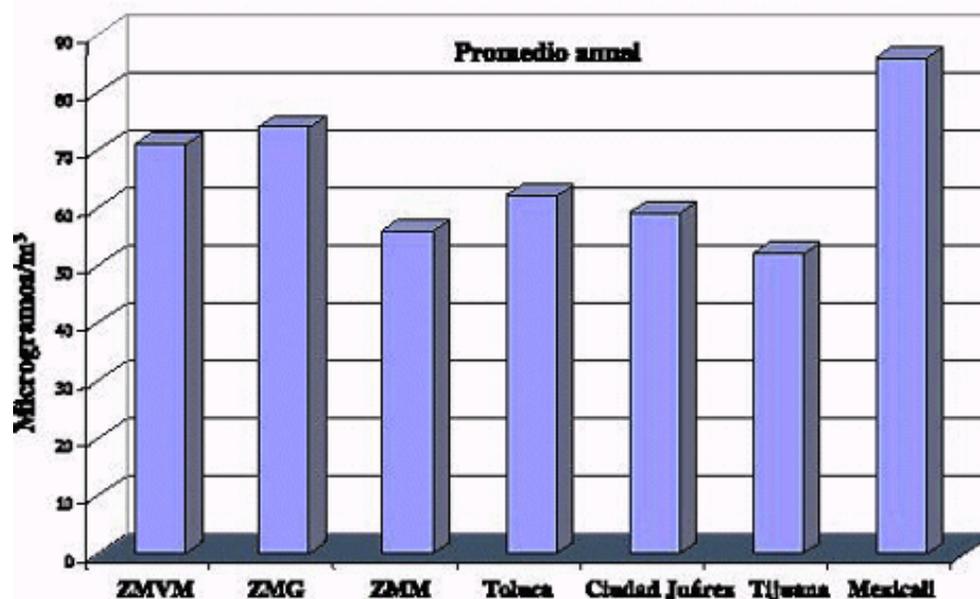
De un análisis por contaminante se desprende lo siguiente:

Ozono: La ZMG viola la norma de este contaminante 16% de los días del año. En grado de importancia, le siguen la ZMVT (con 10% de los días), Mexicali (con 8%, en 1988) y la ZMM (con 4 por ciento). Cabe hacer notar que en todas las ciudades donde se mide este contaminante se viola la norma en mayor o menor grado.

Partículas finas PM_{10} : Al igual que en el caso del ozono, la ZMG y la ZMM presentan el mayor número de días de incumplimiento de la norma de PM_{10} (31% y 25% de los días, respectivamente, con monitoreos continuos). Sin embargo, existe una alta frecuencia de violaciones en los muestreos de PM_{10} realizados en Ciudad Juárez y Mexicali (entre 15% y 30% durante 1998; con monitoreos manuales que se realizan en promedio uno de cada seis días). Las PM_{10} son muy

elevadas en sus promedios anuales en todas las zonas metropolitanas. En ninguna de ellas y de las ciudades con monitoreo se cumple con la norma anual (igualmente sucede con las Partículas Suspendidas Totales [PST]) (Gráfica 142).

Gráfica 142
PM10 en las principales ciudades en 1998



Norma anual: 50 Microgramos/m³.

Fuente: SEMARNAP/INE/Cenica/Jica/ Dirección General de Gestión e Información Ambiental. *Segundo Informe de la calidad del aire en ciudades mexicanas. México, 1997. (1998).* Análisis con datos tomados de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVM. (1999).

Bióxido de nitrógeno: Este contaminante viola su norma en la ZMG en 4% de los días del año y ocasionalmente lo hace en Tijuana y Mexicali, donde la principal participación de contaminantes corresponde a los vehículos automotores.

Bióxido de azufre: Este contaminante no excede actualmente su norma de 24 horas en las zonas metropolitanas, aunque sí lo hace en las ciudades donde se tiene un alto consumo de combustibles o un contenido de azufre todavía significativo en los combustibles empleados.

Monóxido de carbono: Este contaminante es el trazador por excelencia de la actividad vehicular urbana y un indicador del estado mecánico y de afinación de los vehículos, así como de su nivel tecnológico de control de emisiones vehiculares. La ZMM y la ZMG presentan algún incumplimiento en los niveles de monóxido de carbono. Una situación más preocupante la constituyen Ciudad Juárez y Mexicali, donde el número de transgresiones a la norma es significativo (entre 3 y 21% de los días fuera de norma, respectivamente). Existe la necesidad de establecer un programa de verificación vehicular en Mexicali y, en general, de ejercer control sobre los vehículos importados usados, de tal forma que cuenten con dispositivos anticontaminantes.

Atrás Adelante

Situación actual y tendencias de calidad del aire en el país

Identificación y selección de medidas

[Inicio](#)

Al elaborar cada PROAIRE se selecciona un paquete de medidas para controlar la contaminación, dirigidas a las fuentes más importantes identificadas en los inventarios de emisiones y se estiman las reducciones potenciales de contaminantes que implica su aplicación.

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

Teóricamente, la identificación de las medidas debiera complementarse con la aplicación de modelos de simulación de la calidad del aire. Sin embargo, esta herramienta es en sí misma compleja y requiere de recursos y personal altamente capacitado para su aplicación. En nuestro país únicamente se ha utilizado para la ZMVM y ha iniciado su aplicación en Ciudad Juárez. Se espera que en el futuro se instrumente al menos en aquellas ciudades con problemas de ozono y partículas.

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

En el Cuadro 58 se indican algunas de las medidas por sector que se incorporan en los programas. Adicionalmente, y dependiendo de la problemática específica de cada ciudad, se incluyen otras medidas relevantes, para reducir las emisiones de contaminantes de actividades particulares, como puede ser la existencia de los puentes de cruce de vehículos en las ciudades fronterizas, la quema al aire libre de desperdicios y los hornos de fabricación de ladrillos, por ejemplo.

Cuadro 58

Acciones aplicables a diferentes sectores para disminuir emisiones a la atmósfera	
Sector	Instrumento/Acción/Proyecto
Industria y servicios	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Niveles de emisión más estrictos (NOM-085). ◆ Nueva normatividad (NOM-121, 123). ◆ Programas de autorregulación. ◆ Programas de contingencia. ◆ Equipo de control para fuentes prioritarias. ◆ Mejoramiento de combustibles (NOM-086). ◆ Instrumentos económicos. ◆ Inspección y vigilancia de fuentes.
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Programa de restricción vehicular. ◆ Niveles de emisión más estrictos (NOM-042). ◆ Mejoramiento y modernización de la verificación vehicular (NOM-041,047). ◆ Mejoramiento de combustibles (NOM-086). ◆ Renovación del parque vehicular. ◆ Oferta de transporte público, seguro y eficiente.
Recuperación ecológica	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Recuperación de áreas desprovistas de vegetación. ◆ Programa de pavimentación. ◆ Reforestación urbana y rural.

Para cada una de las medidas se evalúa la reducción potencial de contaminantes, el costo involucrado en su aplicación y los tiempos requeridos para su ejecución. Asimismo, se identifica a la autoridad o responsable de su ejecución y se establecen las coordinaciones necesarias, llevándose a cabo las negociaciones y acuerdos de las medidas más importantes. La selección de medidas también requiere de un análisis de viabilidad política y aceptación social.

En otros países se emplea el *análisis de riesgo*, para evaluar las medidas de los programas de control de la contaminación del aire. Ésta es una técnica formal que permite seleccionar con criterios de costo-eficiencia las acciones con mayores beneficios en la protección de la salud de la población. En México todavía no se usa ampliamente, aunque en los programas elaborados se han incorporado en alguna medida evaluaciones de costo-beneficio y costo-efectividad para las medidas seleccionadas.



Situación actual y tendencias de calidad del aire en el país**Negociación y coordinación****Inicio**

Como se mencionó, debido al arreglo institucional actual para atender la problemática de la calidad del aire en México, los PROAIRES se elaboran en forma conjunta por los tres órdenes de gobierno, en los que se establecen los mecanismos de coordinación necesaria para aplicar las medidas definidas.

Presentación**Índice Parte I**

Algunas de las medidas que se incorporan en los PROAIRES son responsabilidad de las autoridades. En ese caso, los compromisos que se establecen se aseguran mediante la incorporación de éstos en los programas y presupuestos de las administraciones de los tres órdenes de gobierno.

Índice Parte II**Índice Parte III**

En el caso de las acciones bajo responsabilidad del sector privado, las negociaciones se establecen por medio de sus representaciones, especificándose por lo general mediante la firma de convenios los alcances y tiempos de cumplimiento de los compromisos. En algunos casos los PROAIRES incorporan medidas que requieren modificar o elaborar una Norma Oficial Mexicana. En ese caso es necesario entablar negociaciones con el sector afectado y con otros involucrados. Cuando la norma implica inversiones sustanciales o requiere la creación de infraestructura o cambios operativos importantes, pueden contemplarse plazos para su entrada en vigencia.

Los PROAIRES son seguidos y evaluados mediante grupos de coordinación que adquieren la figura de comisiones creadas para atender asuntos ambientales (como la Comisión Ambiental Metropolitana del Valle de México-CAM), comités especializados (como el Comité Consultivo Conjunto para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez-El Paso-Doña Ana, en la frontera con los EUA) y órganos consultivos locales (como los consejos estatales y municipales de Planeación). Estos grupos de seguimiento y evaluación se componen generalmente por representantes de todos los sectores de la sociedad y de las autoridades de gobierno.

Es en estos grupos donde se puede dar a nivel institucional la coordinación de los sectores, lo cual resulta complicado y puede verse sujeta a intereses políticos diversos. En la ZMVM se están estudiando las ventajas y desventajas de rediseñar la CAM, creando un grupo técnico separado de las estructuras de los tres gobiernos participantes, con autonomía para llevar a cabo las actividades de planeación, diseño y seguimiento de las estrategias. Por supuesto, la toma de decisiones la harían los responsables de alto nivel de las instituciones involucradas.

Un aspecto fundamental es la participación de la sociedad civil en la elaboración, ejecución, seguimiento y evaluación de los PROAIRES. Esto se asegura mediante representantes de los grupos ambientalistas, académicos, industriales y, en general, por toda aquella persona o grupo con interés en mejorar la calidad del aire. En las etapas tempranas de los PROAIRES se invita a estos sectores a participar en su elaboración, para que integren sus propuestas. Como ya se indicó, en la mayoría de los casos la participación se lleva a cabo mediante comisiones o consejos metropolitanos, comisiones de planeación estatales y municipales e, incluso, con la participación de comités binacionales, como es el caso de las ciudades de la frontera norte del país.



Situación actual y tendencias de calidad del aire en el país

Integración de políticas: factor determinante para alcanzar la sustentabilidad

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Un denominador común de los PROAIRES ha sido que resulta más fácil aplicar las medidas tradicionales de regulación y de corte tecnológico como inspeccionar industrias o reducir las emisiones vehiculares, que aplicar medidas estructurales que requieren la participación de otros sectores. Hasta el momento ha sido muy difícil coordinar e integrar las agendas de desarrollo urbano, generación de energía, tributaria y de transporte con la agenda ambiental. Asimismo, la experiencia ha mostrado que es más fácil establecer la coordinación de las políticas de calidad del aire entre los tres órdenes de gobierno que entre los diferentes sectores. Esta dificultad en la integración de las políticas propicia que en muchas ocasiones las metas de los PROAIRES sean más difíciles de alcanzar.

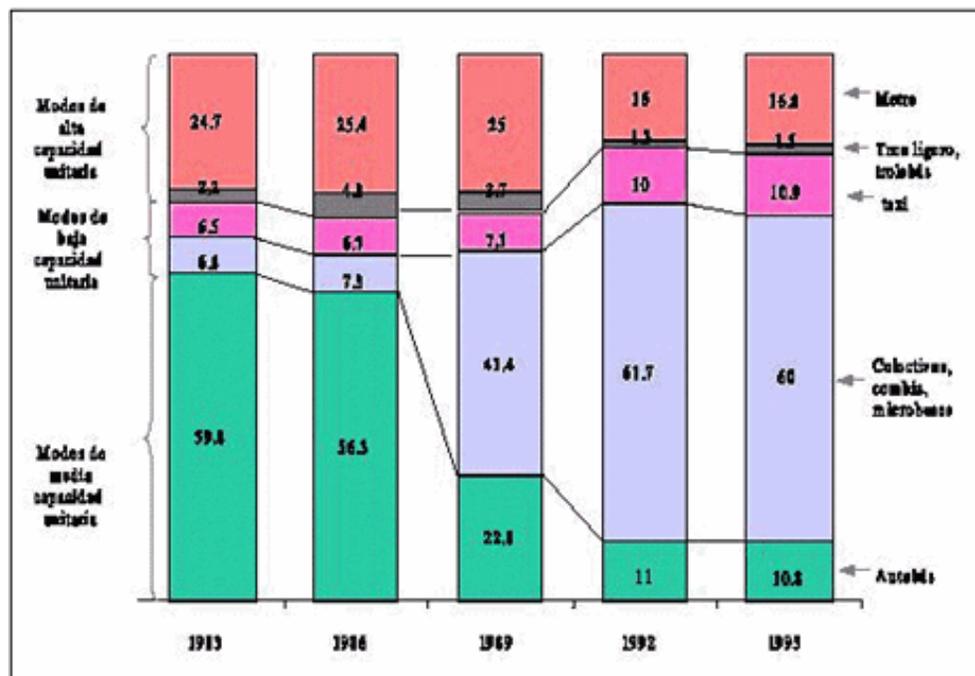
Posiblemente una de las razones principales por la cual no se logra la integración es debido a que no se establece con claridad cuáles son los actores y las causas que ocasionan la contaminación. En particular, en muchas ocasiones se omite tomar en cuenta los impedimentos que existen debido a intereses de grupos que políticamente son muy difíciles de modificar. Para avanzar en ello, por ejemplo, en la ZMVM se están elaborando estudios rigurosos de corte institucional, urbano, social, económico y político que servirán como insumos para desarrollar el nuevo PROAIRE.

A continuación se mencionan algunos temas que ejemplifican los problemas actuales de integración del sector transporte con la calidad del aire en la ZMVM. Destaca el creciente uso del transporte individual, aunado al rezago en términos relativos del transporte público de pasajeros. Esta situación genera una mayor contaminación y un alto consumo energético para movilizar a la población en las zonas urbanas.

Mezcla modal del transporte público

Una primera tendencia negativa observada en zonas urbanas como la Ciudad de México es la disminución del peso relativo de los medios de transporte más sustentables y eficientes como el Metro y los trolebuses, para dar paso al creciente uso del automóvil privado y a los vehículos de transporte público de menor capacidad y que generan mayor contaminación como los microbuses y los taxis. La Gráfica 143 muestra esta tendencia negativa del transporte público desde 1983 hasta 1995.

Gráfica 143 Mezcla modal del transporte público en la ZMVM



Fuente: Coordinación General del Transporte (CGT)/Departamento del Distrito Federal/Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (Covitur) Datos correspondientes al periodo 1983-1988. CGT y Covitur, DDF; 1989-1995.

El automóvil y la ocupación del espacio urbano

El parque vehicular de nuestras ciudades está creciendo a tasas mayores incluso que el crecimiento poblacional. Si se mantiene la tendencia actual, se estima que en el año 2010 circularán más de cinco millones de vehículos por la ciudad de México, con una velocidad de recorrido promedio menor a 10 km/h. Ello hará que hacia el 2010 se requieran entre seis y 10 mil kilómetros lineales de calles para acomodar al creciente parque vehicular, que no sólo generará mayor contaminación sino también tráfico y congestión.

Consumo energético de diferentes formas de transporte

Las tendencias observadas también apuntan a que los modos de transporte que van predominando no sólo son los más contaminantes sino también los menos eficientes en términos energéticos. El Cuadro 59 presenta una comparación que demuestra que el consumo de energía (en Megajoules por pasajero-km) es mayor en autos que en microbuses, y mayor en éstos que en autobuses. También se ilustra la importancia de la tasa de ocupación por tipo de vehículo, puesto que especialmente en automóviles particulares el promedio de pasajeros es muy bajo.

Cuadro 59
Modo de transporte y exposición a contaminantes

Consumo energético aproximado por pasajero y por kilómetro		
Tipo de vehículo	Ocupación	Mj/persona-km
Auto compacto (4 cilindros)	1 persona	2.6
	4 personas	0.6
Auto grande (6-8 cilindros)	1 persona	4.7
	4 personas	1.2
Microbús a gasolina	20 personas	0.5
	30 personas	0.4
Autobús a diesel	50 personas	0.3
	80 personas	0.2

Patrones de movilidad en la Ciudad de México

Para ejemplificar los patrones de movilidad, condicionados en gran medida por la forma en que se distribuyen espacialmente los usos del suelo y el empleo del transporte en la Ciudad de México, aquí se hace referencia a los resultados de una encuesta realizada a cerca de 800 trabajadores de la Subsecretaría de Ecología en 1991. Se encontró que el tiempo promedio de recorrido de la casa a la oficina fue de 132 minutos para un viaje redondo; 21% de los encuestados pasaban tres horas o más cada día transportándose entre la casa y la oficina; 88% de ellos utilizaba transporte público y 60% del total de empleados tenía que usar más de un medio de transporte público. Aunque no se trata de una muestra representativa, ilustra con claridad que la mayoría del personal utiliza transporte público y que muchas personas pasan varias horas al día transportándose de casa al trabajo y viceversa. Lo anterior debido a las grandes distancias recorridas, a la necesidad de realizar numerosos transbordos y a la baja velocidad del transporte.

Modo de transporte y exposición de contaminantes

Un tema poco analizado es el relativo a las elevadas concentraciones de contaminantes que la gente encuentra en las calles cuando viaja por la ciudad. En efecto, al transportarse en una zona urbana, las personas realizan una actividad extramuros que las exponen a los niveles más altos de contaminación (partículas, VOC, NO², CO). Mediciones de CO tomadas al interior de diferentes vehículos en la ciudad de México han demostrado que los niveles más bajos de este contaminante se encontraron en el metro y que los niveles de CO fueron 1.5 veces mayores en autobuses, dos veces mayores en microbuses y 2.3 veces mayores al interior de automóviles. Este estudio sustenta con fuerza los múltiples beneficios de los carriles confinados para autobuses, pues aumenta la velocidad promedio.

Otro ejemplo de alta significación es el relativo a la falta de integración de políticas ambientales con las de comercio y hacendarias. Se ha demostrado ampliamente que la contribución a las emisiones contaminantes por parte de los autos particulares es mayoritario, y que 20% de éstos (que corresponde a los vehículos de mayor edad) produce 80% de los contaminantes emitidos. Fenómeno cotidiano es la incorporación de vehículos usados al país (mediante importación legal o ilegal). De acuerdo con el marco legal de importación en México, dichos vehículos requieren cumplir tanto con la normatividad ambiental vigente de su país de origen como con la nacional. El problema es que no se tiene la certeza de que así ocurra, por lo cual es posible que los parques vehiculares se estén incrementando con tecnologías que en el mejor de los casos podrían contar con sistemas de control de emisiones y en el peor que ya no les funcionen o que se les hayan retirado.

Si estos vehículos son legalizados y/o registrados en localidades con programas de

verificación, idealmente serán verificados y cumplirán con las normas mexicanas, lo cual es mejor que si estuvieran en una situación ilegal. Si los autos son recientes, se puede suponer que se trata de vehículos con sistemas de encendido electrónico, inyección de combustible y convertidor catalítico. Es imperante, por tanto, que las autoridades hacendarias y de comercio se coordinen con la SEMARNAP para garantizar que se cumpla con los requisitos ambientales mencionados.



Situación actual y tendencias de calidad del aire en el país**Capacidad institucional**[Inicio](#)[Presentación](#)[Índice Parte I](#)[Índice Parte II](#)[Índice Parte III](#)

Todavía México sigue siendo un país altamente centralizado, con un gobierno federal dominante, de tal forma que muchas decisiones que afectan a las comunidades locales siguen siendo tomadas en la capital del país, lo que inhibe en alguna medida las iniciativas locales o muestra un alto grado de paternalismo. El presupuesto que se otorga a cada entidad federativa en ocasiones es asignado de manera discrecional, por razones políticas o de otra índole; de modo que las autoridades locales tienen relativamente pocas fuentes de ingreso y poco poder financiero para llevar a cabo acciones que requieran de financiamientos importantes en relación con el ambiente.

En general, existen deficiencias de recursos humanos capacitados en los tres órdenes de gobierno, lo que hace difícil el desarrollo y la aplicación de los PROAIRES. Las experiencias alcanzadas en la elaboración de los siete PROAIRES actuales han demostrado que la capacidad técnica de los diferentes participantes en algunos casos es aún insuficiente para instrumentar los programas de manera completa; debido en gran medida a que el personal no cuenta con una especialización en el tema de la calidad del aire. Cabe mencionar que la oportunidad de haber participado en la elaboración de estos programas ha permitido a muchos adquirir conocimientos básicos para comprender la problemática local y conocer algunos instrumentos y medidas para reducir las emisiones de contaminantes en su cuenca atmosférica.

Otro elemento no menos relevante es el concerniente a la inexistencia del servicio civil de carrera para los empleados del gobierno, lo que conlleva una falta de continuidad en la aplicación de los programas y esfuerzos, dándose numerosos cambios de personal con los cambios de las administraciones.

Con el fin de subsanar en alguna medida esta situación, hacia finales de 1999, el INE, con el apoyo de la EPA, la Asociación de Gobernadores del Oeste de los EUA y con la participación de profesores de la Universidad de Arizona del Norte y de la Universidad Autónoma Metropolitana, diseñó un curso de capacitación en materia de Gestión de la Calidad del Aire para servidores públicos. Este curso será la base para ofrecer a las dependencias federales, estatales y municipales los conocimientos básicos para instrumentar programas de gestión de la calidad del aire en México. Se cuenta asimismo con otros cursos que abordan temas específicos y que figuran en la siguiente tabla:

Cursos en materia de calidad del aire INE-Cenica

- Gestión de la calidad del aire para servidores públicos.
- Marco jurídico ambiental en materia de calidad del aire.
- Diseño de sistemas y programas de monitoreo atmosférico.
- Operación, mantenimiento y calibración de equipos de monitoreo atmosférico.
- Monitoreo personal y microambiental de exposición a contaminantes del aire.
- Introducción a la microscopía electrónica de barrido y su aplicación para caracterizar partículas suspendidas.
- Estadística aplicada al análisis de datos de la calidad del aire.
- Inventarios de emisiones a la atmósfera.
- Taller de estimación de emisiones a la atmósfera.
- Dispersión de contaminantes atmosféricos.
- Control de emisiones de partículas.

En general, no se cuenta con las estructuras institucionales suficientes para conducir un PROAIRE. Muchas de las dependencias locales, incluyendo las delegaciones de la SEMARNAP, no tienen personal suficiente para ejecutar y dar un seguimiento técnico adecuado a las medidas incluidas en los programas. De todos modos, hay que estar conscientes de que los PROAIRES constituyen un proceso que paulatinamente pondrá de manifiesto las carencias que tendrán que irse cubriendo y que en la mayor parte de los programas las instituciones participantes se encuentran en una curva de aprendizaje. Más adelante se mencionan los trabajos realizados por la SEMARNAP en materia de descentralización, los cuales contribuirán a subsanar en alguna medida los problemas aquí identificados.



Situación actual y tendencias de calidad del aire en el país**Normas y otros instrumentos regulatorios**[Inicio](#)[Presentación](#)[Índice Parte I](#)[Índice Parte II](#)[Índice Parte III](#)

La SEMARNAP ha expedido una serie de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que regulan las emisiones de contaminantes provenientes de fuentes fijas y fuentes móviles. Dichas normas están dirigidas a restringir a ciertos niveles las emisiones de óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas, compuestos orgánicos volátiles y monóxido de carbono. También ha establecido la normatividad de la calidad ecológica de los combustibles en general y los requerimientos técnicos de los métodos empleados para medir los contaminantes más comunes en el aire. El proceso de elaboración y establecimiento de estas NOM se sujeta a lo establecido por la Ley Federal de Metrología y Normalización, por lo que dicho proceso debe pasar por una serie de evaluaciones y sanciones por parte de los sectores afectados por su aplicación y por los sectores sociales y los tres órdenes de gobierno.

El objetivo más amplio de estas normas estriba en proteger la salud de la población y de los ecosistemas, regulando la calidad del aire de las cuencas atmosféricas por medio del establecimiento de límites de emisión de los contaminantes, siendo éstos más estrictos en aquellas zonas en donde ya existen problemas serios de contaminación. Entre los atributos que se han considerado para las normas se busca que sean de aplicación generalizada, que establezcan límites basados en las características de los ecosistemas receptores y que permitan abrir una amplia gama de posibilidades para que se den cambios tecnológicos con un beneficio al ambiente y a las actividades productivas (Cuadro 60).

Cuadro 60

Normatividad federal para la calidad del aire 2000	
Número de Normas Oficiales Mexicanas vigentes	
Industria	13
Vehículos	10
Sistema de monitoreo	5
Combustibles	1
Contaminantes normados	
Compuesto de azufre	6
Óxidos de nitrógeno	6
Partículas suspendidas	8
Compuestos orgánicos volátiles	10
Monóxido de carbono	6

Fuente: SEMARNAP/INE/Dirección General de Gestión e Información Ambiental.

Las NOM para la industria se dirigen a giros específicos, generalmente a los más importantes, tanto por la magnitud de sus emisiones como por su potencial contaminante, debido a la naturaleza de sus procesos y a la cantidad de

combustibles que consumen.

Con base en la problemática detectada en las principales ciudades del país, muchas de estas NOM fueron dirigidas al control de las emisiones de partículas, óxidos de azufre y nitrógeno e hidrocarburos. Debido al gran número de giros industriales existentes en el país, sin duda alguna el establecimiento de normas para la industria es una de las tareas que deberán continuarse en las próximas administraciones, combinadas con otros instrumentos de políticas de gestión de la calidad del aire. En particular, las normas en elaboración o que se tiene contemplado elaborar se abocan al control de los precursores de ozono y de las partículas finas, por ser estos los contaminantes con mayor persistencia en las principales ciudades del país, que es donde se encuentra concentrada la mayor parte de la población.

Actualmente se cuenta con 14 normas que regulan las emisiones de las fuentes fijas, de las cuales la mitad son normas que fueron actualizadas o de nueva creación a partir de 1995 (Cuadro 61).

Cuadro 61

Normas Oficiales Mexicanas para ramas industriales específicas	
Producción de ácido sulfúrico (compuestos de azufre).	NOM 039-ECOL-1993
Fabricación de cemento (partículas sólidas).	NOM 046-ECOL-1993
Producción de ácido dodecibencensulfúrico (compuesto de azufre).	NOM 046-ECOL-1993
Separación de agua-aceite en refinerías (compuestos orgánicos volátiles).	NOM 075-ECOL-1995
Fabricación de celulosa (compuestos de azufre).	NOM 115-ECOL-1996
Recubrimiento de carrocerías nuevas (compuestos orgánicos volátiles).	NOM 121-ECOL-1997

SEMARNAP/INE/Dirección General de Gestión e Información Ambiental.

Como complemento a la normatividad para la industria, en la presente administración se creó el Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental de la Industria (SIRG), el cual representa un esquema de regulación eficiente, con elementos de coordinación e integración de criterios multimedia que buscan un alto grado de simplificación administrativa. Entre los elementos del SIRG están los siguientes:

- *Obligatorios* (normas, Licencia Ambiental Única y Cédula de Operación Anual).
- *Voluntarios* (auditorías ambientales, sistemas de gestión ambiental, convenios voluntarios, programas de responsabilidad integral, ISO 14001 y EMAS).
- *De información* (Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes [RETC]).
- *Instrumentos económicos* (arancel Cero y depreciación acelerada de equipos con aplicaciones ambientales).

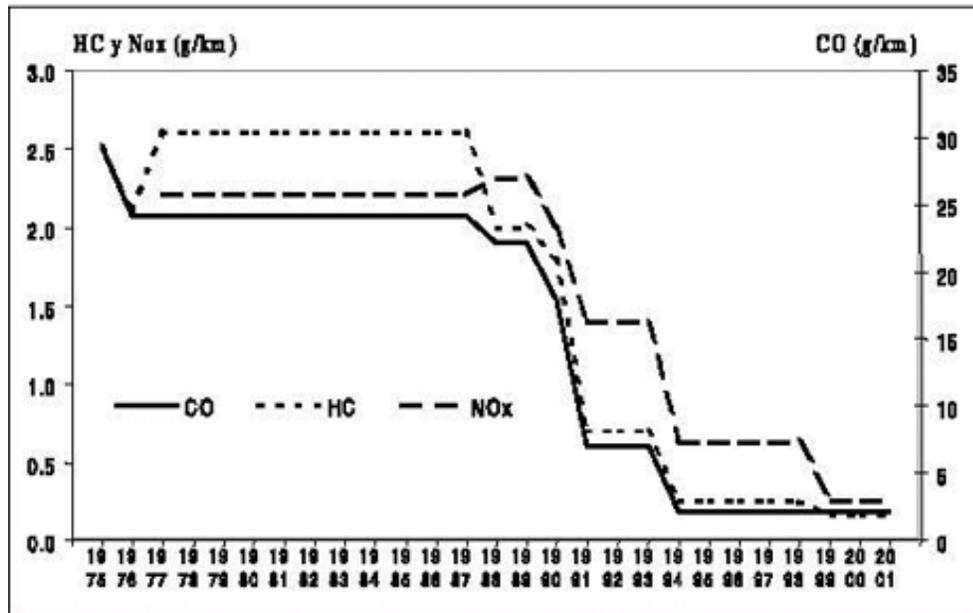
Todos ellos son importantes instrumentos complementarios para la gestión de la calidad del aire y seguramente continuarán su desarrollo, teniendo como objetivo básico la compatibilidad entre el crecimiento industrial y la calidad del aire.

En el caso de los vehículos automotores, se elaboran NOM para unidades nuevas y para vehículos en circulación. Las primeras se aplican para verificar a los vehículos nuevos en las plantas de fabricación y las segundas en los centros de verificación vehicular.

Los límites de emisión establecidos en las NOM para los vehículos nuevos han

venido haciéndose más estrictos, acercándose cada vez más a los estándares internacionales (Gráfica 144, Cuadro 62). En parte, esto ha sido posible debido a que Pemex ha tenido avances sustanciales en la calidad de los combustibles vehiculares que ofrece, y en otra, a que las armadoras y fabricantes de vehículos han venido incorporando sistemas y dispositivos de control de emisiones disponibles desde hace años en los países más avanzados en tecnologías de control de emisiones vehiculares.

Gráfica 144
Evolución de los límites máximos de emisiones permitidas por las Normas Oficiales Mexicanas



Fuente: SEMARNAP/INE/Dirección General de Gestión e Información Ambiental.

Cuadro 62

Normatividad Estados Unidos de América–Estados Unidos Mexicanos			
Emisiones en el escape (g/km)			
	HC	CO	NOx
Límites de emisión federales de los EUA (80,000 km)			
1972	2.20	24.2	NR
1975	0.94	15.0	1.94
1978	0.94	15.0	1.25
1981	0.25	2.1	0.62
1994	0.16	2.1	0.25
Límites de emisión mexicanos en vehículos nuevos			
1975	2.5	29.2	NR
1976	2.1	24.2	NR
1977	2.6	24.2	2.2
1988	2.0	22.2	2.3
1990	1.8	18.0	2.0
1991	0.7	7.0	1.4
1994	0.25	2.1	0.62
2001	0.16	2.1	0.25

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1996; Norma Oficial

En 1994, el INE actualizó la norma de emisiones para los automóviles estableciendo valores semejantes a los que se aplicaron en 1981 en los Estados Unidos de América, lo que implicó un retraso tecnológico de 13 años. A partir del año 2001, los vehículos en México cumplirán con límites más estrictos, conocidos como TIER I en los Estados Unidos de América, obligatorios en ese país desde 1994.

En realidad estos límites ya se cumplen por parte de los automóviles modelo 1999, ya que de forma voluntaria las armadoras mexicanas se comprometieron a ello, obteniendo a cambio la exención de los nuevos vehículos por dos años a la verificación vehicular y la exención al Programa de Contingencias Ambientales en la ZMVM. Cabe mencionar que en México aún no se norma la garantía de durabilidad del cumplimiento de los límites, que en el caso de los Estados Unidos de América es de 80 mil kilómetros. Con el establecimiento de estos nuevos límites de emisión el retraso tecnológico se acortó a sólo cinco años.

A pesar de ello, todavía queda un trecho por avanzar en este sentido. Al menos en la capital de la República y potencialmente en otras zonas metropolitanas en rápida expansión, la problemática de la calidad del aire requiere de la introducción de vehículos muy limpios y de una mejora adicional de los combustibles vehiculares.

Es necesario mencionar que los vehículos año modelo 2001 en adelante constituirán la mayor parte de la flota vehicular dentro de 10 años, por lo que si no poseen límites de emisión estrictos, se estará gestando un problema mayor de largo plazo cuya solución será muy costosa para la sociedad en su conjunto. En la actualidad se llevan a cabo negociaciones con las armadoras nacionales, para que la siguiente generación de tecnologías vehiculares se introduzcan en el país lo más pronto posible, pretendiéndose que paulatinamente el rezago tecnológico sea de sólo unos cuantos años, lo cual dependerá en gran medida de que se cuente con los combustibles adecuados para ello, en particular que las gasolinas posean un bajo contenido de azufre (30 ppm).

Con respecto a las normas de emisión para vehículos en circulación, que son las que se inspeccionan en la verificación vehicular, los límites establecidos también se han hecho más estrictos, en particular los que aplican en la Ciudad de México a los vehículos de uso intensivo como los taxis, combis y microbuses (Cuadro 63). Estos límites corresponden a los que voluntariamente deben cumplir los autos particulares para quedar exentos de la restricción vehicular durante una contingencia ambiental.

Cuadro 63

Mayor rigor en las nuevas normas de emisión para vehículos en la ZMVM			
Taxis, colectivos y microbuses		Hidrocarburos (HC) (ppm)	Monóxido de carbono (CO) (% vol)
Norma anterior		200	2.0
Norma vigente		100	1.0
Vehículos particulares	Año modelo del vehículo	Hidrocarburos (HC) (ppm)	Monóxido de carbono (CO) (% vol)
Norma anterior	1985 y anteriores	350	3.5
	1986-1990	300	3.0
	1991 y posteriores	200	2.0
Norma vigente	1990 y anteriores	300	3.0
	1991 y posteriores	200	2.0

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1996; Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1999.

Actualmente se cuenta con 12 normas para fuentes móviles, de las cuales cinco fueron actualizadas o elaboradas a partir de 1995.

Como se ejemplificó anteriormente para la ZMVM, los PROAIRES han incorporado esquemas complementarios de participación, sobre todo del sector industrial, como son las auditorías ambientales, los convenios de autorregulación y en general todas aquellas prácticas que van más allá del cumplimiento de las normas obligatorias. En el caso de los vehículos, los programas de restricción vehicular durante las contingencias ambientales han servido como estrategia para propiciar la renovación del parque vehicular, al incentivar su exención cuando los vehículos son menos contaminantes. El nuevo Programa de Contingencias Ambientales contempla mecanismos voluntarios para que las empresas que consuman combustibles limpios, posean o instalen equipos eficientes de combustión y control de emisiones o lleven a cabo programas de prevención de la contaminación, puedan quedar exentas de participar en caso de contingencia.

Aunque en México se han aplicado instrumentos económicos en las políticas de calidad del aire se establecieron por ejemplo incentivos fiscales con arancel cero para la importación de equipos de control de la contaminación, se ha privilegiado el uso de combustibles más limpios mediante una diferenciación en los precios y se ha subsidiado el costo del pasaje del Metro, éstos todavía representan un campo prometedor en México. Actualmente, se llevan a cabo estudios para incorporar instrumentos económicos en el nuevo PROAIRE de la ZMVM.

Entre los instrumentos en estudio se encuentran los impuestos a sobreprecios a los combustibles vehiculares, el costo de la tenencia vehicular asociada con el volumen de emisión de los vehículos, la reconversión de procesos industriales por medio de la autorregulación y la recaudación de fondos para financiar proyectos ambientales.

En relación con la aplicación de la normatividad, se a podido constatar que los problemas ambientales se están resolviendo: en los últimos cuatro años, menos de 2% de las visitas de inspección de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a los establecimientos industriales y de servicios han dado lugar a clausuras totales o parciales. La acción conjunta de la exigencia normativa y su vigilancia han producido la virtual eliminación de incumplimientos graves, si bien es un hecho que los sectores correspondientes a la pequeña y micro empresa son quienes aún presentan los mayores rezagos en el cumplimiento normativo.

Atrás **Adelante**



Perspectivas de la gestión de la calidad del aire

Sin duda alguna, para continuar mejorando la gestión de la calidad del aire en las cuencas atmosféricas del país será necesario enfrentar algunos retos fundamentales:

- Lograr la integración de las políticas de transporte, energía, desarrollo urbano y medio ambiente.
- Consolidar el monitoreo de la calidad del aire en las ciudades y en las entidades federativas.
- Investigar y evaluar los niveles de exposición a la contaminación y las afectaciones a la salud de la población, así como cuantificar dichos efectos en términos monetarios.
- Lograr el reconocimiento social de los costos de la contaminación del aire y de las acciones necesarias para limpiarlo, en especial en lo referente a la modernización del transporte público y del parque vehicular particular. Continuar el mejoramiento de los combustibles.
- Garantizar el cumplimiento efectivo de la normatividad en la industria y el transporte.

Con estos elementos, las autoridades y la sociedad en su conjunto contarán con el marco y la información necesarios para la toma de decisiones que los lleve a mejorar y conservar un aire limpio en sus comunidades. A continuación se presentan algunas tendencias de los niveles de contaminación en la perspectiva de los PROAIRES y se presentan aspectos relevantes a considerar en los programas futuros de gobierno en cuanto a las normas para regular las emisiones de la industria y los vehículos, los combustibles y algunos otros asuntos de tipo institucional.



InicioPresentaciónÍndice Parte IÍndice Parte IIÍndice Parte III

A partir del estado actual de la calidad del aire, en el Cuadro 64 se muestra cuál puede ser la situación futura en las ciudades donde se encuentra en ejecución un PROAIRE. Para ello, se comparan las metas iniciales previstas con los datos recientes de las redes de monitoreo de las ciudades y con proyecciones de las mismas para los próximos cinco años.

Cuadro 64

Proyecciones de los niveles de contaminación a mediano plazo (promedio anual)*			
PROAIRE/ciudad	Al inicio del PROAIRE	Meta 2000	Meta 2005
México (1995-2000)	170 IMECAS	150 IMECAS (147 IMECAS en 1999)*	140 IMECAS ¹
Guadalajara (1997-2001)	125 IMECAS	100 IMECAS (93 IMECAS en 1999)*	75 IMECAS ²
Monterrey (1997-2000)	70 IMECAS	50 IMECAS (83 IMECAS en 1999)*	Cumplimiento norma ²
Toluca (1997-2000)	Se rebasó la norma 60 días.	Disminuir 10% (Se rebasó la norma 77 días en 1999)	Disminuir 50 por ciento.
Ciudad Juárez (1998-2002)	Se rebasó la norma 42 días.	Disminuir 50% (Se rebasó la norma 27 días en 1999)	Cumplimiento norma ²
Mexicali (2000-2005)	Se rebasó la norma 108 días. ³	Presentación del PROAIRE (Se rebasó la norma 108 días en 1999) ³	Disminuir 50 por ciento.
Tijuana (2000-2005)	Se rebasó la norma siete días. ³	Presentación del PROAIRE (Se rebasó la norma siete días en 1999)	Disminuir 75 por ciento.

¹ Se estima que esta meta sólo podrá cumplirse con la aplicación de un programa para el periodo 2001-2010, mediante el cual se logren disminuir en al menos 30% adicional las emisiones de NOx, COV y las partículas suspendidas.

² Siempre y cuando se incorporen medidas adicionales con combustibles y tecnologías más limpias.

³ Datos de 1998.

* Los niveles se refieren al conjunto de los contaminantes; sin embargo en México, Guadalajara, Monterrey y Toluca, el ozono y las PM10 son los contaminantes que presentan mayores violaciones a las normas. En Ciudad Juárez, Mexicali, y en menor grado en Tijuana, se presentan excedentes a la norma de ozono, y significativas violaciones a la de partículas. También Guadalajara, Ciudad Juárez y sobre todo Mexicali, no cumplen con la norma de monóxido de carbono.

Fuente: SEMARNAP/INE. (2000).

Si se continúa con los programas actuales y se revisan para corregir rumbos e incluir otras medidas adicionales incorporando combustibles y tecnologías limpias, es posible esperar avances más sustanciales hacia el año 2005.

En los últimos diez años se han aplicado algunas acciones de normatividad federal que han beneficiado la calidad del aire en todo el país. Por ejemplo:

- La introducción de las gasolinas sin plomo.
- El incremento en el uso de gas natural en la industria.
- El establecimiento progresivo de la normatividad estricta de emisiones en

vehículos nuevos y en circulación.

Sin embargo, existe una profunda preocupación por el número tan limitado de ciudades en donde existe un Programa de Verificación Vehicular, aunado al hecho de que los programas actualmente en aplicación requieren una permanente supervisión por parte de las autoridades locales para garantizar niveles aceptables de calidad e impedir que se presenten casos de corrupción. A pesar de que por sí misma la verificación no resuelve todos los problemas de contaminación generados por el sector transporte, permite sin duda mejorar el estado promedio de mantenimiento de la flota vehicular. De igual forma, existe una preocupación sobre la importación y/o legalización de automotores usados, ya que la mayoría no cuenta con dispositivos de control de emisiones contaminantes funcionales y su estado mecánico no es el adecuado. Por este motivo, resulta fundamental que todos los vehículos que circulan en el territorio nacional, independientemente del tipo de placa que porten, cumplan de manera rigurosa con lo establecido en los programas de verificación correspondientes.

Zona Metropolitana del Valle de México

Una de las metas establecidas en el PROAIRE 1995 - 2000 fue reducir el promedio anual del valor máximo diario del IMECA de 170 a 150 puntos. En 1999, que es el último año completo del que se tienen datos, este valor fue de 147 puntos IMECA. A pesar de que este nivel se encuentra ya dentro de lo proyectado como meta para el año 2000, es importante hacer algunas consideraciones. En primer lugar, se debe esperar a conocer el comportamiento de los datos para el periodo 2000 - 2002 para confirmar que continúa la tendencia a la baja y que el resultado de 1999 no se debe a condiciones meteorológicas particularmente favorables. Por otro lado, debe reconocerse que es muy probable que la principal causa de que continúen disminuyendo las concentraciones de ozono en la ZMVM es el continuo cambio de la flota vehicular.

A pesar de que el número total de vehículos que circulan sigue aumentando cada año, el volumen total de emisiones de origen vehicular ha disminuido, pues cada unidad con 15 años o más de edad que deja de circular corresponde en términos de emisiones a 30, 50 o hasta 100 automóviles de modelos recientes, que son los que se van incorporando a la flota total. Podemos especular que si se hubiera avanzado con la mejoría del transporte público de pasajeros, en especial con el cumplimiento estricto de la verificación por parte de los taxis, microbuses y los miles de automóviles con 15 o más años de edad que no han sido verificados en los últimos dos años, los niveles de contaminación serían considerablemente menores a las actuales (quizás del orden de 10 puntos IMECA menos).

Se estima que de continuarse con las medidas contempladas en el programa actual, es probable que hacia el año 2005 el pico del ozono rebase sólo muy ocasionalmente los 200 puntos IMECA y que el promedio anual del pico diario del IMECA se ubique alrededor de los 140 puntos. A partir de ahí será más difícil hacerlo bajar.

Para ese año podrían estar circulando en la ciudad de México entre 4.5 y 5 millones de vehículos (considerando todas las modalidades), con lo que el congestionamiento sería mucho mayor que en la actualidad. A partir de ese momento será necesario continuar incorporando tecnologías y medidas de control adicionales, tan sólo para estabilizar los niveles de contaminación, siendo fundamental para ello acelerar la tasa de renovación del parque vehicular, de modo que en el más corto plazo posible la totalidad de los automóviles que circulen en la ZMVM cuenten con un convertidor catalítico de tres vías, cuya eficiencia se demuestre como suficiente para el cumplimiento de la norma correspondiente.

En el caso de las PM_{10} , se espera que el número de días en que se rebasa la norma de calidad del aire pase de cerca de 40% (que es el promedio de los últimos años), a

no más de 25% en el año 2005, siempre y cuando se establezca con éxito un programa de control de las unidades ostensiblemente contaminantes, se consolide el programa de verificación de todos los vehículos a diesel y se expanda considerablemente el programa de autorregulación con flotillas de reparto de mercancía, cuyas emisiones se mantienen considerablemente por debajo de los límites normados.

Por otro lado, como ya se señaló, este parámetro es altamente dependiente de los patrones de lluvia y sequía, y de la severidad con que se presenten incendios agrícolas y forestales, por lo que los esfuerzos de prevención y atención rápida de incendios deben continuar fortaleciéndose. De manera complementaria, deben instalarse monitores para medir la concentración de partículas finas $PM_{2.5}$, complementado con un programa rutinario de caracterización de la composición de las mismas que permita determinar con la mayor precisión posible qué fuentes son las que contribuyen con la emisión o formación de estas partículas.

Zona Metropolitana de Guadalajara

Es muy probable que la calidad del aire en Guadalajara experimente una ligera mejoría en los próximos años, debido a la lenta pero constante sustitución de la flota vehicular, disminuyendo gradualmente el número de autos carburados que emiten gran cantidad de contaminantes. Sin embargo, de no aplicarse programas de fiscalización y verificación de los vehículos a gasolina y a diesel, cuando las condiciones meteorológicas sean adversas para la dispersión de los contaminantes, la Ciudad de Guadalajara seguirá siendo vulnerable a presentar contingencias ambientales, como lo es hoy en día. Programas como el de verificación vehicular dependen fundamentalmente de que exista una fuerte voluntad política en el futuro y por tanto es difícil especular sobre lo que pudiera ocurrir en el largo plazo.



Zonas metropolitanas de Monterrey, Valle de Toluca y Ciudad Juárez

En estas ciudades la calidad del aire no es satisfactoria pero no se encuentra en niveles tan elevados como en las ciudades de México o Guadalajara. Con la aplicación de las medidas propuestas en sus respectivos PROAIRES y algunas adicionales a futuro, pudieran estar muy cerca del cumplimiento de las normas de calidad del aire hacia el año 2005. En el caso de Monterrey y Ciudad Juárez es particularmente importante la aplicación estricta de la verificación vehicular, en particular a los autos y camionetas usados importados de los Estados Unidos de América.

Zonas metropolitanas de Mexicali y Tijuana-Rosarito

Los PROAIRES de estas dos ciudades fronterizas son muy recientes. Con las medidas que en ellos se contempla aplicar, se espera que para el año 2010-2015 se cumpla con las normas de calidad del aire. Hacia el año 2005 se estima que se podrá reducir el número de violaciones a las normas en cerca de 50% en Mexicali y en 75% en Tijuana, siempre y cuando se apliquen las medidas para controlar las emisiones contaminantes de los automóviles viejos y se avance en la pavimentación de calles en las zonas urbanas.

Otras ciudades

Los datos de calidad del aire en el resto de las ciudades del país son escasos, por lo que resulta especulativo pronunciarse sobre los escenarios futuros que prevalecerán en ellas en el mediano y largo plazos. Empero, en algunas ciudades la población está creciendo rápidamente, por constituir polos de desarrollo que atraen buscadores de empleo de otras partes del país. En el Cuadro 65 se muestran algunas proyecciones hacia el año 2010 para las principales ciudades del país. Se esperaría para entonces que alrededor de cinco ciudades ya habrían duplicado sus parques vehiculares, si se asume una tasa de crecimiento anual de 5%, alcanzando o superando los 300 mil vehículos, cifra que pudiera significar ya una considerable presión a la calidad del aire por las emisiones potenciales que se tendrían.

Cuadro 65

Población y parque vehicular de algunas ciudades de México					
	Población ¹	Población 2010 ²	Núm. de vehículos ³	Núm. de vehículos 2010	
				Tasa del 1%	Tasa del 5%
Zonas metropolitanas y ciudades con PROAIRES⁴					
ZMVM	16'430,878	19'188,023	2'720,000	3'658,148	6'252,375
ZMG	3'491,540	4'077,430	662,437	767,381	1'311,580
ZMM	3'311,470	3'867,143	618,996	717,058	1'225,570
Tijuana-Rosarito	1'275,781	1'489,860	371,032	420,876	666,320
Ciudad Juárez	1'217,818	1'422,171	366,739	420,399	691,541
ZMVT	1'140,912	1'332,360	224,844	257,742	423,977
Mexicali	764,902	893,255	240,810	276,044	454,083
Zonas urbano-industriales					
Salamanca, Celaya, Irapuato, Cortázar	1'130,198	1'319,848	122,248	140,135	230,517
Ciudad Madero, Tampico, Altamira	604,291	705,693	79,734	92,366	157,868
Coahuacalcos, Minatitlán	420,020	490,500	42,016	48,672	83,189
Tula, Tepeji, Tlaxcoapan, Atitalaquia, Apaxco, Tlahuelilpan	236,212	275,849	38,354	44,430	75,938
Otras ciudades					
Puebla	1'346,176	1'572,068	230,337	266,827	456,052
León	1'133,576	1'323,793	136,683	158,336	270,623
San Luis Potosí	849,309	991,825	138,779	160,765	274,773
Acapulco	721,011	841,999	87,714	101,610	173,668
Chihuahua	670,000	782,428	160,906	186,397	318,583
Aguascalientes	643,360	751,318	147,878	171,305	292,788
Querétaro	639,839	747,206	121,032	140,206	239,635
Culiacán	632,000	738,051	102,978	119,292	203,889
Morelia	619,958	723,989	120,983	140,149	239,538
Hermosillo	608,697	710,838	63,318	73,349	125,365
Saltillo	577,352	674,233	89,569	103,759	177,340
Torreón	529,093	617,876	76,517	88,639	151,498
Veracruz	457,119	533,825	54,057	62,621	107,029
Reynosa	419,776	490,216	100,478	116,396	198,940
Matamoros	416,428	486,306	77,398	89,659	153,243
Gómez-Lerdo	385,078	449,695	45,500	52,708	90,087
Cuernavaca	337,966	394,678	111,471	129,130	220,705

¹ XII Censo General de Población y Vivienda. *Resultados preliminares*, INEGI, junio del 2000.

² Se supone un crecimiento anual constante de 1.56 por ciento.

³ Vehículos en circulación registrados 1989-1996. Consulta del Sistema municipal de bases de datos, INEGI. (Estas cifras son mayores en la actualidad, ya que la información correspondió a 1996).

⁴ Cifras de vehículos al momento de elaborar sus PROAIRES.

Fuente: SEMARNAP/INE.

También es posible que no se alcancen tasas de crecimiento del parque vehicular tan importantes en todas las ciudades que aquí se ejemplifican, ya que las necesidades de desplazamiento y las formas en que éste se da varía de una ciudad a otra; sin embargo, la rápida expansión territorial y las conurbaciones que se están produciendo en algunas regiones del país hacen pensar que estas proyecciones tendrán algún sentido, sobre todo si prevalece el uso del auto particular y no se incentiva el uso del transporte masivo de pasajeros.

En varias ciudades las autoridades locales ya han iniciado el monitoreo de la calidad del aire y la elaboración del inventario de emisiones. Si se considera el tamaño de la población y el parque vehicular, así como la existencia de una importante actividad industrial, existen cerca de 10 ciudades en el país que cuentan con alguna capacidad de monitoreo, además de las siete que ya cuentan con un PROAIRE. Para ellas es necesario, en una primera etapa, establecer o consolidar sistemas de monitoreo completos, elaborar los inventarios de emisiones y eventualmente el Programa de Calidad del Aire. Asimismo, será necesario que los PROAIRES en curso se actualicen considerando escenarios de 10 o más años, para que en su planeación y diseño se considere el posible deterioro de la calidad del aire producto del crecimiento de la población y de la economía que tendrán las ciudades.

Con base en información hoy disponible, se considera poco probable que a mediano plazo se incremente el número de ciudades con problemas severos de calidad del aire. Entre otras, por las siguientes razones:

- Las condiciones fisiográficas y meteorológicas tan desfavorables para la dispersión de contaminantes que tiene la Ciudad de México no se presentan con la misma intensidad en otras ciudades.
- Las ciudades pequeñas y medianas incrementarán su parque vehicular con el reclutamiento de autos y camiones mucho más limpios que los que hoy conforman la planta vehicular de las grandes áreas metropolitanas. Si bien es necesario que la importación y legalización de vehículos usados provenientes de los Estados Unidos de América se haga en estricto apego y cumplimiento de las normas de emisiones vehiculares.
- La actual normatividad industrial y su correspondiente fiscalización hará más difícil el establecimiento de nuevas industrias altamente contaminantes.



[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

En la presente administración, los PROAIRES se han constituido en los instrumentos rectores para reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera de las principales ciudades de México. El PROAIRE 1995 - 2000 de la ZMVM representa una segunda etapa (todavía insuficiente y con graves problemas de instrumentación, sobre todo en las acciones de transporte público masivo no contaminante), ya que fue precedido por el PICCA, primer programa formal iniciado a principios de los años 90. Los PROAIRES de la ZMM, ZMG, ZMVT, Ciudad Juárez, Mexicali y Tijuana constituyen los primeros esfuerzos integrales para controlar la contaminación del aire en esas ciudades y un inicio que hay que fortalecer y promover intensamente, ya que dichos PROAIRES se encuentran en una curva de aprendizaje donde los resultados concretos están aún por venir.

Se estima que existen alrededor de 10 ciudades, adicionales a las siete que cuentan con un PROAIRE, que presentan problemas de calidad del aire en grado diverso y por tanto requieren de atención. Con excepción de algunos corredores industriales y de zonas con densa actividad petroquímica y de generación de energía, como Salamanca y Tula, dichas ciudades se caracterizan por tener una población de más de 500 mil habitantes y hasta un millón o más, y un parque vehicular que se acerca a los 200 mil vehículos. En todos los centros urbanos la principal fuente de contaminantes gaseosos es el transporte. En el caso de las partículas suspendidas de la fracción respirable (PM₁₀), los polvos que se desprenden de los suelos desprovistos de una cubierta vegetal (o asfáltica) son la principal fuente de contaminación, aunque las partículas provenientes del transporte y de la industria son con frecuencia más tóxicas.

Sin embargo, habrá que contar con información de monitoreo para confirmar estas aseveraciones, ya que ciudades como Puebla y León, que poseen una población de más de un millón de habitantes, y otras, como Querétaro, San Luis Potosí y Aguascalientes, por ejemplo, que ya rebasan los 600 mil, cuentan con parques vehiculares cercanos o superiores a los 100 mil vehículos y presentan una intensa actividad industrial y económica.

Zona Metropolitana del Valle de México

De acuerdo con las experiencias logradas en los 10 años de la aplicación de programas para mejorar la calidad del aire en la ZMVM, se puede plantear que para solucionar su problema de contaminación es necesario:

- Usar tecnologías más limpias y eficientes.
- Lograr un desarrollo urbano y un transporte sustentables.
- Fortalecer las instituciones ambientales con la asignación de mayores recursos y personal especializado.
- Otorgar mayor poder a las autoridades locales.
- Lograr un mayor acceso a la información e intensificar la participación pública.

Es muy probable que hacia el año 2001 se establezcan resultados acordes con la meta propuesta en el PROAIRE I, esto es, reducir el promedio anual del valor

máximo diario del IMECA de 170 a 150 puntos (ya en 1999 se alcanzó esta meta). Entre las acciones importantes que determinarán se cumpla o no esta meta y se reduzcan los niveles de ozono están la modernización del transporte público, en particular la introducción de autobuses a diesel con muy bajas emisiones conocidos como EPA 98 y la sustitución o acondicionamiento de microbuses y taxis para el uso de gas natural comprimido. Asimismo, es fundamental intensificar la eliminación de los vehículos altamente contaminantes (modelos 1985 y anteriores), combinando la aplicación estricta del programa de verificación vehicular (en el que se incorporen normas progresivamente más estrictas) con algún esquema de descarcachización.

También es muy probable que a partir del año 2006 empiecen a introducirse en nuestro país autos de una nueva generación tecnológica que tengan muy bajas emisiones contaminantes (conocidos como TIER II o EURO V), para que hacia el año 2008 el 100% de las unidades que se vendan en México sean de este tipo. Sin embargo, para obtener todos los beneficios ambientales que esta nueva generación de vehículos puede proporcionar será necesario realizar inversiones multi-millonarias en el terreno de la refinación de petróleo, para producir gasolina con bajo contenido de azufre (a menos de 50 ppm), ya que actualmente tiene alrededor de 500 ppm.

También alrededor del 2003 se estima que podrá finalmente "despegar" el uso masivo de gas natural en el transporte de flotillas de reparto e incluso en autos particulares, pues para ese año estará prácticamente terminada la red metropolitana de distribución de gas y pudieran estar operando más de 50 estaciones que podrían dar servicio a cerca de 300 mil vehículos.

En el caso de las PM_{10} será necesario instrumentar una estrategia agresiva de sustitución de unidades viejas que utilizan diesel por unidades nuevas a diesel o aún mejor, por unidades a gas natural (es importante señalar que según estimaciones de la Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, a partir de los modelos 2002 de camiones y tractocamiones de diesel, las emisiones de contaminantes serán casi tan bajas como las emisiones actuales de un vehículo a gas natural). De igual forma, con la instalación de la red metropolitana de gas natural se abrirá la posibilidad de que un porcentaje significativo de la industria mediana de la ciudad utilice gas natural en vez de diesel. Con esto disminuirán notablemente las emisiones de partículas y de óxidos de azufre, los cuales a su vez producen partículas secundarias (sulfatos).

Además, será necesario diseñar y aplicar un Programa Integral de Restauración de la Zona Este y Noreste de la ZMVM, que incluya la pavimentación de calles en la Delegación Iztapalapa y en el Municipio de Nezahualcóyotl, terminar con las numerosas y frecuentes quemas de basura a cielo abierto, empastar (o cubrir con polímeros estabilizadores de suelo) los numerosos campos deportivos de toda la zona oriente y reforestar grandes extensiones en los alrededores del Lago de Texcoco, de la Laguna de Zumpango y del Bordo de Xochiaca.

En lo que respecta a la industria, con el nuevo Programa de Contingencias Atmosféricas (PCA), dado a conocer a finales de 1999, existen fuertes incentivos para reducir emisiones de partículas y de NO_x . En efecto, las empresas que empleen gas o que lo hagan en el futuro, o que cuenten o instalen de manera permanente equipos de combustión modernos y eficientes, o equipos y sistemas de control de emisiones, y que cumplan con la normatividad de calidad del aire, pueden solicitar su exención de participación en el PCA.

Es probable que la Secretaría de Salud emita normas de $PM_{2.5}$, tal como se viene realizando en otros países. Si en México se aplicaran hoy los mismos valores que recientemente adoptó Estados Unidos de América para esta fracción de tamaño de partículas (65 microgramos por metro cúbico para el promedio de 24 horas y 15

ug/m³ para el promedio anual) se estima que rebasaríamos la norma en 80% de los días del año, con lo que la contaminación por PM_{2.5} igualaría en términos cuantitativos a la contaminación por ozono, aunque por su peligrosidad, las PM_{2.5} representan riesgos a la salud mucho mayores que los que ocasiona el ozono. Con la aplicación de las medidas del párrafo anterior, las concentraciones de PM_{2.5} pudieran disminuir hacia el año 2005 pero aún rebasarían la norma en por lo menos 50% de los días del año.

Con el fin de preparar las bases científicas del nuevo programa para la ciudad de México, se está llevando a cabo una evaluación del PROAIRE I, para identificar las medidas en curso y aquellas que no se llevaron a cabo, así como lo relacionado con los impedimentos. En paralelo, un equipo de científicos mexicanos y del Instituto Tecnológico de Massachussets, encabezado por el Premio Nobel mexicano, Dr. Mario Molina, prepara una serie de análisis que tienen que ver con los aspectos fundamentales que serán la base para definir las políticas de mejoramiento de la calidad del aire para los próximos 10 a 15 años en la ZMVM. Estos estudios pretenden identificar las causas fundamentales que intervienen en la contaminación del aire de la ciudad y proporcionar recomendaciones concretas de políticas a emprender para ir mejorando paulatinamente.

El diseño de las políticas mencionadas deben incluir, entre otros, los siguientes aspectos:

- La evaluación de las tendencias de la calidad del aire y de sus efectos en la salud.
- El establecimiento de objetivos y metas cuantitativos de reducción de emisiones y de calidad del aire.
- La aplicación de herramientas técnico-científicas, como son el inventario de emisiones, la modelación de la calidad del aire y la evaluación de los patrones de exposición de la población a los contaminantes atmosféricos.
- La identificación y caracterización de estrategias y medidas de prevención y control de la contaminación, a la luz de la experiencia nacional e internacional en la materia.
- El diseño de mecanismos de participación ciudadana, útiles para su movilización en la preparación, instrumentación, seguimiento y evaluación del programa.
- El desarrollo de una estrategia efectiva de comunicación.

De modo complementario, investigadores de instituciones mexicanas llevan a cabo algunos estudios que tienen que ver con cuestiones energéticas y con la contaminación urbana y global. Su trabajo pretende incorporar en el nuevo programa el concepto de sustentabilidad mediante la aplicación de medidas con co-beneficios a escala local y global.

Con los elementos antes citados, es posible sugerir algunos componentes a analizar y que eventualmente podrá contemplar el nuevo PROAIRE II:

- Suministrar gasolina con bajo contenido de azufre (30 partes por millón).
- Instaurar una estricta normatividad para introducir unidades de muy bajas emisiones (TIER II).
- Usar gas natural en forma masiva por parte de las flotillas de reparto y de autos particulares.
- Sustituir unidades viejas a diesel por unidades nuevas a diesel o a gas natural.
- Controlar las emisiones de los vehículos de carga y pasajeros mediante la ampliación de la verificación completa de los vehículos a diesel.
- Sustituir los taxis actuales por autos modernos de bajas emisiones.

- Sustituir microbuses por unidades de alta capacidad, para dar un impulso significativo al transporte público masivo con bajas emisiones.
- Fiscalizar y vigilar de manera estricta el cumplimiento de la normatividad, especialmente en el sector transporte.
- Otorgar incentivos para introducir equipos de control en la industria.
- Concluir la incorporación de sistemas de control y reingeniería en las termoeléctricas de la ZMVM.
- Sustituir el uso del diesel por el gas natural por parte de la mediana industria.
- Proponer la normatividad adecuada para introducir medidas de reducción de emisiones en el sector comercial, de los servicios y doméstico.
- Aplicar nueva normatividad de calidad del aire para el ozono, el monóxido de carbono y las partículas PM₁₀ y PM_{2.5}.
- Prohibir la quema de basura al aire libre y reforzar la vigilancia para prevenir incendios agrícolas y forestales.
- Continuar la restauración ecológica de las zonas aledañas de la ZMVM, sobre todo de aquellas áreas ocupadas por tiraderos de basura, como Netza-hualcáyotl y Chimalhuacán.
- Continuar las acciones de restauración de suelos erosionados e impulsar la reforestación, para su consolidación y disminución de emisiones de partículas finas.

Las medidas que se apliquen llevarán consigo costos económicos significativos que hay que prever. Sin duda alguna será necesario que la sociedad esté de acuerdo con ello, por lo que será sumamente importante que se conozca el costo actual y futuro que la contaminación del aire está representando en términos de atención de enfermedades y quizás de muertes prematuras de individuos muy sensibles que habitan en esta megalópolis. Ello permitirá a las autoridades de los sectores involucrados, no únicamente a las del sector ambiental, dar la prioridad e importancia que merece este problema dentro de las agendas de gobierno y de la asignación de recursos. Hay que recordar que la sustentabilidad de la calidad del aire depende de la sustentabilidad de otros sectores, como el económico, el industrial, el comercial, el energético, etcétera.

Se requiere planear las medidas de largo plazo desde ahora y ejecutarlas lo más pronto posible. De no ocurrir esto, dentro de cinco o 10 años seguramente se verán crecer los problemas de calidad del aire de modo desproporcionado, no sólo los de la ZMVM sino los de otras ciudades del país. Como se puede apreciar en el Cuadro 66, algunas medidas fundamentales que se muestran como ejemplos requieren de cinco o más años para que se empiecen a percibir los efectos benéficos.

Cuadro 66

Estimado de costos de medidas clave para controlar la contaminación en la ZMVM			
Medida		Costo (millones de pesos de 1999)	Tiempo de ejecución
Sustitución de taxis con unidades nuevas.	4% en NOx y 6% en HC del volumen total.	\$5,260 ^d	Seis años
Introducción de gas natural a autobuses.	2% NOx y 3% HC del volumen total.	\$10,000 (para 10 mil autobuses)	Cinco años
Introducción de gasolina de bajo azufre (30 ppm)*.	Sin evaluación precisa.	\$23,000	Ocho años
Eliminación de modelos de 1980 y anteriores.	8% de NOx y 8% de HC del volumen total.	\$3,050 ^b \$2,000 ^c	Cuatro años
Reconversión a gas natural de microbuses y combis.	9% de NOx y 8% de HC del volumen total.	\$4,000	Cinco años
Reconversión de taxis a gas natural.	9% de NOx y 9% de HC del volumen total.	\$2,500	Cinco años

Nota: La reconversión a gas natural podría lograrse con créditos blandos, pagaderos por el menor costo.

a.- Esta medida deberá ser evaluada con más detalle en cuanto a sus costos y beneficios asociados con su introducción.

b.- Si el costo fuera de \$15,000 por auto.

c.- Si el costo fuera de \$10,000 por auto.

d. Implica sustituir 57 mil taxis en circulación por vehículos nuevos, con un costo de \$92,000 pesos por unidad.

Desde el punto de vista institucional, será necesario evaluar si el arreglo y composición actual de la CAM son los más adecuados para cumplir con su misión fundamental, que es lograr integrar las políticas que condicionan las emisiones contaminantes. Esta evaluación, y en su caso rediseño, podrá contemplar la posibilidad de incorporar a un grupo asesor de expertos independientes de las instituciones y partidos políticos, a fin de contar con opiniones objetivas e imparciales. Por último, será necesario incrementar los esfuerzos para motivar una mayor participación pública.

Otras zonas metropolitanas y ciudades

En relación con los PROAIRES de las otras seis ciudades, será necesario evaluar los resultados alcanzados en los que están por concluir (ZMVM, ZMG, ZMM y ZMVT) y continuar con los iniciados durante el año 2000. Será conveniente intensificar los esfuerzos por continuar con las medidas importantes en curso o pendientes.

Un análisis preliminar de los avances de los PROAIRES en ejecución sugiere que dentro de las estrategias y medidas en curso existen algunas que requieren mayor énfasis y atención por parte de las autoridades. Entre ellas se anotan las siguientes:

- Concurrencia e integración de políticas.
- Cumplimiento de la normatividad.
- Revisión de programas de contingencias (ZMG).
- Monitoreo de la calidad del aire.
- Seguimiento y evaluación de los daños a la salud y al ambiente derivados de la contaminación.
- Educación ambiental y comunicación social.

No hay que olvidar que algunas estrategias y medidas conllevan grandes costos

económicos, lo que implica tener que explorar esquemas innovadores de financiamiento para allegar los recursos necesarios. Entre las medidas que tienen un alto costo se encuentran las siguientes:

- Mejoramiento del transporte y vialidades.
- Modernización y reconversión del transporte de pasajeros (a gas natural, por ejemplo).
- Producción y suministro de combustibles más limpios.
- Control de emisiones en termoeléctricas y en grandes empresas emisoras.
- Ampliación de redes del Metro, trenes ligeros y otros transportes eléctricos.

Como se mencionó anteriormente, el PROAIRE de la ZMVM se ha venido enriqueciendo mediante las experiencias ganadas con su elaboración y puesta en marcha, lo cual ha permitido desarrollar un marco conceptual detallado que facilitó la elaboración de programas subsecuentes. Sin duda, será necesario plasmar esas experiencias en los nuevos PROAIRES que se elaboren o en aquellos que se actualicen para cumplir una nueva etapa. Es necesario que los PROAIRES fortalezcan su base científica mediante el mejoramiento de sus inventarios de emisiones, la actualización y enriquecimiento de información sobre la calidad del aire, la ejecución de estudios relativos a la formación, transformación, transporte y dispersión de los contaminantes, la realización de investigaciones sobre los efectos de los contaminantes en las poblaciones locales, así como de estudios dirigidos a evaluar medidas específicas de control en los aspectos tecnológicos, financieros, de viabilidad social y política.

Entre otras, las medidas genéricas que pueden considerarse para ser incorporadas en los nuevos PROAIRES son las siguientes:

- Mejoramiento de los sistemas de transporte público masivo y de las condiciones de las vialidades urbanas.
- Mejoramiento del ordenamiento urbano, para disminuir la cantidad de recorridos efectuados por vehículos automotores.
- Modernización del parque vehicular para incrementar el número de vehículos que incorporen tecnologías de control de emisiones.
- Introducción y modernización de los programas de verificación vehicular.
- Elaboración de normas más estrictas para la industria y los vehículos automotores.
- Mejoramiento de la calidad de los combustibles empleados en la industria, comercios, servicios y hogares.
- Reforzamiento de la inspección industrial para el cumplimiento de la normatividad.
- Actualización de los programas de contingencias ambientales para incidir en los episodios de contaminación aguda.
- Impulso a las actividades de reforestación y pavimentación en zonas críticas.
- Promoción de programas de educación ambiental para incrementar la participación de la sociedad en la preservación y mejoramiento de la calidad del aire.
- Instrumentar una campaña de divulgación que permita sensibilizar a la población e incrementar el involucramiento de los sectores en el combate a la contaminación atmosférica.
- Reforzar e incrementar la base técnico-científica y las habilidades de los diferentes actores.

Será altamente benéfico que al revisar o elaborar los PROAIRES se tomen en cuenta los cobeneficios de medidas para la reducción de emisiones de contaminantes y de gases de efecto invernadero. Entre las acciones con beneficios sinérgicos urbanos y globales que podrán ser analizadas figuran:

- Reordenamiento territorial de actividades urbanas.
- Aumento de la densidad en el centro de las ciudades.
- Preferencia por combustibles más limpios.
- Reducción en el kilometraje recorrido promedio.
- Incremento en la velocidad del transporte público.
- Incremento de la tasa de ocupación vehicular.
- Eficiencia energética en el sector transporte.
- Eficiencia energética en el sector doméstico e industrial.



Perspectivas de la gestión de la calidad del aire

Reforzamiento del marco normativo para la calidad del aire

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Será necesario continuar con el desarrollo de normas para aquellos sectores y actividades industriales y comerciales que se revelan como principales emisores de contaminantes. Para ello será muy importante avanzar en el desarrollo de inventarios de emisiones detallados que permitan identificar y jerarquizar los contaminantes. En particular, será necesario actualizar permanentemente los límites que aplican a los procesos de combustión, actividad intrínseca de los centros urbanos e industriales del país y que se revela aún como una de las fuentes más importantes de emisiones a la atmósfera.

Asimismo, es necesario reforzar la normalización de las emisiones de COV para la industria, los comercios y servicios, dada su alta reactividad y contribución a la formación de ozono y, principalmente, debido a que con frecuencia estos compuestos tienen propiedades tóxicas para el ser humano.

Asimismo, será necesario seguir impulsando la consolidación del SIRG dentro de la industria, buscando la complementariedad de los instrumentos de regulación directa (normas, LAU, COA) con los de tipo voluntario, para hacer eficiente la aplicación de los recursos por parte de los particulares. De modo complementario, será conveniente profundizar en el campo prometedor de los instrumentos económicos, en sus vertientes fiscales, financieras y de mercado.

En relación con los vehículos automotores, será imprescindible actualizar las normas para los autos nuevos y en circulación. Para los primeros, se considerara incorporar:

- Sistemas de diagnóstico a bordo (OBD II, Euro OBD o similares).
- Estándares de durabilidad de bajas emisiones.
- Límites más estrictos, conocidos como Tier II o Euro V, introducidos de manera gradual.
- En relación con las normas de emisión para los vehículos en circulación, se contempla:
 - Actualizar la norma de emisiones para promover la renovación de la flota vehicular.
 - Introducir parámetros de emisión adicionales, como la medición de NOx, para garantizar la correcta operación de los sistemas de control de emisiones.
 - Reforzar los programas de verificación vehicular.
 - Establecer la obligatoriedad de que todos los vehículos realicen la verificación vehicular, aún cuando se encuentren en algún programa de exención, como el Hoy no Circula de la ZMVM, para garantizar que cumplan con las normas de emisión.

También será necesario revisar y actualizar las normas de emisión de los vehículos a diesel, sobre todo para las unidades en circulación que a lo largo del país continúan siendo una fuente ostensible de humo y partículas. La actualización de las normas deberá ir acompañada por la modernización de los procedimientos y programas de verificación de este tipo de vehículo. En el caso de los vehículos nuevos a diesel, será necesario continuar actualizando las normas, a fin de promover la introducción de las mejores tecnologías de control de emisiones de

partículas.

Tarea fundamental será la de actualizar y complementar las NOM para la medición de los contaminantes en las fuentes, a fin de mejorar la verificación en campo del cumplimiento de las normas de emisiones. Dichas normas establecen los métodos, características y procedimientos para llevar a cabo las mediciones, así como los instrumentos y técnicas analíticas de laboratorio.

Asimismo, será conveniente revisar, actualizar y complementar la normatividad de la calidad del aire para proteger a la salud. En particular, se debe armonizar la norma del monóxido de carbono de acuerdo con los criterios internacionales, incorporar normas para las partículas de menos de 2.5 micrómetros y establecer la normatividad correspondiente para su medición en las redes de monitoreo. Para estas últimas, se requerirá complementar las guías que orienten su óptimo funcionamiento.



Perspectivas de la gestión de la calidad del aire**Especificaciones y suministro de combustibles**[Inicio](#)[Presentación](#)[Índice Parte I](#)[Índice Parte II](#)[Índice Parte III](#)

En los años 90 se efectuaron cambios importantes en las características y calidad de los combustibles: eliminación de la gasolina con plomo, eliminación del combustóleo pesado (4% de azufre) en las zonas críticas, reducción del azufre en el diesel (500 ppm) y en el benceno (1%), oxigenación de las gasolinas (MTBE) y reducción de la presión de las gasolinas. También desde esa época se ha venido impulsando el uso de gas natural en las zonas metropolitanas; actualmente se recomienda su empleo en el transporte público de pasajeros.

En el ámbito internacional, como es el caso de los EUA, Canadá y la Unión Europea, se incorporarán de manera obligatoria gasolinas de bajo azufre (<50 ppm) hacia el año 2004 y se espera pronto una medida similar para el diesel. Estas nuevas especificaciones serán necesarias para introducir los estándares TIER II o su equivalente, y para obtener una eficiencia completa de los convertidores catalíticos en los vehículos a gasolina y en las trampas regenerativas de partículas en los vehículos a diesel.

La SEMARNAP en coordinación con la Secretaría de Energía, Pemex y las armadoras nacionales de vehículos establecerá los programas y plazos necesarios para que nuestro país tenga acceso a estas nuevas tecnologías de control de las emisiones vehiculares. Con respecto al diesel vehicular, será necesario disminuir el contenido de azufre (50 ppm actualmente) si se confirman las tendencias internacionales que apuntan a un contenido del orden de 15 ppm, y que tienen como propósito lograr un óptimo desempeño de los sistemas de control de partículas.

En el caso de los combustibles industriales, es necesario continuar impulsando la sustitución de los combustibles líquidos por gas natural o, en su defecto, reducir el contenido de azufre de los mismos, principalmente para disminuir las emisiones de partículas. Dada la situación que prevalece en el país en materia de producción y abasto y de la que se vislumbra para los próximos años, la disponibilidad de combustibles y sus características deberán darse de acuerdo con las posibilidades reales y con la situación de contaminación que se presente en ciudades y regiones específicas, lo que obligará a buscar una coordinación lo más armónica posible entre las políticas de energía y de calidad del aire.



Perspectivas de la gestión de la calidad del aire

Aspectos institucionales y descentralización de funciones

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Es necesario que se avance en la descentralización de funciones en materia de calidad del aire, para lo cual se requieren recursos humanos capaces de elaborar, instrumentar y evaluar programas de calidad del aire, así como de efectuar los monitoreos correspondientes en los ámbitos estatal y municipal. En particular, los gobiernos locales deben elaborar sus PROAIRES. El INE deberá apoyarlos cuando así se requiera, brindándoles entrenamientos, guías, manuales y orientaciones específicas. Los PROAIRES deberán ser sometidos al INE para su aprobación, tal como lo establece la LGEEPA. Los apoyos técnicos deberán mantenerse en aquellas ciudades donde inicia la actualización de un Proaire o donde continúa. Igualmente, en la medida de lo posible, deberá seguirse apoyando la instalación, calibración y auditorías en los sistemas de monitoreo de la calidad del aire de las ciudades del país.

En este sentido, el proceso descentralizador de la SEMARNAP, aunque se encuentra en sus etapas iniciales, ya estableció las bases para impulsar el tránsito hacia un desarrollo sustentable en las entidades del país, mediante la transferencia de funciones y recursos a los gobiernos estatales y municipales, el apoyo a la consolidación de sus capacidades de gestión ambiental local y la articulación de este proceso con el desarrollo de las regiones. Asimismo, en algún momento el proceso de descentralización tendrá que vincularse con una propuesta de cambios en las legislaciones para establecer una nueva distribución de competencias entre los tres órdenes de gobierno que garantice una total coherencia de las facultades con las acciones concretas que se realicen. En cuanto a la transferencia de recursos humanos, financieros y materiales, será conveniente continuar con una política de operación de mecanismos de transición de personal, reforzar los programas que generen localmente mayores ingresos o transferir recursos federales a los gobiernos locales, y consolidar el programa de desarrollo institucional ambiental y el sistema de fondos ambientales que ha venido desarrollando la SEMARNAP.

El incremento de las capacidades técnicas en las localidades permitirá que el INE, a su vez, dedique mayores esfuerzos a sus tareas sustantivas en materia de calidad del aire, sobretodo en su quehacer normativo y de planeación de la política nacional en la materia. Es necesario fortalecer la estructura del INE, a fin de atender los asuntos de calidad del aire, fomentando una alta especialización de sus cuadros técnicos en los temas de monitoreo de la calidad, inventarios de emisiones, modelación de la calidad del aire, tecnologías de control industrial y vehicular, calidad de los combustibles y formulación de programas de calidad del aire, entre otros. El incremento de estas capacidades permitirá ofrecer los manuales, guías y herramientas en mayor número y calidad, para que las autoridades de los tres niveles de gobierno y los particulares cuenten con mejores y suficientes orientaciones en la materia.



Es también recomendable que el INE promueva y lleve a cabo reuniones, al menos anuales, de intercambio de experiencias con los servidores públicos encargados de la gestión de la calidad del aire en las entidades y municipios del país. Con ello, se compartiría una visión común de trabajo y se recibirían de primera mano las expectativas y puntos de vista sobre la reglamentación y normatividad de aplicación nacional. Se conocerían, asimismo, las necesidades de las dependencias locales en materia de fortalecimiento institucional y capacitación, lo que ayudaría en gran medida a conformar los programas operativos del INE fortaleciendo su función de apoyo técnico. Por último, es indispensable que el INE cuente con el personal requerido para poder brindar permanentemente los apoyos técnicos que requieran las autoridades locales.

El INE deberá consolidar su Sistema de Información de la Calidad del Aire, con objeto de reunir la información de las redes de monitoreo del país y continuar elaborando y publicando los reportes anuales sobre la situación que guarda la calidad del aire a nivel nacional. Esta información, junto con la que se genere en materia de normas, inventarios de emisiones (mediante la integración de la información de la Cédula de Operación Anual en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes-RETC) y modelación de la calidad del aire, entre otras, deberá ser puesta a disposición del público mediante la página Web del Instituto.

El INE deberá continuar desarrollando metodologías para realizar inventarios de emisiones y elaborar un mayor número de guías, manuales y herramientas que permitan estimar las emisiones y profundizar en los métodos y procedimientos para controlar su calidad. Los inventarios, a su vez, podrán ser empleados en modelos de simulación que permitan de una manera formal evaluar los beneficios en la calidad del aire cuando se instrumenten los PROAIRES.

Merece especial atención la necesidad de fortalecer y consolidar al Cenica, ya que este Centro cuenta con la infraestructura y capacidad necesaria para dar el sustento técnico y científico a las tareas de gestión de la calidad del aire del país. Por ello, su agenda de trabajo en materia de aire se enfocará a aportar los elementos primordiales para dar sustento a las normas para la industria, los vehículos, las emisiones de ruido y la medición de la calidad del aire y de los compuestos tóxicos en zonas urbanas. Permitirá, asimismo, avanzar en los estudios de exposición personal a los contaminantes y atender los asuntos emergentes que ocurran en el país. Por último, su consolidación deberá incluir una oferta de la capacitación que se requiere a nivel nacional en las diversas materias que se ocupan de la calidad del aire.



Una mirada de conjunto

[Inicio](#)

Sin duda alguna, las acciones comunes realizadas entre SEMARNAP, otras dependencias federales y los gobiernos de los estados y municipios han representado un avance significativo y permiten plantear un rumbo que deberá ser puesto a consideración de la próxima administración federal.

[Presentación](#)

En primer término, es necesario decir que la sustentabilidad del planeta requiere de un nuevo planteamiento en las políticas de calidad del aire. Es ineludible destacar que el cambio climático será el eje de estas políticas, que necesariamente deberán contemplar iniciativas para contrarrestarlo, sustituyendo tecnologías altamente consumidoras de energéticos (y por ende generadoras de contaminantes) por otras más eficientes y con menor impacto en el clima del planeta y en la calidad del aire de las ciudades. Por ello, será necesario crear las condiciones propicias para incentivar la creación de nuevas tecnologías, sobre todo las aplicables al transporte, que lleguen a ser una realidad de amplia aplicación.

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

El avance será gradual. En el mediano plazo habrá que aspirar a ir mejorando los combustibles o substituirlos por otros menos contaminantes y de menor efecto en el clima, y trabajar intensamente para propiciar el ahorro en el consumo de los mismos. Cada vez con mayor fuerza se vislumbra la necesidad de sustituir máquinas de combustión interna por otras que no requieren el uso de combustibles fósiles, por lo que el desarrollo de combustibles alternos más limpios y otras fuentes de energía como la solar y la eólica, continuará siendo una de las prioridades que deberán incluirse explícitamente en las agendas ambiental y de energía. En sentido amplio, un requisito indispensable será que los diferentes sectores involucrados integren su visión y políticas, así como que en el desarrollo y ejecución de las mismas se contemple el cuidado de la calidad del aire local, regional y global.

Aunado a lo anterior, los PROAIRES que se actualicen o se elaboren deberán considerar la incorporación de medidas que beneficien la calidad del aire local y que a la vez coadyuven al abatimiento de emisiones de efecto invernadero. Estos programas deberán permitir, además, avanzar hacia una descentralización efectiva de la gestión de la calidad del aire, allegando los apoyos necesarios para que las autoridades locales elaboren sus inventarios de emisiones, realicen el monitoreo de la calidad del aire y elaboren, ejecuten y mantengan sus PROAIRES.



Hacia una gestión ambiental moderna: avances y desafíos

Inicio

En esta Parte III se examina la gestión ambiental moderna desde la perspectiva de los avances realizados, así como de los desafíos que ella plantea para el futuro. Con ese propósito, se revisan los principios constitutivos de la gestión ambiental moderna del Estado y se analizan dichos avances y desafíos desde la perspectiva de la experiencia que se ha ido generando en nuestro país en torno a la SEMARNAP.

Presentación

Como se ha visto, la gestión ambiental, tanto en México como en otros países, es de aparición relativamente reciente. Sobre la base de la expansión de los objetivos sociales que fue asumiendo el Estado, la idea de una gestión ambiental pública comenzó a surgir con nitidez sólo en las últimas décadas. La aparición de la gestión ambiental, determinada sobre todo por una creciente conciencia de la magnitud del daño ambiental y de sus consecuencias, coincidió con una percepción cada vez más generalizada sobre la necesidad de iniciar una modernización del Estado, para que pudiera atender los nuevos y complejos requerimientos que le estaba formulando una sociedad en profunda transformación. De esta manera, la reforma del Estado, entendida no sólo como una Reforma Política sino también como una Reforma Administrativa, que es su necesario corolario, pasó a ocupar un lugar prioritario en las agendas gubernamentales.

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

En este marco, la gestión ambiental del Estado ha implicado la búsqueda de una articulación de espacios administrativos desde la cual puedan realizarse con eficiencia las nuevas funciones estatales relacionadas con el medio ambiente, incluyendo la conservación y la utilización sustentable de los recursos naturales. La reestructuración administrativa resultante no puede limitarse a la creación de un nuevo sector dentro de la organización administrativa tradicional del Estado, como ocurrió con otras de las funciones que el sector público asumió durante el siglo XX. La incorporación de la dimensión ambiental en la administración pública presenta desafíos más complejos. Afecta principios constitutivos de la organización administrativa tradicional, empezando por el principio de la sectorialidad que se encuentra en su base, y en virtud del cual los asuntos que conciernen al Estado deben ser "departamentalizados", es decir, ubicados en compartimentos diversos contruidos para ese efecto, relativamente independientes entre sí, de acuerdo con la naturaleza de cada asunto.

En función de la complejidad indicada, la gestión ambiental ha resultado difícil de asimilar por parte de una organización administrativa heredera de la Ilustración y, en América Latina, fuertemente influida por la reforma borbónica del siglo XVIII y por las formas administrativas napoleónicas. En esta organización tradicional, que evolucionó durante cerca de doscientos años sobre la base de la mencionada departamentalización de los asuntos públicos, no tiene fácil cabida un nuevo asunto, como la gestión ambiental, que es de índole multisectorial. La dificultad de insertar la gestión ambiental en la organización del Estado, las inercias históricas y los intereses establecidos a los que se enfrenta este empeño, no disminuyen la urgencia de llevarlo a cabo. Orientar la producción basada en los recursos naturales hacia niveles crecientes de sustentabilidad es ya una exigencia impostergable.

En definitiva, la gestión ambiental hubo de insertarse en un nuevo sector que, por sí mismo, no garantizaba la solución de los problemas que aborda dicha gestión, pero la creación de ese sector resultaba indispensable para empezar a tejer la trama de relaciones que permite enfrentarlos. Establecer una estructura político-administrativa especial para la gestión ambiental ha sido hasta ahora la única fórmula de partida que ha podido presentar resultados concretos, siempre y

cuando logre revertir inercias, superar dificultades organizativas, contar con los recursos políticos, administrativos y presupuestales necesarios para desempeñar sus funciones y empezar a establecer coordinaciones eficaces con otros sectores. La creación de estas nuevas estructuras ha supuesto, sin embargo, la integración de unidades administrativas preexistentes, que tenían a su cargo la gestión de algunos de los principales componentes del medio ambiente. El desafío consiste en unificar los enfoques bajo la lógica conjunta de la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sustentable.



Una vez establecida, la estructura político-administrativa correspondiente se enfrenta a la tarea de desarrollar una gestión con atributos de modernidad que garanticen su eficacia. La manera como ella ha sido configurada y su contexto institucional determinan en buena medida su potencial de gestión. Empieza a emerger un consenso en torno a algunos factores, relacionados entre sí, que podrían caracterizar una gestión ambiental moderna. Al respecto, podríamos destacar los siguientes:

Integralidad

Atributo de una gestión ambiental que abarca todos los elementos que inciden de una manera efectiva y directa en el manejo sustentable de los ecosistemas.

Coordinación intra e interinstitucional

Convergencia de objetivos en torno a la sustentabilidad del desarrollo; aprovechamiento de las sinergias posibles entre las unidades que integran el órgano principal de la gestión ambiental y entre éste y los demás organismos de la Administración.

Territorialidad

Referencia a un territorio delimitado, para cuya atención específica confluyen diversas actividades, programas e instrumentos de gestión adecuados.

Descentralización y federalismo

Proceso de transferencia de funciones centralizadas que pueden ser asumidas con mayor eficiencia por autoridades locales.

Participación social e información

Intervención de las comunidades afectadas en los procesos de toma de decisiones de las autoridades ambientales, con base en el acceso a información veraz y oportuna, definición de metas específicas y medición de resultados mediante indicadores apropiados.

Gestión ambiental dentro de un Estado de Derecho

Inserción de la gestión ambiental dentro de un Estado de Derecho, que tiene previsto el marco jurídico adecuado para el desarrollo de esa gestión y los mecanismos necesarios para la aplicación.

Dimensión internacional (Globalidad)

Desarrollo de la gestión ambiental a escala nacional, en un contexto que considera la interdependencia ecológica entre las naciones y el conjunto de los compromisos internacionales, en permanente construcción y revisión, por medio de los cuales se pretende alcanzar la meta de una sociedad mundial ambientalmente sustentable.

Eficiencia administrativa

Revisión de los procedimientos administrativos para conferirles racionalidad y transparencia, y volverlos más amigables para los administrados.

Cada uno de estos atributos se examina a continuación, sobre la base específica de la experiencia acumulada por parte de la SEMARNAP.



Atrás **Adelante**
← →

Integralidad

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Superado el énfasis excluyente en los problemas de contaminación y el enfoque sanitarista inicial, lo ambiental se concibe como un asunto transectorial que se refiere a las condiciones de existencia de todos los organismos vivos, y que se relaciona básicamente con los patrones de producción y de consumo vigentes. Como se ha visto en la Parte I de este documento, ésta es la concepción que se encuentra en la base de los principales ordenamientos jurídicos sobre la materia, entre nosotros la LGEEPA. La breve historia de la organización administrativa ambiental pública refleja por ello una pugna permanente por superar la sectorización tradicional y alcanzar niveles crecientes de integralidad, como por lo demás corresponde a la legislación a cuyo servicio se encuentran los organismos ambientales del Estado.

Se asume que el objeto de la gestión ambiental es el conjunto de elementos que incide en el manejo sustentable de los ecosistemas. Estos elementos están constituidos por las diversas formas de vida y sus correspondientes hábitats: el suelo, el agua, el aire y el conjunto de la biosfera en la que se expresa la vida. Su manejo asume objetivos múltiples que, según las circunstancias, abarcan desde un conservacionismo de corte tradicional hasta la utilización racional de todos los recursos naturales que los ecosistemas pudieran proveer. El manejo sustentable de los ecosistemas implica que las formas de vida que contienen y los fundamentos físicos en que descansan son preservados y aprovechados de tal forma que se asegure su permanente renovación y disponibilidad, y que su utilización para la satisfacción de las necesidades básicas de las generaciones presentes no sea un obstáculo para que las generaciones futuras puedan hacer lo propio.

El tema de la integralidad de la gestión ambiental está estrechamente vinculado con el tema de la definición del concepto mismo de *ambiente o medio ambiente*. Una gestión será integral si abarca la totalidad de los elementos estrictamente pertinentes para incidir en una transformación eficaz y eficiente del objeto de la gestión ambiental, con exclusión de aquéllos cuya relación con dicho objeto pudiera ser débil, indirecta o inexistente. Planteado de esta forma, el concepto de integralidad se deslinda por completo de una estrategia descontrolada de inclusión de ámbitos de gestión. La gestión no será mejor ni más integral por el sólo hecho de abarcar más sectores. En este sentido, en ausencia de una estrategia precisa, una gestión "más abarcante" podría incluso ser menos integral, o en todo caso menos eficiente.



Integralidad

La SEMARNAP como proyecto de integración temática

[Inicio](#)

El potencial de integralidad que ofrece un arreglo institucional como el de la SEMARNAP es resultado de un proceso histórico de maduración, descrito en la parte inicial de este trabajo. No se trató de un "experimento", sino de un paso lógico producto de una evolución institucional y de una valiosa experiencia anterior.

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

El diseño institucional de la Secretaría define un ámbito de competencia en el que se incluyen, como objetos de una misma gestión, elementos que forman parte esencial de los ecosistemas del país: bosques, selvas y otra vegetación natural; suelos, aire, agua, peces y demás productos vivos del medio acuático, entre otros. La existencia, calidad y disponibilidad de estos recursos dependen en forma directa de la dinámica de los ecosistemas de los cuales forman parte o de los cuales se extraen. La economía presente y futura de su explotación depende por completo de la gestión que se realice del ecosistema correspondiente. A su vez, la preservación de estos ecosistemas dependerá en gran medida del manejo sustentable de los recursos forestales y pesqueros que contienen.

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

De igual forma, el control de la contaminación se ejerce en función de la gestión de los ecosistemas, naturales o artificiales, a los que los elementos contaminantes se incorporan. El vertido de gases residuales se debe controlar en función de las condiciones de las cuencas atmosféricas locales afectadas y del equilibrio ecológico global de la atmósfera terrestre. La salud de los ecosistemas y la capacidad de los mismos de garantizar la salud humana marcará las pautas para la incorporación de residuos sólidos y líquidos a los cuerpos de agua y a las cuencas hidrológicas, así como a los suelos del país.

La presencia o ausencia de una estrecha articulación con las funciones ecológicas de algún ecosistema podría asumirse como la piedra de toque para definir la conveniencia de adscribir o no algún elemento a la esfera interna de la gestión ambiental.

Con esta lógica, a fines de 1994 se excluyó acertadamente la gestión de los recursos naturales minerales del ámbito de competencia de la SEMARNAP. La explotación minera no se basa en una intervención en las funciones ecológicas de algún ecosistema y es ajena por completo a la lógica de la renovabilidad. Por ello tiene sentido considerar a la actividad minera como externa a efectos de la gestión ambiental, y adscribirla, en aras de una mayor eficiencia, a otro sector administrativo. Esto no excluye que, tratándose de una actividad productiva que puede incidir negativamente en la salud humana y la de los ecosistemas, se tenga que someter a una estricta regulación ambiental, como sucede también con muchas otras actividades extractivas, industriales o de servicios, igualmente adscritas a la esfera de competencia de otros sectores de la administración.

La aplicación cuidadosa del instrumento de evaluación del impacto ambiental puede garantizar el desempeño ambiental de la minería sin tener que incorporar esta actividad a la gestión ambiental propiamente dicha.

Con la misma lógica, tuvo sentido considerar la explotación pesquera o la forestal como objetos internos de la gestión ambiental. La gestión sustentable de los

ecosistemas marinos, acuáticos o terrestres es justamente la que permite extraer de ellos, indefinidamente, productos, bienes y servicios, cuya existencia misma depende del funcionamiento ecológico de dichos ecosistemas. Si la gestión ambiental consiste en el manejo sustentable de ecosistemas y de sus recursos asociados, la gestión productiva pesquera o forestal forma sin duda parte de la gestión ambiental.



Integralidad

Integración temática

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

La gestión de los recursos pesqueros o forestales se podría segregar de la que corresponde a sus respectivos ecosistemas, si y sólo si dichos recursos pudieran considerarse inagotables o independientes de la dinámica ecológica que les confiere renovabilidad, en cuyo caso la limitación para su aprovechamiento derivaría sólo de las condiciones sociales, organizativas, tecnológicas y de inversión, en las que se centraría su gestión. Ésta, de hecho, fue la hipótesis implícita en la que se basaron las formas antiguas de administración de la pesca o de la silvicultura, para las cuales los ecosistemas de los que se extraían los recursos correspondientes constituían simples externalidades positivas. Tanto en México como en todos los países con potencial forestal o pesquero, la realidad ha demostrado la creciente falsedad de esta hipótesis en las condiciones actuales.

Pesca y medio ambiente

La adscripción de la pesca a la gestión ambiental permite articular las necesidades de la producción con las limitaciones que impone la sustentabilidad, definidas con criterios técnicos y científicos. Esta perspectiva moderna permite impulsar múltiples facetas de las políticas públicas pesqueras. Sabemos, por ejemplo, que para sostener los ciclos vitales de muchos productos pesqueros debemos cuidar y conservar los ecosistemas de manglar, aunque estos últimos correspondan a recursos forestales que con anterioridad se gestionaban en otro sector.

La diversificación productiva adquiere un nuevo sentido: lo que antes se descartaba como "fauna de acompañamiento" se podría considerar ahora como un desaprovechado recurso constituido por segmentos completos del ecosistema marino cuya simple eliminación es ineficiente e indeseable. Durante mucho tiempo se pudo hacer caso omiso de la "captura incidental de otras especies" y excluir su análisis de la lógica productiva de la administración de pesquerías. Esto fue posible hasta que algunos sectores de la opinión pública mundial adoptaron como emblemáticas o carismáticas algunas de las especies capturadas incidentalmente, como ocurrió con los mamíferos marinos, los delfines, en particular, o las tortugas marinas. A esta consideración, legítima y respetable, se agregaron otras, ilegítimas, como la protección de intereses comerciales con pretextos conservacionistas, y la imposición de embargos o restricciones al comercio contrarias a los acuerdos internacionales.

En cualquier caso, para empezar a solucionar estos problemas fue necesario recurrir a enfoques ecosistémicos, incluyendo el análisis de dinámicas poblacionales y relaciones entre especies, con independencia de que fueran o no objeto directo de la explotación económica. La normatividad que se ocupa de las artes de pesca se basa cada vez más en criterios ecológicos. La destrucción de los fondos marinos por redes de arrastre, que durante mucho tiempo pudo considerarse como irrelevante, resulta ahora inadmisibles por el deterioro ambiental de largo plazo que determina. Toda la inversión en infraestructura pesquera carecería de sentido si no estuviera orientada por el análisis de la dinámica ecológica de las lagunas costeras en función de sus posibilidades de renovación hidráulica.



La contaminación de aguas continentales, costeras o de alta mar dejó de ser para la pesca una simple "externalidad negativa". Su control, indispensable para asegurar la salud de las pesquerías y las condiciones de salud del consumidor humano, forma parte indisoluble de la gestión de los ecosistemas afectados. Las políticas de conservación de la biodiversidad en áreas marinas, costeras o en ecosistemas acuáticos del interior no son sólo la "negación de la pesca" sino la oportunidad de reproducción para muchas especies de interés comercial, actual o potencial. La conservación es garantía de la continuidad de la producción.

Se podría pensar que la acuicultura mantiene con la pesca una relación equivalente a la de la agricultura con la simple recolección, por lo que, tratándose de la construcción de un sistema por completo artificial, las actividades acuícolas podrían excluirse de la gestión ambiental. Por lo menos dos razones abogan en sentido contrario. La primera se refiere a la dependencia de la acuicultura en especial, de la camaricultura respecto a la colecta de postlarvas silvestres, lo cual genera además un factor de competencia con la pesca ribereña y de altura. Por lo general, el ciclo reproductivo de las especies no se cierra en el espacio de la producción acuícola. Una parte de este ciclo, tal vez la más delicada, tiene lugar en los ecosistemas naturales costeros. En el caso de especies introducidas, se pueden presentar efectos ecológicos indeseables por las conexiones que se establecen con la dinámica de las poblaciones nativas, riesgo que amerita por lo menos un enfoque precautorio. La segunda razón se basa en la utilización habitual de cuerpos de agua o humedales naturales para el desarrollo de actividades acuícolas. Por este motivo, deben ser objeto de un muy cuidadoso análisis para evaluar sus impactos ambientales y dar seguimiento permanente a su desempeño. Por ambas razones, la gestión racional de la acuicultura se basa en gran medida en la gestión sustentable de ecosistemas.

Podríamos multiplicar los ejemplos, llegando a la misma conclusión: tras una larga evolución institucional que la ha llevado sucesivamente a insertarse en los sectores agrícola, forestal, militar o comercial, y a configurar después un sector propio, independiente, la administración de la pesca y la acuicultura podría haber encontrado en el marco de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales un asiento funcional, racional y duradero.

Producción forestal y medio ambiente

Cabría desarrollar una argumentación muy semejante en el caso de la gestión de la vegetación forestal, que en el marco legal mexicano incluyen la vegetación forestal, natural, artificial o inducida, sus productos o residuos, así como los suelos de los terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal¹.

Si, como sucedía en México tiempo atrás y como sigue sucediendo en muchos países, el manejo de los ecosistemas forestales se limitase a la extracción maderera con criterios "mineros", el aparato administrativo correspondiente podría deslindarse por completo del sector ambiental. Por fortuna, la gestión forestal ha superado hace tiempo esta situación y centra por completo su atención en la conservación y utilización sustentable de los ecosistemas que proveen los bienes y servicios forestales.

Aunque en las condiciones actuales el mercado todavía tiende a asignar valor en forma casi exclusiva a los productos maderables, la sociedad en su conjunto empieza a reconocer la multiplicidad de bienes y servicios ambientales derivados de los ecosistemas forestales. Además de la provisión de los productos maderables y no maderables convencionales, los ecosistemas forestales suministran servicios de enorme relevancia ecológica o ambiental, entre los que destacan los siguientes:

- Regulación de ciclos hidrológicos, incluyendo la captación o filtración de agua de lluvia.
- Soporte de la biodiversidad; hábitat de vida silvestre.
- Captura de carbono atmosférico; mitigación del cambio climático global.
- Formación y retención de la capa edáfica.
- Paisaje; valores estéticos o culturales en un sentido amplio.
- Regulación microclimática.
- Absorción de algunos contaminantes.

El primero de los servicios mencionados ha sido tal vez el más subestimado. La vegetación natural absorbe, retiene la precipitación, facilitando la filtración del agua hacia el subsuelo y la recarga de acuíferos. Las funciones, netamente ambientales, de recarga de acuíferos, conservación de la biodiversidad y retención de suelos bastarían por sí solas para orientar y justificar, incluso en términos económicos, una gestión de los ecosistemas forestales, si existieran condiciones institucionales adecuadas. Las funciones productivas convencionales se agregan a las anteriores. Si se plantean en términos de sustentabilidad, dichas funciones pueden garantizar la persistencia de las primeras, por lo menos durante el periodo en el que el mercado siga sin reconocerlas². Este vínculo fundamental entre las funciones "ecológicas" y las funciones económicas convencionales de los ecosistemas forestales **sólo puede garantizarse mediante una gestión integrada, unitaria, de los mismos**, que asegure las sinergias correspondientes.

Durante muchas décadas, las funciones edáficas relativas a la formación y retención de suelos han recibido escasa atención institucional. Tradicionalmente, y no sólo en México, el suelo ha sido el gran olvidado de la gestión ambiental. Incluso en el ámbito científico resulta insuficiente nuestro conocimiento de los procesos biológicos que sustentan la fertilidad de los suelos. La ubicación de los recursos edáficos en el marco de las competencias de la Subsecretaría de Recursos Naturales de la SEMARNAP constituye una oportunidad para que el tema reciba, por vez primera, una atención centrada en el papel fundamental de los suelos en los ecosistemas.

La seguridad de los asentamientos humanos y de las tierras agrícolas constituye una razón adicional para justificar la inclusión de la gestión productiva forestal en el sector ambiental. En todo el mundo, la mayor parte de los desastres asociados con el clima se han visto agravados en forma considerable por la deforestación. Toda

gestión que contribuya a evitar la deforestación, por ejemplo mediante una explotación a la vez redituable y sustentable de bosques, selvas y vegetación de zonas áridas, si se asocia con un juicioso ordenamiento ecológico del territorio, contribuirá a evitar muchos desastres "naturales" y las cuantiosas pérdidas humanas y materiales que estos determinan.

La incorporación de la gestión forestal en el marco de las competencias de la SEMARNAP representó un decisivo paso adelante para el logro de una gestión ambiental integrada. El enfoque de un manejo sustentable de ecosistemas forestales ha contribuido ya a imprimir un nuevo sesgo de racionalidad ecológica no sólo a los programas de fomento al aprovechamiento del bosque nativo sino también a los programas de reforestación y de fomento de las plantaciones forestales.

Si se cultivaran árboles para obtener productos celulósicos o maderables con un enfoque similar al del cultivo del maíz, la caña o de cualquier otro producto agrícola, la inclusión de las plantaciones forestales comerciales en el sector ambiental sería poco justificable. En el caso de México, sin embargo, el impulso a las mencionadas plantaciones se aprovecha también para una limitada reconstrucción de los ecosistemas forestales originales, con vistas a una recuperación parcial y paulatina de su biodiversidad. El 10% de la superficie de cualquier plantación forestal debe dedicarse a esta función ecológica, cuyo seguimiento interesa a las instancias ambientales encargadas de la conservación de la diversidad biológica. Por otra parte, se recordará que se trata de una actividad sometida a evaluación de impacto ambiental.

Gestión del agua y medio ambiente

Se ha destacado ya la conexión funcional entre los ecosistemas forestales y los sistemas hidrológicos. El agua constituye un elemento de la política ambiental cuya relevancia no podría nunca sobreestimarse, no sólo por su impacto en el bienestar humano sino también por su participación en las funciones ecológicas fundamentales. La precipitación y la humedad constituyen de hecho los factores más decisivos para la configuración estructural y funcional de los ecosistemas. A su vez, la gestión integral de estos últimos constituye la manera más eficaz de regular el componente hidrológico, sobre la base del manejo del agua como un recurso natural potencialmente renovable.

Manejar el agua desde el sector ambiental permite conciliar intereses legítimos, incluyendo los de la conservación ecológica, y evitar las distorsiones que se presentan cuando la gestión hidrológica está a cargo de uno solo de los múltiples usuarios del recurso, como sucedía cuando dicha gestión se circunscribía al sector agroproductivo. La gestión ambiental del agua adquiere un mayor sentido de urgencia en la medida en que la escasez de agua de calidad adecuada constituye, cada vez más, el principal factor limitante para la sustentabilidad de múltiples procesos productivos y de asentamiento de la población.

Antes de que la ingeniería se encargue de represarla, entubarla o canalizarla hacia la producción y el consumo, el agua está sujeta a complejos procesos ecológicos de los que dependen su calidad y cantidad. El cuidado de esos procesos ecológicos constituye un factor de peso creciente en la gestión del agua.

Dada la inercia de las prácticas sociales hidráulicas y la dimensión misma de la Comisión Nacional del Agua, en la actualidad organismo desconcentrado de la SEMARNAP y marco institucional para la gestión federal del agua, la integración entre las políticas públicas referidas al recurso y las demás políticas ambientales se encuentra todavía en su fase inicial. Una tarea pendiente de primordial importancia es la de profundizar dicha integración, que ha producido ya algunos resultados prometedores.

El carácter ambiental de la gestión del agua se refuerza mediante mecanismos participativos de los Consejos de Cuenca, que están recibiendo ahora un fuerte

impulso. En estos espacios de negociación se pueden conjugar acciones típicas del sector hidráulico con otras, como las de conservación y fomento de los recursos forestales y de suelos, que contribuyen a regular los procesos hidrológicos.

¹ De acuerdo con la definición que proporciona el Artículo 3° bis de la Ley Forestal, Fracción VIII: Por su parte, el mismo precepto legal define la vegetación forestal como el "conjunto de plantas dominadas por especies arbóreas, arbustivas o crasas, que crecen y se desarrollan en forma natural formando bosques, selvas y vegetación de zonas áridas" (Fracción XVI).

² La entrada en vigor del Protocolo de Kioto, si se logra, podrá contribuir al reconocimiento de la función de captura de carbono por parte de los mercados.



Integralidad
Fomento productivo y gestión ambiental
Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

Como se puede apreciar en los casos reseñados, una de las claves de la integralidad radica en la conjunción de los componentes de conservación con los de fomento productivo. En México, así como en muchos otros países, la disgregación administrativa de ambos componentes, en ausencia del arbitraje cotidiano garantizado por su adscripción a un mismo organismo operativo, sólo garantiza la proliferación de conflictos en los que los objetivos de conservación han llevado todas las de perder.

Un control ambiental externo, a partir de facultades meramente normativas, ejercido sobre ámbitos productivos vinculados con los recursos naturales, se enfrentaría a obstáculos muy difíciles de superar, al menos en tanto la cultura de la sustentabilidad no se haya socializado y haya permeado el conjunto de los sectores productivos. La regulación directa, mediante esquemas de "comando y control", ha resultado insuficiente para transformar fuertes inercias productivas con históricas raíces sociales y culturales, que se expresan en poderosos intereses económicos. La superación de estas inercias requiere la movilización adicional de instrumentos económicos, por lo general relacionados con el fomento productivo.

Las dificultades históricas se pueden ejemplificar mencionando los casos de los programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas, los ordenamientos ecológicos de escala local, la elaboración de normas y, en general, todas aquellas circunstancias en las que los poderes públicos intentan aplicar drásticas restricciones ambientales al derecho de propiedad. La SEMARNAP ha podido avanzar en esta dirección mediante procesos de concertación social que implican la articulación de medidas de limitación productiva con medidas de fomento a la producción sustentable. Una institución ambiental mutilada, que dispusiera sólo de medidas de limitación a la producción, vería considerablemente mermada su eficacia.

En la conciliación del fomento a la producción sustentable y la conservación del medio ambiente los avances han sido reales pero insuficientes. En su etapa inicial de desempeño, la SEMARNAP ha desarrollado sobre todo aquellas medidas de limitación y conservación que pudieran ejercer, por primera vez, un contrapeso a décadas de fomento productivo insustentable.

La incorporación de los recursos forestales, pesqueros e hidrológicos a la gestión ambiental implicó en todos los casos una refuncionalización y un replanteamiento de sus formas tradicionales de manejo productivo, con avances todavía muy insuficientes pero claros en dirección de la sustentabilidad.

Los replanteamientos aludidos han vulnerado en ocasiones intereses corporativos de dudosa legitimidad. Algunos grupos sociales han visto amenazadas sus expectativas económicas de muy corto plazo por unas políticas públicas ambientales que representan pasos, todavía modestos, para garantizar una mayor equidad intergeneracional mediante el impulso al desarrollo sustentable. Es explicable que para los grupos en cuestión la desintegración de la gestión ambiental, mediante la segregación de las funciones administrativas relacionadas con el manejo forestal, pesquero o hidráulico, representaría una oportunidad para intentar recobrar influencias corporativas, restablecer las viejas formas de manejo

productivo en dichos ámbitos, recuperar antiguos tutelajes estatales y posponer indefinidamente los reclamos de la sustentabilidad.

Invocando necesidades de desregulación, estos grupos rechazan cualquier restricción a las actividades productivas e intentan la eliminación de las existentes. La desregulación, que tiene sentido frente a los excesos a que se llegó en materia de intervención del Estado en la economía y, en general, en la vida social, carece de razón cuando el problema que se está considerando se debe precisamente a la falta de intervención del Estado o a una intervención insuficiente o errónea del mismo. La tarea pendiente no consiste en eliminar la regulación, sino en mejorarla.

Por las razones indicadas, tanto en el sector forestal como en el pesquero, la gestión se ha concentrado en los últimos años en la introducción progresiva de criterios de sustentabilidad. Como nación, nos enfrentamos ahora a un déficit en el fomento a una nueva producción sustentable, rubro en el que se han acumulado las tareas pendientes. Incluso para poder avanzar en la transición hacia la sustentabilidad, se necesita ahora incorporar múltiples acciones de fomento productivo en segmentos de cada cadena productiva que empiecen a distanciarse de la extracción pura de recursos naturales. Para la gestión pública del medio ambiente, la línea divisoria más significativa no radica en la distinción entre la esfera normativa y la de fomento a la producción, sino en la distinción apropiada entre diversos segmentos de las cadenas productivas, con independencia de que la acción ambiental normativa se aplique a todos ellos.

La satisfacción de las legítimas aspiraciones de múltiples grupos sociales que sobreviven en el sector primario de la economía no debe depender ya de la extracción de cantidades crecientes de recursos con escaso valor agregado, ya sea madera en rollo o peces. Mediante acciones tanto normativas como de fomento, la gestión ambiental debe impulsar la incorporación de dichos grupos sociales a un segmento superior de la cadena productiva, en el que se agregue valor al recurso natural objeto de la explotación: productos transformados de la madera, servicios ecoturísticos, redes de frío, conservación e introducción de los productos pesqueros a los distintos circuitos de comercialización, por señalar sólo algunas de las múltiples posibilidades. En la medida en que dicha incorporación resulte exitosa se reducirá la presión sobre los recursos, pues los beneficiarios obtendrán mayores ingresos sin necesidad de incrementar la extracción. No se ha podido avanzar en el desacoplamiento de los ingresos de campesinos forestales y pescadores artesanales respecto a la extracción de recursos.

Es muy poco probable que este proceso se desarrolle en forma espontánea, en función de la escasa cultura empresarial de la mayor parte de los núcleos sociales involucrados, y su acceso limitado o nulo a fuentes adecuadas de financiamiento. El Estado debería asumir un papel impulsor, siempre que no implicara recaer en situaciones ya superadas, en las que asumía crecientes funciones empresariales sustitutas o bien constituía fuente inacabable de subsidios. En cualquier caso, en su estructura actual y en ausencia de recursos humanos y presupuestales proporcionales a la dimensión de esta tarea, la SEMARNAP se ha visto incapacitada para impulsar a una escala significativa el proceso de agregación de valor y de reinserción económica de los productores.



Integralidad

Integración de las agendas "verde" y "gris"

Inicio

Las palabras "gris" (o "café") y "verde" se utilizan en el discurso ambientalista para identificar dos áreas temáticas que, supuestamente, son susceptibles de una clara diferenciación: el área "gris" es la que corresponde a los problemas de contaminación del aire, el agua y el suelo; el área "verde" alude a los problemas que se refieren a la existencia y desarrollo de los organismos vivos y a sus hábitats. En torno a estos problemas se estructuran sendas líneas de acción, que se conocen como la agenda "gris" y la agenda "verde", respectivamente.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

La distinción tiene un origen histórico. El color "gris" caracteriza los típicos problemas ambientales de los países industrializados, que son por lo general problemas de contaminación. Estos países perturbaron o incluso transformaron por completo sus ecosistemas originales siglos atrás, lo cual conllevó una drástica reducción en su diversidad biológica. En el contexto de los países de temprana industrialización, el área "gris" cubrió la mayor parte de la agenda ambiental. Una institución como la OCDE, en cuya membresía se integra la mayor parte de los países industrializados, lleva muchos años trabajando en profundidad temas ambientales bajo la perspectiva del área "gris".

Los países de menor desarrollo relativo, en cambio, se han visto obligados a centrar su gestión ambiental en la defensa de los recursos bióticos y sus hábitats, es decir, en el área "verde". Muchos de los foros internacionales, ocasionalmente dominados por la visión de los países industrializados, han tendido a minimizar los problemas propios del área "verde".

México, por su parte, presenta un desarrollo industrial que le obliga a enfrentarse ya a casi todos los problemas de la agenda "gris", al tiempo que mantiene como prioritaria su propia agenda "verde", en defensa, entre otras cosas, de su extraordinaria diversidad biológica. En nuestro contexto nacional, deberán ser prioritarios sobre todo los problemas ambientales derivados de pérdidas o transformaciones de tipo irreversible, como la extinción de especies. En muchos casos, operaciones de limpieza y remediación de muy alto costo podrían llegar a eliminar la contaminación acumulada en un medio o en un área específica. La recuperación de una especie ya extinguida es, para todos fines prácticos, imposible. Lo mismo sucede con el suelo de calidad agrícola que ha desaparecido por procesos erosivos. Sobre esta base es éticamente inadmisibles la destrucción de una riqueza ambiental de la cual somos sólo custodios y usufructuarios, y que en rigor pertenece a las generaciones sucesivas.

Desde la perspectiva de una gestión ambiental integrada, las agendas "gris" y "verde" representan polos diferenciados de un amplio espectro de intervenciones públicas. Por otra parte, las múltiples vinculaciones entre los llamados problemas grises y los verdes dificultan con frecuencia su clasificación.

Considérese, por ejemplo, la deforestación de una cuenca alta. Este es un típico problema "verde", en tanto determina la pérdida de una buena parte de la diversidad biológica que alberga, pero al mismo tiempo constituye un problema "gris", en la medida en que puede desencadenar procesos erosivos que afectarán la calidad de las aguas superficiales y podrían percibirse aguas abajo como un problema de contaminación. La deforestación de una zona aledaña a una

concentración urbana puede dar origen a tolvaneras que comprometen la calidad del aire que respiran los ciudadanos, al incrementar las partículas suspendidas. En estos ejemplos, un manejo insustentable de un ecosistema, es decir, un problema "verde", puede crear un efecto de contaminación, esto es, un problema "gris".

También puede ocurrir lo contrario: una contaminación por agroquímicos puede generar consecuencias irreversibles en los ecosistemas afectados. El concepto de contaminación remite en alguna medida al funcionamiento de algún ecosistema. Para que una contaminación sea problema requiere exceder la capacidad de asimilación, degradación o depuración de un ecosistema receptor. En sí mismos, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos serían simplemente "sustancias fuera de lugar" si no amenazaran la salud humana o la de los ecosistemas, por presentarse en concentraciones que exceden un umbral determinado por las condiciones de los suelos, de las cuencas hidrológicas o atmosféricas. Las condiciones del medio biofísico, incluyendo aquellas vías o mecanismos que afectan o pueden afectar la salud humana, son las que determinan la gravedad de una contaminación, tanto como la intensidad de las emisiones.

De alguna manera, todo problema "gris" se relaciona con algún problema "verde", derivado del manejo inadecuado de algún ecosistema. Toda contaminación puede conceptualizarse como una interferencia potencialmente peligrosa en algún proceso ecológico o en la función asimiladora de un ecosistema, que depende a su vez de la estructura del mismo.

La interrupción de procesos que mantienen la fertilidad natural de los suelos o el equilibrio entre especies vegetales puede dar origen a la necesidad de sostener la producción a base de agroquímicos, generando el uso de estos últimos una contaminación difusa que amenaza la salud de las personas y de los ecosistemas. Una "marea roja", que configura un problema de toxicidad por proliferación de microorganismos marinos, combina aspectos de contaminación con una dinámica ecológica específica. A pequeña escala, los procesos de biorremediación, en los que se establece un ecosistema artificial dominado por algún microorganismo capaz de metabolizar residuos cuya índole pondría en riesgo la salud de otras especies, constituye un ejemplo de imbricación de las agendas "grises" con las "verdes".

La fijación por parte de los ecosistemas marinos y terrestres de cerca de la mitad del carbono que emite la quema de combustibles fósiles en todo el mundo, sería otro ejemplo, esta vez a escala global, de las interconexiones entre los procesos contaminantes y las dinámicas ecológicas, centradas en este caso en los procesos fotosintéticos. Los ejemplos de problemas reacios a un fácil encasillamiento en las categorías "gris" o "verde" podrían multiplicarse. Las dimensiones "gris" y "verde" constituyen extremos discernibles en un rango de situaciones a las que se enfrentan las sociedades modernas que pretenden realizar una gestión sustentable de los ecosistemas, en diferentes escalas que abarcan de lo local a lo global.

Por las razones apuntadas anteriormente, desde la perspectiva de un enfoque integral no puede haber una agenda pública exclusivamente "gris" y otra exclusivamente "verde". Aunque el manejo de los procesos productivos urbano-industriales y aquéllos de índole rural exigen enfoques y estrategias diferentes, que atiendan su propia lógica interna, carecería de sentido una separación radical entre ambas agendas. En este caso, una disgregación funcional en el plano administrativo podría representar un grave retroceso. Las agendas ambientales deben unificarse en torno a la gestión sustentable de los ecosistemas y sus implicaciones sobre la salud y el bienestar humanos.

En síntesis, toda separación artificial entre el "medio ambiente" y los recursos naturales renovables, toda segregación funcional o administrativa entre las respectivas áreas de gestión, implicaría un paso atrás que nos alejaría todavía más del objetivo de lograr una gestión sustentable de los ecosistemas. En el fondo, más allá de su utilidad comunicativa, la expresión "medio ambiente y recursos

naturales" es una fórmula pleonástica, en la medida en que los recursos naturales son un componente principal del concepto de medio ambiente.

Desmembrar la administración ambiental implicaría un retroceso a una época que hoy parece superada, en la que el tema ambiental se enfocaba a cuestiones de contaminación, especialmente la que incide directamente en la salud humana, y en la que la protección de los recursos naturales estaba confinada a ciertos sitios del territorio nacional, de particular interés para la conservación. En ausencia de una política ambiental integral y de instrumentos para su aplicación, sólo podía entonces sobreutilizarse el instrumento de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) para garantizar en cada caso que nuevos proyectos no generarían daños ambientales de consideración³.

Integrar la administración ambiental, en cambio, constituyó un viejo anhelo expresado por algunos de los mejores defensores de los intereses ambientales de nuestro país. Hace más de cuarenta años, el Dr. Enrique Beltrán, pionero del desarrollo sustentable mucho antes de que se hubiera formulado el concepto en los foros internacionales, defendía ya la creación de una nueva dependencia ambiental, con rango de Secretaría de Estado, para ocuparse de los recursos naturales, incluyendo el manejo de los bosques, la caza y la pesca⁴. No existían entonces condiciones para cumplir el anhelo del Dr. Beltrán. En el umbral del nuevo siglo, la tarea consiste en consolidar los avances ya logrados en materia de integralidad y conferir mayor eficacia a la gestión ambiental.

³ La experiencia de México y de muchos otros países ha permitido valorar en su justa dimensión la EIA y señalar sus limitaciones para la predicción y evaluación de daños futuros, sobre todo en los casos de proyectos o acciones no puntuales y mecanismos de afectación por vía indirecta.

⁴ Intervención del Dr. Enrique Beltrán en una Audiencia Pública convocada en 1958 por el Senado de la República, reportada en Beltrán, E., *La Batalla Forestal. Lo hecho. Lo no hecho. Lo por hacer*. México D.F. 1964. Véase p.168.



Hacia una gestión ambiental moderna: avances y desafíos

Integralidad

Resultados de la producción sustentable

Inicio

Mantener la integralidad de la gestión ambiental es sin duda la mejor manera de defender los intereses nacionales de largo plazo, tanto ambientales como productivos. Sustentabilidad y producción son compatibles: en el periodo 1995-2000 la producción pesquera alcanzó la cifra histórica de 1.6 millones de toneladas (en 1997), mientras que en el mismo periodo hubo un aumento de 45% en la producción de m³ de madera en rollo.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

No obstante su rechazo en algunos sectores por una supuesta limitación de la producción (que no tiene nada que ver con la realidad, como se acaba de señalar), el hecho es que la producción sustentable goza de un apoyo en amplios sectores sociales y empresariales. Ciertamente, ella afecta a algunos intereses gremiales, así como a sectores que en el pasado se vieron favorecidos con subsidios y otras medidas de fomento productivo. Pero la producción sustentable garantiza la continuación e, incluso, el incremento paulatino de sus resultados.



La Gestión
Ambiental en
México

Hacia una gestión ambiental moderna: avances y desafíos

Integralidad de la gestión ambiental: algunas referencias internacionales

En lo relativo a la integralidad de la gestión ambiental, el análisis del caso mexicano se enriquece al referirlo a situaciones y procesos que tienen lugar en otros países. La referencia se limitará aquí a los países de América Latina, con los que compartimos cultura e historia, y al conjunto de los países desarrollados, participantes casi todos ellos en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, en cuya membresía se integró México en 1994.

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)



[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Hacia una gestión ambiental moderna: avances y desafíos

Integralidad de la gestión ambiental: algunas referencias internacionales

Región de América Latina

Inicio

En la búsqueda de una integración de las distintas funciones que comprende la gestión del medio ambiente y los recursos naturales, los países de América Latina han recurrido a diversos modelos o combinación de los mismos.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

La iniciativa pionera correspondió a Venezuela, con la creación, en 1976, del Ministerio del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, que ha venido operando hasta nuestros días. Este modelo sólo tuvo eco en otros países de la región en la década de los años noventa, cuando se comenzó a expresar una tendencia a consolidar la gestión ambiental mediante la creación de organismos principales ambientales con carácter de ministerios o secretarías de Estado y con atribuciones importantes en el campo de la protección del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales.

Antes de que ello ocurriera, en los primeros años del último cuarto de siglo se recurrió más bien a la inserción de la gestión ambiental en una estructura político-administrativa preexistente, generalmente aquella que estuviera revestida de mayores competencias ambientales, como era el caso de los ministerios de salud o de agricultura. Para ese efecto, se les reforzó en su conjunto o en algunas de las unidades integrantes. El resultado ha sido por lo general bastante deficiente, en la medida en que la estructura político-administrativa reforzada tiende a seguir funcionando de conformidad con la lógica productivista que estuvo en la base de su creación, sin acabar de asumir a plenitud la tarea de proteger el medio ambiente y promover el desarrollo sustentable.

La otra opción a la que se recurrió con frecuencia fue la creación de instancias de coordinación de la gestión ambiental, como las comisiones de alto nivel, interministeriales o intersecretariales, con atribuciones importantes en el campo de la protección del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales. Una variante de organización de la gestión ambiental consistió en la asignación de su coordinación a los órganos de planificación nacional, como un aspecto de sus funciones más generales de coordinación de la gestión del desarrollo. En todos estos casos, las estructuras administrativas preexistentes conservaron las competencias ya asignadas.

Las instancias coordinadoras presentan en apariencia algunas ventajas, de índole más formal que real. La principal de ellas consiste en que, sin modificar las estructuras político-administrativas existentes y sus atribuciones, podrían en principio incorporar la dimensión ambiental a la gestión del Estado en su conjunto, sin sectorizarla. Sin embargo, la experiencia de América Latina muestra que la carencia de poder político-administrativo, propia de las instancias coordinadoras, no permite que influyan significativamente en la gestión pública encargada del fomento productivo. Se observa así una imposibilidad para desarrollar y aplicar normas adecuadas para la utilización de bienes y servicios ambientales. En efecto, muchas de las instancias coordinadoras creadas a partir de los años setenta terminaron ejerciendo sus atribuciones en el vacío y fueron finalmente suprimidas.

Lo más común fue, sin embargo, que los modelos adoptados para la gestión ambiental fueran una combinación de algunos elementos de los dos modelos antes descritos, esto es, el reforzamiento de una estructura administrativa preexistente

mediante el otorgamiento de nuevas competencias ambientales, acompañada de la creación de instancias de coordinación de la gestión ambiental a través de comisiones de alto nivel (comisiones interministeriales o intersecretariales). Con la ya mencionada excepción de Venezuela, no se optó por la creación de una estructura político-administrativa especial, con atribuciones importantes que le permitiera una gestión integral del medio ambiente y los recursos naturales.

Esta situación cambió radicalmente en los últimos años del siglo XX. En este cambio influyó una maduración en la percepción social, así como las exigencias que fueron planteando las leyes generales sobre el medio ambiente que los países fueron planteando de manera progresiva y en las que se reguló de una manera integral la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sustentable.

El Cuadro 67 muestra cómo los principales organismos ambientales de los países de América Latina son, en la actualidad, ministerios o secretarías de Estado.

Cuadro 67

País	Organismo ambiental principal
Argentina	Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente
Bolivia	Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación
Brasil	Ministerio de Medio Ambiente
Colombia	Ministerio del Medio Ambiente
Costa Rica	Ministerio del Medio Ambiente
Cuba	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
El Salvador	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ecuador	Ministerio de Turismo y Ambiente
Guatemala	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Honduras	Ministerio de Recursos Naturales y el Ambiente
Nicaragua	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
Uruguay	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
Venezuela	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables

La excepción, en cambio, está constituida por aquellos países que siguen teniendo instancias de coordinación como organismos ambientales principales, como se indica en el Cuadro 68.

Cuadro 68

País	Organismo ambiental principal
Chile	Comisión Nacional del Medio Ambiente
Perú	Consejo Nacional del Ambiente

Aunque parezca innecesario decirlo, los caminos que cada país de la región ha transitado para arribar a la situación actual son muy variados: los cambios administrativos, en cualquier país del mundo, no son la expresión de una lógica administrativa abstracta sino la consecuencia de factores históricos, muchas veces exclusivamente locales, que concurren a determinar la orientación de esos cambios.

Además, también son muy diferentes los resultados de esos cambios.

Denominaciones administrativas similares suelen encubrir organismos ambientales muy diversos entre sí, por su funcionalidad específica. En particular, la forma de definir el *medio ambiente* varía en función de cada contexto nacional.

Por otra parte, la situación que se está reseñando es esencialmente fluida, como lo ponen de manifiesto las constantes modificaciones que se observan en los países de la región. Aunque en general hay una clara tendencia hacia la integralidad de la gestión ambiental, no todos los cambios implican un progreso lineal en ese sentido.

La referencia a algunos casos nacionales permitirá ilustrar mejor su especificidad. Como ya se indicó, el primer Ministerio del Medio Ambiente fue creado en Venezuela, en 1976, como Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (MARNR). El nuevo Ministerio, establecido con base en el ex Ministerio de Obras Públicas, pasó a desempeñar además otras funciones que hasta entonces estaban asignadas a los Ministerios de Agricultura y Cría, de Sanidad y Asistencia Social, de Minas e Hidrocarburos y a otros organismos del Ejecutivo Nacional. La Ley Orgánica de la Administración Central definió sus funciones generales expresando que le correspondería "la planificación y la realización de las actividades del Ejecutivo Nacional para el fomento de la calidad de la vida, del ambiente y de los recursos naturales renovables; la elaboración de los programas de conservación, defensa, mejoramiento, regulación, aprovechamiento y uso de las aguas, de los bosques, de la tierra y de los suelos; el catastro, la conservación, defensa, mejoramiento y regulación de la fauna y de la flora silvestres; los parques nacionales", así como otras actividades que fueron enunciadas de manera detallada.

Algunas funciones ambientales, sin embargo, quedaron en los ministerios que las tenían a su cargo desde antes de la creación del MARNR, pero con el mandato de que las ejercieran en coordinación con este último Ministerio. Éste es el caso, por ejemplo, de la atribución del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, de establecer las normas técnico-sanitarias dirigidas a evitar o reducir los riesgos para la salud que impliquen la realización de los procesos de industrialización, de desarrollo agrícola, de desarrollo urbanístico y otros. Este sistema de gestión ambiental se ha mantenido hasta el día de hoy.

El modelo establecido en Venezuela fue retomado en Brasil, luego de concluida la década "perdida" de los años ochenta, en la cual la crisis económica y fiscal se tradujo, entre otras cosas, en un notable debilitamiento de la gestión ambiental en casi todos los países de América Latina. En efecto, en 1992 se creó en Brasil el Ministerio de Medio Ambiente. Esta institución fue cambiando de denominación, al transformarse en Ministerio de Medio Ambiente y Amazonía Legal, más tarde en Ministerio de Medio Ambiente, Recursos Hídricos y Amazonía Legal y, desde hace poco, nuevamente en Ministerio de Medio Ambiente.

El Ministerio se insertó como órgano central del Sistema Nacional del Medio Ambiente, instituido en 1981 para la coordinación horizontal y vertical de la gestión ambiental, que en los términos de la Constitución Política es "competencia común" de los tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal. Los cambios de denominación del Ministerio no han modificado sus funciones, que son desarrolladas por cinco dependencias: Biodiversidad y Bosques; Recursos Hídricos; Políticas para el Desarrollo Sustentable; Calidad Ambiental de los Asentamientos Humanos y Coordinación de la Amazonía. El regreso a la denominación original ("Ministerio de Medio Ambiente") no se debe a que se le haya privado de algunas de sus competencias en materia de recursos naturales sino al hecho de que, al parecer, se consideró innecesario el pleonismo implícito en su anterior denominación.

En Colombia, por su parte, en 1993 se creó el Ministerio del Ambiente, con el objetivo de actuar como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables. Al Ministerio le corresponde impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir las políticas y

regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sustentable. El Ministerio es un organismo centralizado, pero opera en las regiones por medio de las Corporaciones Autónomas Regionales, que son entes que eligen sus propias autoridades.

Bolivia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Uruguay representan ejemplos regionales de creación de un Ministerio de Medio Ambiente durante la década de los años noventa.

El caso de Bolivia llama especialmente la atención porque experimentó un retroceso en materia de integralidad. Lo que se creó en 1993 como Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, se transformó en 1997 en Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. El cambio que impulsó una nueva administración consistió en pasar las funciones de explotación de los recursos naturales que detentaba ese Ministerio al Viceministerio de Explotación Integral de Recursos Naturales Renovables, dependiente del nuevo Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Las funciones de preservación, conservación y restauración de los recursos naturales, sin embargo, continuaron radicadas en el Ministerio de Desarrollo Sostenible.

El caso de Argentina amerita algunos comentarios puntuales. Este país nunca había contado con un Ministerio de Medio Ambiente. Allí la gestión ambiental se fue construyendo, primero, en torno a una Secretaría de Recursos Naturales creada en 1974 y, luego, a una Subsecretaría de Ambiente Humano y a otros organismos que se fueron creando con el correr de los años, hasta que en la década de los años noventa se constituyó una Secretaría de Estado dependiente de la Presidencia de la Nación.

Bajo distintas denominaciones, dicha Secretaría fue concentrando algunas funciones ambientales, hasta hace poco. La administración que entró en funciones en diciembre de 1999 impulsó la incorporación de la gestión ambiental al nuevo Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, provisto de una estructura que incorpora la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental, la que a su vez cuenta con una Subsecretaría de Ordenamiento y Política Ambiental, así como con una Dirección Nacional de Desarrollo Sustentable y diversas Direcciones.

Esta transformación, sin embargo, implicó que algunas funciones importantes que desempeñaba la antigua Secretaría pasaran a otras dependencias, como ocurrió con las relacionadas con el recurso agua, que fueron entregadas al Ministerio de Obras Públicas. La incorporación de la gestión ambiental a nivel nacional a un Ministerio, por tanto, no implicó en Argentina un fortalecimiento de la misma, sino más bien una disminución relativa de sus funciones, como se refleja en la estructura administrativa interna.

Por otra parte, dentro de la Jefatura del Gabinete Presidencial se creó una Dirección de Coordinación en materia ambiental. En todo caso, hasta ahora la gestión ambiental argentina carece de un ordenamiento jurídico equivalente a la LGEEPA mexicana o a otras leyes similares de los países de la región. En efecto, aún se encuentra pendiente la expedición de la ley o leyes que regularán los asuntos de competencia de la Nación, en concordancia con las nuevas disposiciones de la Constitución Política de 1994. Es previsible que un cambio en la materia sustantiva hará necesaria una revisión de las estructuras político-administrativas correspondientes.



Hacia una gestión ambiental moderna: avances y desafíos

Integralidad de la gestión ambiental: algunas referencias internacionales

Países de la OCDE

Inicio

En los países industrializados, al igual que en México, la primera generación de modelos de gestión ambiental, correspondiente a los primeros años setenta, asumió como eje la salud humana. El establecimiento de ministerios de medio ambiente constituyó la respuesta institucional a los problemas sobre todo urbanos de prevención y control de la contaminación derivada del desarrollo industrial (la agenda "gris"). También en el mundo industrializado, la experiencia de la gestión ambiental de las décadas de los ochenta y noventa puso en evidencia los límites del paradigma centrado en el eje de la salud pública, sobre todo cuando se confronta con el concepto mucho más ambicioso de "desarrollo sustentable", postulado en el Reporte Brundtland («Nuestro Destino Común», 1987) y universalmente reconocido en la Cumbre de la Tierra de 1992, en Río de Janeiro.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Entre los países miembros de la OCDE se observa una tendencia hacia la integralidad de la gestión ambiental, que se expresa en encuadres legislativos de cobertura creciente, así como en diseños institucionales que buscan incorporar más facultades a los ministerios de medio ambiente surgidos desde los años setenta. El cuadro al final del texto presenta sucintamente la información disponible acerca de los 29 países miembros de la OCDE.

Como se observó en el caso de la región de América Latina, cada uno de los diseños institucionales es producto de una evolución político-administrativa concreta, acorde con las características y las necesidades nacionales. Por consiguiente, las atribuciones varían considerablemente, aunque respondan a la denominación genérica de "Ministerio de Medio Ambiente" [MMA]. En general, los primeros países en establecer un MMA son los que muestran mayor inercia en el diseño que privilegia el enfoque de prevención y control de la contaminación. En ellos, otros ministerios tradicionales mantienen el control de gestión de recursos naturales renovables. Otros países muestran mayor flexibilidad y logran diseños con diverso grado de integralidad.

Todos los Análisis de Desempeño Ambiental [*Environmental Performance Reviews*], que la OCDE realizó de sus 29 miembros en el curso de los últimos siete años, incluyen el examen tanto de las estructuras institucionales a cargo de la prevención y el control de la contaminación como de aquéllas a cargo de la gestión de los recursos naturales. Todos los MMA de los 29 países de la OCDE integran la prevención y el control de la contaminación y, en menor o mayor grado, la gestión de los recursos naturales. Pueden distinguirse tres grupos de países de acuerdo con el diseño de su MMA: aquéllos que lo limitan a la prevención y el control de la contaminación; aquéllos que le integran además la gestión de algún recurso natural; finalmente, aquéllos que le han integrado la gestión de varios de los principales recursos naturales.

En el primer grupo de países (rojo en el Cuadro 69), algunos han diseñado una coordinación nacional y federal interministerial. En estos casos los MMA son instituciones pequeñas pero con gran facultad financiera directa y/o facultades extraordinarias de supervisión y evaluación en el cumplimiento de las políticas que ellas mismas desarrollan, lo que les permite influir decisivamente en los ejercicios de otras dependencias. Tal es el caso de Islandia, Japón, Holanda y Nueva Zelandia. Otros, como Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Estados Unidos,

Hungría, Italia, Luxemburgo y Turquía, no han constituido coordinaciones nacionales formales, lo que limita aún más sus posibilidades de integrar políticas ambientales en los diversos sectores de actividad económica, especialmente aquéllos que con mayor intensidad utilizan los recursos renovables.

Los países del segundo grupo (azul en el Cuadro 69) han desarrollado un diseño institucional que, manteniendo las competencias de los MMA en materia de protección ambiental, integra áreas de competencia en el uso de los recursos naturales. Este es el caso de los países siguientes:

- Suecia, que ha integrado la gestión de los recursos naturales en el plano de la legislación y la formulación de políticas.
- Grecia, que ha integrado el ordenamiento del territorio.
- Irlanda, que integra el ordenamiento territorial a nivel de gestión de infraestructuras (responsabilidad tradicional de los ministerios de obras públicas).
- Noruega, que integra ordenamiento territorial y protección ambiental en términos de uso de recursos naturales.
- Alemania, Corea, Francia y Reino Unido, que integran la gestión del agua.
- Finlandia y Suiza, que integran la gestión de bosques, la primera en términos de conservación de la naturaleza y la segunda en relación con todos los aspectos forestales.

El tercer grupo de países (verde en el Cuadro 69) presenta el diseño institucional con mayor grado de integralidad:

- República Checa, España, Polonia y Portugal han integrado la gestión del agua, de los bosques, de los suelos y el ordenamiento del territorio.
- Dinamarca, país muy influyente en los asuntos ambientales de Europa Central y del Este, además incorpora Energía.
- México se encuentra en este grupo a partir de 1995, gracias a la integralidad plasmada en el diseño de la SEMARNAP.

Cuadro 69

País	Organismo Ambiental	Grado de Integralidad
Alemania	Ministerio de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (OECD/EPR 1995)	Gestión del agua, suelos, aire, ruido, ambiente y salud, desechos, sustancias peligrosas, instalaciones nucleares y sustancias radioactivas.
Australia	Departamento del Medio Ambiente, el Deporte y los Territorios (OECD/EPR 1995)	Responsabilidades ambientales dispersas entre éste y los departamentos de Industrias Primarias y Energía, de Transporte y Desarrollo Regional, y de Comercio y Relaciones Exteriores.
Austria	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 1995)	Aire, desechos, sustancias químicas, inspección ambiental, fondos ambientales; otras responsabilidades dispersas en otros ministerios (Agricultura y Bosques, Industria Pública y Transporte, y Ciencia e Investigación, entre otros).
Bélgica	Ministerio de Asuntos Sociales, de la Salud y del Ambiente (OECD/EPR 1998)	Responsabilidades ambientales dispersas entre éste y las dependencias de Asuntos Científicos, Pequeña Empresa Comerciantes y Agricultura, Asuntos Interiores, y Planificación Federal.
Canadá	Ministerio Federal de Medio Ambiente (ENV/CAN) (OECD/EPR 1995)	A cargo de la prevención y control de la contaminación y de la protección de la naturaleza a nivel federal. Comparte competencias con los ministerios de Pesca y Acuicultura, Salud, Agricultura, Asuntos Indígenas, Transportes y Recursos Naturales.
Corea	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 1997)	Gestión del agua, conservación de la naturaleza, desechos, aire, impacto ambiental, permisos, monitoreo, cumplimiento de la ley. Comparte responsabilidades, entre otros, con los ministerios de Agricultura y Bosques, Construcción y Transporte, Economía y Finanzas, Salud y Bienestar, Asuntos Patrimoniales, Pesca y Asuntos Marítimos, Ciencia y Tecnología, y Comercio, Industria y Energía.
República Checa	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 1999)	Gestión de aguas, bosques, caza, pesca, aire, protección de la naturaleza, ordenamiento del territorio, protección de tierras agrícolas, servicios geológicos, recursos minerales, desechos, impacto ambiental. Comparte responsabilidades con los ministerios de Agricultura, Desarrollo Regional y Salud.
Dinamarca	Ministerio de Medio Ambiente y Energía (OECD/EPR 1999)	Integrado al Ministerio de Energía desde 1994. Gestión del agua, bosques, ordenamiento territorial, protección ambiental, protección de la naturaleza, impacto ambiental y exploración geológica. Comparte responsabilidades con los ministerios de Agricultura y Pesca, Transporte, Comunicaciones y Turismo e Industria.
España	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 1997)	Gestión del agua, aire, desechos, conservación de la naturaleza. Comparte responsabilidades con los ministerios de Industria y Energía, Salud y Consumo, Justicia y del Interior. Existe una Comisión Interministerial Ambiental.
Estados Unidos	Agencia de Protección Ambiental [EPA] (OECD/EPR 1996)	Regulación de agua, aire y medio ambiente. Comparte responsabilidades reguladoras con la NOAA, los Consejos de Calidad Ambiental y para el Desarrollo Sostenible, y con otras agencias a cargo de recursos naturales (parques nacionales, vida silvestre, pesca y gestión de tierras), energía, transporte y agricultura.
Finlandia	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 1997)	Gestión del agua, suelos, ordenamiento, protección ambiental y conservación de la naturaleza. Comparte responsabilidades en bosques y caza con el Ministerio de Agricultura y Bosques, y en otros ámbitos, con los ministerios de Finanzas, Comercio e Industria y Transporte y Comunicaciones.

País	Organismo Ambiental	Grado de Integralidad
Francia	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 1997)	Gestión de aguas, aire, desechos y protección de la naturaleza. Integró el ordenamiento territorial (de gran tradición y antes perteneciente al Ministerio del Interior) desde 1996. Con facultades de supervisión directa sobre las dependencias encargadas del impacto industrial y riesgo, pesca, caza, áreas costeras, energía, desechos radioactivos y bosques.
Grecia	Ministerio de Medio Ambiente, Ordenamiento Territorial y Obras Públicas (OECD/EPR 2000)	A cargo del impacto ambiental y la gestión del desarrollo territorial e infraestructuras. Junto con el Ministerio de Desarrollo, a cargo de la gestión del agua, aire (con el Ministerio de Transporte) y suelos (con el Ministerio de Agricultura).
Holanda	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (OECD/EPR 1995)	Encargado de la política ambiental en general y de coordinarla en los demás ministerios. Normatividad de aire, suelo, desechos, ruido, sustancias químicas y radioactivas e impacto ambiental. Comparte responsabilidades con otras dependencias: Transporte, Obras Públicas y Gestión del Agua; Agricultura, Gestión de la Naturaleza y Pesquerías; Asuntos Económicos y Salud Pública.
Hungría	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 2000)	Estrategias ambientales de corto, mediano y largo plazos, metas ambientales y coordinación de actividades correspondientes a niveles nacional e internacional. Apoyado por un Instituto de Gestión Ambiental en materia de normas y por un inspectorado para la Protección del Ambiente y la Naturaleza en materia de cumplimiento de la ley. Comparte responsabilidades con los ministerios de Transporte, Comunicaciones y Gestión del Agua (en agua y aire), y de Agricultura y Desarrollo Regional (en suelos y bosques).
Irlanda	Departamento de Medio Ambiente y Gobiernos Locales (OECD/EPR en prensa)	Amplias responsabilidades además de las relativas al medio ambiente: servicios de agua, seguridad y transporte carreteros, vivienda, ordenamiento y desarrollo urbano, industria de la construcción, servicios de protección y amenidades, y sistema electoral. Su misión es asegurar, en asociación con los gobiernos locales, que el país conserve un medio ambiente de alta calidad, donde las infraestructuras y las amenidades cumplan con las necesidades económicas, sociales y ambientales, para un desarrollo sustentable. La protección de la naturaleza es responsabilidad del Departamento de Artes, Patrimonio e Islas.
Islandia	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 1993)	A cargo de la protección ambiental, el control de la contaminación, la conservación de la naturaleza, la gestión de la vida silvestre y el ordenamiento territorial. Coordinación ambiental interministerial. La gestión de recursos naturales se distribuye entre los ministerios de Pesquerías, de Agricultura (suelos, bosques y fauna de agua dulce), e Industria (energía y recursos minerales).
Italia	Ministerio del Ambiente (OECD/EPR 1994)	Normas y directivas nacionales en materia de agua, aire, suelos, protección de la naturaleza, desechos, ruido, riesgo industrial e impacto ambiental. La instrumentación es responsabilidad de las autoridades locales y, por tanto, se comparte con las diversas dependencias sectoriales.
Japón	Agencia Ambiental (OECD/EPR 1994)	El director de la Agencia Ambiental posee rango de Ministro de Estado, con responsabilidades en la promoción de políticas de control de la contaminación y conservación de la naturaleza (incluyendo estándares en materia de agua, aire, ruido y parques nacionales), y con facultades para instruir recomendaciones a los ministros sectoriales. Entre ellos: Salud y Bienestar (desechos); Agricultura, Bosques y Pesca (bosques, pesquerías, suelos); Transporte (aire); de la Construcción (ordenamiento territorial, infraestructuras, drenajes).

Pais	Organismo Ambiental	Grado de Integralidad
Luxemburgo	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR en prensa)	Hasta 1992 integraba el ordenamiento territorial, y hasta 1999 la gestión del agua, pero debido a cambios políticos en el Congreso y en el gabinete, estas funciones pasaron a dominio de otros ministerios. Actualmente, se dispone de un staff de 20 personas, con facultades de supervisión ambiental, supervisión de las administraciones de agua y bosques, coordinación interministerial y coordinación de prescripciones legales y reglamentarias en materia ambiental.
México	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (OECD/EPR 1998)	Además de la protección ambiental (que se lleva a cabo mediante el Instituto Nacional de Ecología, y de la Procuraduría Federal de Protección del Ambiente), integra la gestión de recursos naturales (agua, bosques, suelos, pesquerías y ordenamiento ecológico del territorio). Integra, además, la Coordinación Nacional de Áreas Naturales Protegidas, y trabaja en coordinación con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
Noruega	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 1993)	Control de la contaminación y protección de la naturaleza, con el objetivo explícito de que el uso de los recursos naturales y el ordenamiento territorial sean ambientalmente adecuados. En tal sentido, coordina y supervisa que todos los demás ministerios establezcan metas sectoriales de protección ambiental y uso sustentable de los recursos naturales, para lo cual cada uno reporta progresos periódicamente.
Nueva Zelandia	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 1996)	En el marco de una reforma administrativa muy amplia, desde 1986 se constituyó el MMA como grupo asesor de políticas sin responsabilidades reguladoras directas, encargado de proporcionar líneas directrices a todos los sectores, cada uno de los cuales es responsable de establecer sus mecanismos de regulación. Existe además un Ministerio de Conservación encargado de la gestión de todas las tierras de la Corona y con facultades para desafiar a cualquier otro ministerio en cuestiones ambientales.
Polonia	Ministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Bosques (OECD/EPR 1995)	Gestión de aguas, bosques, suelos y recursos minerales, control de la contaminación y conservación de la naturaleza. Con competencia para formular directrices nacionales y normas, así como para supervisar las agencias subsidiarias. Comparte responsabilidades con los ministerios de Ordenamiento del Territorio y Construcción (conducción de aguas y uso del suelo); Salud y Bienestar Social; Agricultura y Economía Alimentaria; Transporte y Economía Marítima.
Portugal	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (OECD/EPR 1993)	El ministro es asistido por dos secretarías de Estado: uno para el Medio Ambiente y otro para los Recursos Naturales. Sus responsabilidades incluyen la gestión del agua, de los bosques y otros recursos naturales, el control de la contaminación y el monitoreo sobre el estado del medio ambiente. Comparte responsabilidades con los ministerios de Ordenamiento y Administración Territorial; Industria y Energía; Agricultura y de Salud.
Reino Unido	Departamento de Medio Ambiente (OECD/EPR 1994)	De rango ministerial, está a cargo de la gestión del agua, la protección al ambiente y la naturaleza, los asuntos rurales, el control de la contaminación y los desechos, así como la normatividad en asuntos de bosques, pesquerías, aire, clima, químicos y uso eficiente de la energía. Comparte responsabilidades con los departamentos de: Agricultura, Pesquerías y Alimentos (pesquerías, bosques, químicos agrícolas); Comercio e Industria (energía); Transporte (contaminación marina, ruido) y Salud e Higiene.

País	Organismo Ambiental	Grado de Integralidad
Suecia	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 1996)	A cargo de la legislación, políticas y gestión para la protección ambiental, conservación de la naturaleza, gestión de los recursos naturales, conservación y control de la contaminación del agua, aire, desechos, químicos, uso del suelo y protección del paisaje. Lo apoyan una Agencia de Protección Ambiental, un Consejo Nacional de Licencias y una Agencia para Inspección de Químicos. Comparte responsabilidades con los ministerios de Agricultura (caza), Finanzas (impuestos ambientales y contabilidad ambiental), Industria y Comercio (industrias forestal y minera), Transporte y Comunicaciones (ordenamiento, infraestructuras, conducción de aguas) y con los Consejos de Agricultura (bosques y suelos) y de Pesquerías.
Suiza	Departamento de Medio Ambiente, Transporte, Energía y Comunicaciones (OECD/EPR 1998)	Es uno de los siete Departamentos de Estado, dentro del cual la Oficina Federal para el Medio Ambiente, los Bosques y el Paisaje está a cargo del control de la contaminación, de la protección a la naturaleza y del paisaje, de los bosques y de la vida silvestre. Comparte responsabilidades con otras oficinas federales (pertenecientes al mismo o a otros Departamentos de Estado): de Agricultura; Ordenamiento y Uso de Tierras; Gestión de Recursos de Agua; Transporte, Energía y Comunicaciones y Salud Pública.
Turquía	Ministerio de Medio Ambiente (OECD/EPR 1999)	Promoción de políticas y directivas con base en la legislación ambiental, en particular para los planes quinquenales nacionales de desarrollo. La gestión ambiental y de los recursos naturales se encuentra dispersa entre diversas dependencias. Las facultades del MMA son limitadas porque muchas de sus responsabilidades se superponen con las de otros ministerios: de Bosques (parques nacionales y gestión forestal), de Energía y Recursos Naturales (gestión de suministros de agua), de Salud (calidad del agua y calidad del aire), de Obras Públicas y Vivienda (ordenamiento territorial)

Estructuras institucionales y facultades de las dependencias ambientales de rango ministerial de los 29 países de la OCDE.

Los colores indican:

rojo los diseños institucionales menos integrales,

azul los diseños institucionales que muestran cierto grado de integralidad, y verde los diseños institucionales de mayor integralidad.

Actualmente, el área ambiental de la OCDE, a través del Comité de Política Ambiental, desarrolla una discusión íntimamente relacionada con el diseño institucional para la gestión ambiental y de los recursos naturales. Se trata de la Prospectiva y Estrategia Ambiental 2020 [EOS, por sus siglas en inglés: *Environmental Outlook and Strategy*]. En la reunión de abril de 1998, los ministros responsables de los asuntos ambientales en los países miembros de la OCDE decidieron revisar la estrategia de los años noventa (lanzada en 1991), con vistas a enfrentar los desafíos de la primera década del siglo XXI. Esta EOS deberá estar lista para su próxima reunión en mayo del 2001. Hasta el momento, el desarrollo de la discusión muestra resultados de especial interés para nuestro análisis sobre diseños institucionales.

El Comité de Política Ambiental de la OCDE elabora en la actualidad una nueva estrategia, basada en el paradigma de nueva generación que asume como eje la salud de los ecosistemas, sin excluir desde luego sus implicaciones para la salud humana. En este contexto se enfatiza la necesidad de limitar el fomento productivo en función de la capacidad de carga de los ecosistemas (la agenda "verde").

La experiencia de la OCDE muestra que la dispersión de competencias ha agudizado el conflicto de intereses entre el fomento productivo y la conservación y

preservación ambiental. La nueva estrategia [EOS] trata de impedir que el crecimiento económico determine un mayor deterioro ambiental y degradación de ecosistemas, para lo cual es indispensable mejorar la integración de políticas para posibilitar un desarrollo sustentable. Por consiguiente, la parcelación de la gestión pública de los diversos recursos naturales renovables y del medio ambiente debe superarse para lograr una efectiva gestión de ecosistemas a escala regional, y de la biosfera a escala global. Muchos países miembros de la OCDE empiezan a integrar, en medida creciente, competencias de la gestión pública de recursos naturales renovables en los ministerios de medio ambiente.



Atrás **Adelante**

Coordinación Intra e Interinstitucional

Coordinación de políticas, programas e instrumentos

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Cada uno de los procesos que la opinión pública percibe como los principales problemas ambientales del país: deforestación, erosión, deterioro de la biodiversidad, agotamiento de los recursos pesqueros, contaminación de cuerpos de agua, contaminación del aire, entre otros, es en realidad la resultante de la interacción entre varios procesos socioeconómicos subyacentes. Para abordar dichos problemas el gobierno necesita desarrollar estrategias múltiples, e incidir en los procesos subyacentes mediante "efectos bisagra", muchas veces por vías indirectas. En la práctica, estas estrategias exigen un considerable refuerzo de los mecanismos de coordinación, intra e intersectoriales, de acciones.

La atención a los problemas ambientales comparte con otros grandes objetivos nacionales, como el de la superación de la pobreza, la necesidad de movilizar y coordinar estrategias múltiples, cuya acción combinada rebasa con mucho la eficacia que cabría esperar de la aplicación aislada de cada una de ellas. Cada una de las estrategias puede involucrar a su vez políticas específicas, programas e instrumentos diversos.

La utilización articulada de políticas, programas e instrumentos, con objetivos convergentes, constituye una de las características de una gestión moderna del medio ambiente y de los recursos naturales. La transición hacia el desarrollo sustentable exige una difícil transformación de comportamientos sociales muy arraigados, tanto en el plano de la producción como en el del consumo. El principio 8 de la Declaración de Río establece: "Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles...".

Para impulsar esta transformación necesitamos recurrir a todas las herramientas legales, administrativas, económicas y educativas disponibles. Cada uno de los instrumentos legítimos de gestión ambiental agrega a su función propia la posibilidad de potenciarse con la de otros instrumentos afines. Sólo una acción integrada de largo alcance nos permite enfrentar la restitución del equilibrio entre el conjunto de actores sociales y los sistemas naturales, que es una de las principales tareas de nuestro tiempo.



Coordinación Intra e Interinstitucional

La experiencia de la SEMARNAP

En relación con la coordinación de acciones para la gestión ambiental, la breve historia institucional de la SEMARNAP ha comprendido varias etapas:

- Fase constitutiva.
- Formulación de los programas sectoriales internos y despegue de cada sector en paralelo.
- Planteamiento integrado del programa de trabajo y desarrollo de una coordinación intrasectorial.
- Desarrollo de la coordinación intersectorial.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

El ensamblaje institucional y la difícil transferencia inicial de recursos de otros sectores de la Administración Pública Federal cuyas competencias se absorbieron representaron importantes desafíos en la fase constitutiva de la nueva Secretaría. Es necesario recordar que cambios institucionales como la creación de la SEMARNAP conllevan un costo significativo, medible tanto en recursos humanos, materiales y presupuestales, como en tiempo. El despegue de una nueva institución es siempre un proceso mucho más complejo que la continuidad en la operación de instituciones preexistentes.

La SEMARNAP empezó operando en forma básicamente sectorial. Cada programa sectorial se formuló atendiendo a su propio diagnóstico y a su propia lógica, aunque bajo la orientación general de los principios del desarrollo sustentable. Esta orientación común, derivada del compromiso con la sustentabilidad, permitió identificar algunas convergencias estratégicas claras.

A partir de 1997, el programa de trabajo se integró en función de estas convergencias, agrupando las líneas de acción de la institución de acuerdo con las tres estrategias básicas relacionadas con la transición hacia el desarrollo sustentable: contención de las tendencias de deterioro ambiental, fomento a la producción limpia y contribución al bienestar social. Se impulsó en este contexto la coordinación intrasectorial, con resultados que pueden ejemplificarse en el arranque de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS), en los que se coordinan acciones de diversos sectores internos de la Secretaría.

La coordinación intersectorial, con otros sectores de la Administración Pública, se fue desarrollando en paralelo, con distintas intensidades y resultados. La suscripción, junto con Sagar, Sedesol, SCT, SRA, Secofi, SEP y SSA, de las Bases de Colaboración para la atención integral a las regiones prioritarias y el Programa nacional correspondiente representan un caso de interés para ejemplificar los nuevos esfuerzos intersectoriales.

Las necesidades de algunas negociaciones internacionales implicaron también la constitución de instancias intersecretariales, como fue el caso en relación con los asuntos de bioseguridad¹ y de cambio climático². La participación de México en las diversas Sesiones de la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, así como en la evaluación del desempeño ambiental de México por parte de la OCDE constituyen otros ejemplos de colaboración intersectorial.

Como puede apreciarse, en la SEMARNAP el desarrollo de la coordinación de acciones ha tenido lugar de "dentro" hacia "afuera".

¹ Se trata de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados, con coordinación rotatoria entre la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (Sagar), SEMARNAP y la Secretaría de Salud (SSa), y en la que participan, además, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi) y la Secretaría de Educación Pública (SEP), así como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

² Desde 1997 opera un Comité Intersecretarial para el Cambio Climático, bajo la coordinación de la SEMARNAP, con la participación inicial de Sagar, Secofi, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Secretaría de Energía (SE) y Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE).



La Gestión
Ambiental en
México

Coordinación Intra e Interinstitucional

La experiencia de la SEMARNAP

Sinergias intrasectoriales

Inicio

El principio de legalidad obliga a todos los funcionarios a restringir su actuación a la esfera de atribuciones expresamente reconocida por la ley. Así pues, con fundamento en alguna ley, cada instancia administrativa encargada de algún aspecto de la gestión ambiental, impulsa un programa y actúa utilizando algún instrumento que la propia ley prevé. Resulta muy común que cada programa tenga un instrumento administrativo asociado, por lo que incluso se alude indistintamente a programas e instrumentos. La articulación de programas e instrumentos diversos exige por lo general la coordinación entre diferentes instancias administrativas, que se ve facilitada por la integralidad de la gestión ambiental.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III



En efecto, mantener bajo una autoridad común la gestión de elementos que interactúan de manera estrecha en los sistemas naturales permite una coordinación de actuaciones en diferentes áreas, la armonización de políticas públicas sectoriales, el logro de sinergias y la unificación de estrategias de manejo. La adscripción de los funcionarios responsables a una misma entidad administrativa y la concentración de responsabilidades en su titular permite agilizar los procesos de coordinación. En este caso, las relaciones funcionales entre servidores públicos que atienden áreas diferentes pero afines dentro de la misma institución se vuelven más frecuentes y fluidas. En vez de relaciones formales esporádicas, sobre todo por vía del intercambio de oficios, los funcionarios de una misma institución están en condiciones de desarrollar una red compleja de relaciones interpersonales, tanto formales como informales, que entre otras cosas les permite contrastar las perspectivas propias con las ajenas, y abordar en forma cooperativa un mismo problema. Poco a poco, cada quien aprende a percibir el área bajo su responsabilidad también con la visión concurrente de quienes tienen a su cargo otras áreas estrechamente relacionadas. En estas condiciones favorables se pueden

superar visiones excesivamente parciales o sectoriales, sesgos profesionales o gremialistas, con el consiguiente enriquecimiento de la gestión.

La integralidad de la gestión ambiental facilita la coordinación de acciones, pero de ninguna manera la garantiza. La unidad de un organigrama no implica necesariamente una unidad de acción. En toda institución se manifiestan tendencias desagregadoras, a partir de un funcionamiento relativamente autónomo y descoordinado de sus unidades integrantes. Resulta indispensable contrarrestar y superar estas tendencias. Mediante un liderazgo claro e indiscutido, reforzado por el empeño de los principales funcionarios involucrados en la gestión, en la SEMARNAP se han logrado al respecto avances significativos. A mejorar la coordinación interna han contribuido ejercicios periódicos de reunión y discusión en profundidad, convocados a diversos niveles, que incluyen el equipo de trabajo directo del titular, los directores generales, los delegados en las entidades federativas y los directores de las Áreas Naturales Protegidas.

Aunque no se limita a la acción con referente territorial, la coordinación intrasectorial se plasma con particular claridad en el trabajo desarrollado por la institución en espacios específicos, aspecto que se abordará en la sección correspondiente.



Coordinación Intra e Interinstitucional**La experiencia de la SEMARNAP****Coordinación intersectorial**[Inicio](#)[Presentación](#)[Índice Parte I](#)[Índice Parte II](#)[Índice Parte III](#)

Una adecuada coordinación intrasectorial ofrece una buena plataforma para emprender con éxito actividades intersectoriales, si bien es necesario reconocer que la coordinación entre diversos sectores no ha resultado fácil en ninguna de las administraciones públicas del mundo. Como resulta lógico, los avances en la coordinación de las acciones de la SEMARNAP con las de otras dependencias de la Administración Pública Federal han sido menos visibles que los logros de coordinación obtenidos en el contexto de la SEMARNAP misma.

Si bien el Gobierno de la República ha asumido un compromiso claro y explícito con el desarrollo sustentable, que cuenta ahora incluso con un sólido fundamento constitucional, las consecuencias de dicho compromiso adquieren perspectivas e intensidades diferentes en función del sector del que se trate. Aunque la legitimidad de la gestión ambiental se encuentra todavía en proceso de consolidación en el contexto político nacional, el poder de interlocución de las autoridades ambientales creció en forma notoria con la creación de la SEMARNAP.

En términos conceptuales, la política ambiental hace mucho que dejó de considerarse como antagónica respecto a las necesidades y requerimientos de la política económica. Al contrario, el desarrollo de una política ambiental eficaz es condición indispensable para garantizar la eficiencia de los procesos productivos y su viabilidad a mediano y largo plazos. No deja de ser cierto que impulsar una política ambiental implica una movilización creciente de recursos, así como restricciones reales para ciertas modalidades insustentables de producción y de intercambio. En este contexto, nuestro marco normativo confiere todavía alguna mayor capacidad decisoria a la esfera económica respecto a la ambiental.

Como un simple ejemplo de ello puede invocarse la necesidad de someter una manifestación de impacto regulatorio referida a decisiones normativas de índole ambiental a la aprobación en última instancia de las autoridades comerciales. Sería todavía inimaginable someter a escrutinio ambiental de última instancia las principales decisiones que rigen el régimen económico de nuestro país.



En los últimos años algunos asuntos de competencia intersectorial se han dirimido, como corresponde a un régimen presidencialista, mediante decisión del Poder Ejecutivo Federal, en términos que siempre han resultado favorables para las perspectivas del medio ambiente. En ausencia de una estructura de gestión basada en la integralidad, que ha transformado en arbitraje intrasectorial lo que de otra forma hubiera sido confrontación intersectorial, el recurso a la decisión presidencial hubiera tenido que ser múltiple, permanente y desgastante.

El ordenamiento ecológico del territorio representa una actividad fundamental como objeto del diálogo intersectorial para orientar el proceso de desarrollo. La perspectiva ambiental permite ordenar el territorio, pero los alcances de esta actividad desbordan necesariamente las atribuciones de la SEMARNAP. En particular, no parece funcional la actual independencia entre el ordenamiento ecológico de corte ambiental promovido por la SEMARNAP, los ordenamientos urbanos, regidos por políticas federales radicadas en la Sedesol, y aquellos ordenamientos que determinan el desarrollo de la infraestructura de comunicaciones y transportes, a cargo de la SCT. Valdría la pena explorar esquemas intersectoriales de colaboración para desarrollar un ordenamiento integrado, que encauce de manera unitaria los procesos de desarrollo regional.

Los aspectos de localización industrial, de actividades extractivas, acuícolas, turísticas, entre muchas otras, dan origen a un intercambio fructífero con los sectores correspondientes en torno a la construcción de consensos que pudieran plasmarse en el ordenamiento ecológico correspondiente.

La constitución de un Gabinete para el Desarrollo Sustentable, en el que participaran todos los sectores, podría representar una medida de interés para fomentar la coordinación intersectorial, aunque insuficiente por sí misma. Conviene tener presentes, para evitar reproducirlas, aquellas circunstancias que determinaron el fracaso de medidas de esta índole, tanto en México (recuérdese el caso de la Comisión Nacional de Ecología) como en otros países. Un Gabinete para el Desarrollo Sustentable sufriría un rápido desgaste si su principal función consistiera en ventilar al más alto nivel conflictos intersectoriales. El encuentro esporádico de los encargados de despacho sólo resulta fructífero si en él culminan esfuerzos de cooperación que de manera permanente se lleven a cabo por parte de los mandos medios y superiores adscritos a los diversos sectores. La coordinación intersectorial no podría garantizarse sólo mediante algunas sesiones anuales presididas por el C. Presidente; exige una dedicación y una convergencia cotidianas

en los niveles intermedios de la administración.

Algunas estrategias adicionales permitirían reforzar esta convergencia e incrementar la eficacia de la coordinación intersectorial. Así por ejemplo, en cada uno de los sectores de la administración se podría constituir un grupo interno de trabajo, de carácter permanente, que definiría e impulsaría la agenda ambiental correspondiente a cada sector. Estos grupos de trabajo, que podrían ser mixtos (SEMARNAP/sector correspondiente), configurarían una red cuya función equivaldría a una contraloría ambiental que alimentaría en forma continua las deliberaciones periódicas del Gabinete para el Desarrollo Sustentable. En el sector educativo se revisarían los contenidos ambientales de los procesos educativos formales e informales; en particular aquéllos que se incorporan a los libros de texto gratuitos; en el sector hacendario se analizarían, entre otros asuntos, las perspectivas de la reforma fiscal en función de sus posibles implicaciones sobre los recursos naturales y el medio ambiente o los mecanismos de cobro de derechos relacionados con servicios ambientales, y así sucesivamente, en cada uno de los sectores.

Otra medida que contribuiría a la coordinación intersectorial podría consistir en una hibridación sistemática de los mecanismos de gobernabilidad de aquellas instituciones gubernamentales que incidan en la sustentabilidad del desarrollo y que dispongan de márgenes para una actuación relativamente autónoma. Así como la SEMARNAP participa en las instancias de gobierno de entidades como Petróleos Mexicanos, valdría la pena dotar a ciertas instituciones ambientales, como el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), de Juntas de Gobierno o figuras semejantes, en las que pudieran participar otros sectores, cuyos representantes adquirirían familiaridad con los objetivos y las necesidades de la gestión ambiental.

En su conjunto, medidas como las que aquí se sugieren contribuirían a lograr lo que se conoce en inglés como "mainstreaming", que consiste en la inserción de la perspectiva ambiental y de la exigencia de sustentabilidad en el centro de los debates respecto a la conducción del proceso de desarrollo.



Gestión y territorio
[Inicio](#)
[Presentación](#)
[Índice Parte I](#)
[Índice Parte II](#)
[Índice Parte III](#)

La aplicación convergente de programas e instrumentos en un mismo territorio, es una forma de actuación característica de una gestión moderna, que adquiere un particular sentido de necesidad y urgencia en el caso de la gestión ambiental. Las características sociales y ambientales específicas del territorio determinan en cada caso prioridades para la orientación de la actuación pública. La territorialización de la gestión se produce con mayor espontaneidad en el caso de los gobiernos locales, estatales o municipales. Pero también la administración pública federal necesita identificar aquellas porciones del territorio nacional donde se expresan con mayor intensidad los intereses estratégicos más generales de la nación, para desarrollar en ellas una gestión territorializada, en coordinación con las autoridades locales.

Pensar territorialmente representa un desafío para las áreas administrativas, acostumbradas a concebir los problemas y operar en función del instrumento a su cargo, con un referente que por lo general suele ser exclusivamente legal o administrativo, no territorial. La expresión territorial de los problemas es por lo general una construcción trabajosa, tanto para el gobierno como para la sociedad.

La actuación territorial implica por otra parte una necesaria priorización, acorde con las políticas públicas asumidas. La tendencia natural a asumir demasiadas prioridades temáticas o territoriales conduce a la dilución de todas ellas, con la consiguiente pérdida de eficacia. En el tema ambiental, tanto como en los demás, priorizar es una de las tareas más urgentes y difíciles de la gestión pública. Esta es, además, una de las responsabilidades de la gestión que resulta más complicado compartir con las instancias establecidas de participación social, por lo general reacias a asumir las consecuencias de la priorización.

Por otra parte, la no inclusión de un problema o de un territorio en el ámbito de las prioridades reconocidas no puede implicar en forma automática su abandono o su descuido. Muchos temas no son prioritarios porque su gestión se realiza en forma satisfactoria desde un piso básico de atención pública, con base en instrumentos insertos en rutinas administrativas establecidas.

El deslinde territorial de la actuación prioritaria está determinado por los objetivos de la gestión ambiental, tanto como por los aspectos biofísicos-ecológicos y sociales que le confieran unidad funcional a una porción específica del territorio. Para superar el desgaste sufrido por el concepto de "región" a partir de un uso tan generalizado como ambiguo y confuso del mismo, se promovió en el medio internacional el concepto de "*bio-región*"¹.

Territorio y bio-región

Una *bio-región* es "un territorio de agua y suelo cuyos límites son definidos por los límites geográficos de comunidades humanas y sistemas ecológicos. Tal área debe ser suficientemente amplia para mantener la integridad de las comunidades biológicas, hábitats y ecosistemas de la región; sostener procesos ecológicos esenciales, tales como los ciclos de nutrientes y residuos, migración y flujos; satisfacer los requerimientos de territorio para especies clave; e incluir las comunidades humanas en el manejo, uso y comprensión de los recursos biológicos. Debe ser suficientemente pequeña para que los residentes locales la consideren su

hogar"².

Las exigencias metodológicas del concepto de *bio-región* no permiten su fácil asimilación por las prácticas administrativas. La realidad territorial legalmente vinculante radica en el espacio político-administrativo integrado por estados y municipios, cuyas delimitaciones obedecen a veces a lógicas históricas, con frecuencia asociadas con demarcaciones eclesiásticas coloniales, que perdieron ya su referente original. El concepto de *bio-región* constituye sin embargo un referente conceptual útil para operar deslindes territoriales en acciones de planeación participativa.

Gracias a la integralidad de su diseño, la SEMARNAP ha podido dar algunos pasos significativos en la dirección de un enfoque territorial de la gestión ambiental, que habrá que consolidar y profundizar en el futuro inmediato.

Actuación territorial en la SEMARNAP

El Ordenamiento Ecológico del Territorio es la base de la actuación territorial de las autoridades ambientales. Los ritmos de avance del ordenamiento están determinados, por una parte, por los tiempos de la concertación social y la búsqueda de consensos en los tres órdenes de gobierno y en la sociedad, que no pueden atropellarse, y por otra, por la escasez de recursos humanos con capacidad para impulsar este empeño. En consecuencia, las autoridades ambientales no pueden supeditar toda su actuación territorial a la conclusión del ordenamiento ecológico, aunque en la medida en que una porción del territorio nacional sea objeto de atención prioritaria se ha tendido a acelerar en ella los trabajos de ordenamiento.

En los últimos años, la SEMARNAP ha desarrollado actuaciones territoriales coordinadas en los siguientes espacios específicos, entre otros:

- Selva Lacandona
- Área de la Mariposa Monarca
- Región de Los Tuxtlas
- Chimalapas
- Uxpanapa
- Región de la Laguna de San Ignacio
- Áreas Naturales Protegidas de atención prioritaria
- Conjunto de Subregiones Proders

La selección ha obedecido a criterios tanto ecológicos (prioridad a la defensa de los últimos reductos de selva tropical primaria) como sociales (altos índices de marginalidad). La actuación territorial en zonas de alta prioridad social y ecológica estuvo en la base del planteamiento de los Proders. Ante la imposibilidad de extender el alcance de estos últimos en la medida requerida, se ha venido trabajando en las regiones indicadas con independencia de que en ellas opere o no formalmente algún Proder.

La actuación territorializada se ha visto facilitada por la integralidad de la gestión ambiental. De hecho, resultaría prácticamente imposible intentarla siquiera en un esquema no integrado de gestión. Por otra parte, se ha hecho sentir la carencia de espacios administrativos adecuados para un desarrollo eficaz de la actuación territorializada. En estas condiciones, los logros han dependido de la dedicación y el empeño personal del titular o de algún funcionario de alto nivel actuando bajo su supervisión directa. En todos los casos, el despegue inicial de la actuación territorial ha sido complejo, difícil. Los resultados, sin embargo, han acabado por ser enormemente estimulantes, en la medida en que se han podido concretar las sinergias de una operación coordinada en el plano intrasectorial, y, ocasionalmente,

también en el intersectorial.

Sería de suma utilidad revisar la estructura administrativa para que ofreciera un asiento más estable y funcional para la actuación territorializada. Dicha actuación tendría que interactuar en forma estrecha con las estructuras de información ambiental y de ordenamiento ecológico, ya sea en el marco del Instituto Nacional de Ecología o en el de una Subsecretaría de Planeación refuncionalizada. En el plano de la información, no podría sobreestimarse el potencial para la planeación de un Sistema Geográfico de Información que opere en forma unificada o compatible en todas las áreas en las que la SEMARNAP ejerce su competencia.

Gestión integrada de zonas costeras

Las zonas costeras constituyen claramente una bio-región que debería ser objeto de una gestión integrada. La importancia de estas zonas en países como México, dotados de un vasto litoral, no requiere de muchas explicaciones. Ellas se presentan como una compleja interfase de los ecosistemas terrestres y marinos, respecto de la cual no existe un conocimiento científico suficiente.

Este hecho, aunado a la circunstancia de que se trata de espacios en los que se traslapan las competencias de diversas autoridades y que por otra parte carecen de una normatividad específica, determinan que en México, al igual que en muchos otros países, exista un déficit en materia de gestión integrada de las zonas costeras. Ello no obstante las altas tasas de crecimiento que se observan en las zonas costeras y el incremento de la importancia que tienen en la economía del país, tanto como espacio de producción como espacio turístico, con los consiguientes impactos ambientales.

El deterioro ambiental que presentan muchas zonas costeras en nuestro país plantea como tarea impostergable el desarrollo de una gestión integrada de dichas zonas, con base en el desarrollo del conocimiento sobre las interrelaciones de los procesos terrestres y marinos, así como en un sistema jurídico específico que apoye dicha gestión integrada.

¹ Véase: Comité Técnico Interagencial del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe: *Estrategias ambientales para el desarrollo sustentable de América Latina y el Caribe: Fundamentos territoriales y Bioregionales de la planificación*. UNEP/LAC-IGWG.XII/TD.7. Trabajo presentado en apoyo de la XII Reunión del Foro, celebrada en Bridgetown, Barbados, del 2 al 7 de marzo del año 2000. El concepto de bio-región proviene de propuestas elaboradas por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

² Miller, Kenton: *Bioregional and territorial planning: conceptual framework*. Documento del Comité Técnico Interagencial del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Julio de 1999.



Descentralización y Federalismo

Inicio

Una de las bases constitutivas de la organización de una gestión ambiental moderna es su progresiva descentralización, allí donde ella se encuentre fuertemente centralizada. Esto implica buscar un punto de equilibrio en el que las autoridades locales estén facultadas para realizar todas las funciones que son capaces de asumir efectivamente, sin que ello implique que las autoridades nacionales pierdan sus atribuciones para conducir el proceso de desarrollo sustentable de todo el país.

Presentación

El imperativo de la descentralización se traduce en un proceso que derive en mayores capacidades regionales para definir su propia modalidad de desarrollo, en congruencia con las pautas del desarrollo nacional y con una creciente concientización y movilización social en torno a la protección ambiental y el aprovechamiento sustentable y diversificado de los recursos naturales de cada región.

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

"Pensar globalmente, actuar localmente", es un principio de la gestión ambiental que ha sido invocado, cualquiera que sea el régimen político en el que se inserte. Las razones en que se fundamenta este principio son diversas. Quizás la más conocida tiene que ver con la eficiencia que cabe atribuir a una gestión ambiental descentralizada por la proximidad de sus actores principales respecto a la localización de los problemas ambientales. En efecto, la gestión ambiental descentralizada supone que sus encargados tienen un mejor conocimiento de dichos problemas y de las soluciones posibles a los mismos.

Este tipo de gestión presenta además otras ventajas, tanto o más importantes, como es su contribución a una mayor democratización del país. Esta democratización opera en un doble sentido. Por una parte, fortalece la democracia representativa en la medida en que permite una creciente intervención en los negocios públicos de los poderes públicos locales afectados. Por otra, sobre la base de la estrecha interacción entre las autoridades locales y la ciudadanía, establece condiciones para formas de democracia directa, al favorecer la participación social en los asuntos ambientales, estimulando el interés de los ciudadanos en esos asuntos.



Descentralización y Federalismo

La descentralización en México

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

En México, como ocurriría en todos los países de estructura federal, cabría suponer que la gestión ambiental es por cuestión de principio eminentemente descentralizada. Sin embargo, ello no es así. En nuestro país, como es sabido, la estructura del Estado ha vivido una tensión histórica permanente entre el federalismo y el centralismo. La propia Constitución de 1917 expresa esa tensión. Como resultado de un proceso histórico marcado por una larga secuencia de enmiendas, coexisten en nuestra Constitución dos tendencias¹.

La primera se basa en el diseño ortodoxo del federalismo dual, expresado en el artículo 124 de la Carta Fundamental, en virtud del cual las atribuciones que no están expresamente concedidas a los funcionarios federales se entienden reservadas a los estados. Este principio general se encuentra contrastado, en lo que se refiere a los recursos naturales, por el artículo 27 Constitucional, de conformidad con el cual corresponde a la Nación el derecho de regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación para cuidar de su conservación. Tradicionalmente, la jurisprudencia y la doctrina han emparejado el concepto de "Nación" con el de "Federación". A estas reglas generales inscritas en la Constitución Política de 1917 hay que agregar la reforma al artículo 73 Constitucional, que en 1971 colocó la prevención y control de la contaminación ambiental dentro de las atribuciones de la Federación.

La segunda tendencia, que implica una reacción frente a un centralismo que en la práctica ha mostrado una disfuncionalidad creciente y ha sido objeto de fundadas críticas, consiste en una descentralización arbitrada desde el centro, en el marco de lo que se denomina "el fortalecimiento del federalismo". A esta tendencia responden diversas enmiendas introducidas a la Constitución Política en materia de educación, salud, asentamientos humanos y, finalmente, medio ambiente.

En efecto, en 1987 se incorporó un inciso "G" a la fracción XXIX del artículo 73 de la Constitución Política, en virtud del cual el Congreso de la Unión quedó facultado para legislar sobre la concurrencia de la Federación, los estados y los municipios en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, abriendo de esta manera la posibilidad de la descentralización de estas materias por medio de leyes generales, bajo una nueva forma de federalismo que se podría denominar "federalismo cooperativo".

Esto permite ahora interpretar el concepto de Nación invocado en el artículo 27, al menos en lo que a estos temas se refiere, como referido a todo el pueblo mexicano y a sus autoridades en todos los niveles². Más aún, ha permitido entender que la legislación debe propender a una regulación descentralizada de estos temas, como ha ocurrido en el caso de la legislación ambiental.

En efecto, en 1988 la LGEEPA reguló la concurrencia en la materia, descentralizando algunas atribuciones que estaban asignadas a la Federación de acuerdo con un criterio de gradualidad. Esta descentralización se incrementó con las modificaciones que experimentó la LGEEPA en 1996. Por su parte, la Ley General de la Vida Silvestre, aprobada en el año 2000, reguló la concurrencia de la Federación, de los estados, del Distrito Federal y de los municipios en esta materia, asignando nuevas atribuciones a las autoridades locales en un tema que antes era facultad exclusiva de la Federación por disposición de la LGEEPA.

¹ Para lo que sigue, cf. Martín Díaz y Díaz, "México en la vía del federalismo cooperativo. Un análisis de los problemas en torno a la distribución de competencias", en Barra Mexicana-Colegio de Abogados, *Homenaje a Fernando Alejandro Vázquez Pando*, Pp. 158 ss. México, 1994.

² Ya en 1976 se planteaba esta idea, con motivo de las modificaciones que se estaban introduciendo a la Constitución en materia de asentamientos humanos (cf. Antonio Azuela de la Cueva, "La iniciativa de la Ley General de Asentamientos Humanos. Primeras impresiones", en *Jurídica*, Anuario del Departamento de Derecho de la Universidad Iberoamericana, México, Núm. 8, Pp. 165-178, julio de 1976).



La descentralización como un proceso inconcluso

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

La descentralización de la gestión ambiental en México, sin embargo, sigue siendo un proceso inconcluso. Este proceso se está llevando a cabo en un medio resistente, que se caracteriza por las inercias que llevan a los funcionarios federales a retener sus atribuciones y a los funcionarios locales a no interesarse por la asunción de nuevas funciones, sobre todo cuando no vienen asociadas con los recursos que permitirían su adecuado desempeño. A las reticencias de las instancias federales para desprenderse de funciones se agrega la de muchos gobiernos locales para responsabilizarse de tareas que no conllevan una decisión sobre el uso y destino de cuantiosos recursos públicos.

Las inercias centralizadoras se justifican, frecuentemente, con el argumento de que las autoridades locales carecen de la capacidad operativa necesaria para asumir nuevas funciones. El argumento olvida que es la función la que crea al órgano y no al revés. Se debe romper el círculo vicioso: no se transfiere una función por falta de capacidad operativa local para desempeñarla, y no se adquiere dicha capacidad operativa por falta de transferencia de la función. El proceso de descentralización debe venir precedido, o acompañado, según los casos, por la capacitación de las autoridades locales y la asignación de los recursos técnicos, materiales y financieros indispensables para que éstas puedan cumplir con los nuevos cometidos.

Por esta circunstancia, la oferta de descentralización no se puede concebir simplemente como un listado de funciones que son transferidas por la Federación a las entidades federativas, sino como un proceso complejo que tiene en cuenta el contexto dentro del cual se dará esa transferencia. En todo caso, la descentralización debe ser entendida como un conjunto de acciones que requiere de un esfuerzo sostenido, cuyo resultado final se alcanzará sólo en el mediano y largo plazos. De allí la importancia que tienen los programas y sistemas que expresan ese esfuerzo sostenido, como es el caso del Programa de Manejo Ambiental y Descentralización y el Sistema de Fondos Ambientales Estatales, así como el Programa de Desarrollo Institucional Ambiental (PDIA).

En forma recurrente el fortalecimiento del federalismo y la descentralización han sido temas centrales del discurso del Poder Ejecutivo Federal. En no pocas ocasiones este discurso se expresó en políticas de intención; sin embargo, sólo en algunas áreas se ha transitado hacia un ejercicio real de políticas y acciones de descentralización. Algunos procesos están apenas en consolidación y, por tanto, no han mostrado todavía las ventajas inherentes a una gestión pública descentralizada. Tal es el caso, entre muchos otros, de la transferencia del manejo de los distritos de riego hacia los usuarios.



Descentralización y Federalismo

Obstáculos a la descentralización

Inicio

Las experiencias fallidas obedecen en buena medida a insuficiencias o inconsistencias entre el contenido de los programas de descentralización y las posibilidades jurídicas, institucionales, económicas y políticas de los gobiernos y agentes locales.

Presentación

La distancia entre la valorización de la descentralización en el plano discursivo y la relativa escasez de resultados ha generado algún descrédito social y amplias destrezas entre los tres órdenes de gobierno para marginar o desvirtuar iniciativas y programas orientados a establecer las condiciones para una efectiva descentralización.

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Uno de los factores que ha influido en la descentralización de las tareas de conservación de los recursos ambientales y del fomento productivo sustentable ha sido la mayor complejidad e incertidumbre inherente a los problemas y procesos a atender, lo que provoca una particular reticencia a las iniciativas de descentralización, más aún en los casos en que, por la novedad de su inserción en el marco de las competencias del Estado, la gestión ambiental ni siquiera ha podido consolidarse por completo en el nivel central de la administración.

Factores adicionales inhiben las iniciativas descentralizadoras en materia de gestión ambiental. En efecto, por una parte, se valoran poco las ventajas de la descentralización en la esfera de la gestión ambiental y de recursos³, lo que contrasta con una mayor percepción sobre los riesgos directos⁴. Además, se presta poca atención al rezago institucional de los gobiernos locales en lo que respecta a las insuficiencias en información, comunicación social, pluralidad y precariedad en los mecanismos de consenso y de participación y fiscalización social.

Entre las experiencias de aquellos países que también se han adentrado en el desmantelamiento de su centralismo, son contadas las que incursionan en temas de aprovechamiento sustentable de los recursos y gestión ambiental, salvo en el caso de los tradicionales servicios municipales.

³ Frecuentemente sólo se reconocen sus efectos positivos no garantizados en: reducción de los costos de información; mejor conocimiento de la problemática local; menor conflicto entre objetivos locales, estatales y federales; y mayores oportunidades para la aplicación diferenciada de políticas e instrumentos.

⁴ Como son: el establecimiento de normas locales más laxas que las nacionales; proliferación inconsistente de normas; generación de situaciones de conflicto entre intereses locales y nacionales; y dificultades para la internalización de externalidades creadas por las actividades económicas.



Descentralización y Federalismo

Necesidad de fortalecimiento del federalismo y descentralización de la gestión ambiental

Inicio

A pesar de estos obstáculos, el fortalecimiento del federalismo y la descentralización es una tarea ineludible y urgente. De ellas depende no sólo el logro de una mayor eficiencia en la gestión ambiental, sino, como ya se indicó, una contribución indispensable al desarrollo democrático del país. Urge terminar de consensar un enfoque moderno de la descentralización, acorde con los tiempos económicos y políticos del país y con el compromiso gubernamental de imprimirle el carácter de sustentable al proyecto nacional de desarrollo.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Lo que está en juego no es solamente una distribución de atribuciones entre los tres órdenes de gobierno sino la construcción de una nueva relación Estado-sociedad, a través de un mayor involucramiento de los agentes económicos y de los grupos sociales organizados.

Los procesos de concesionamiento, privatización y mejora regulatoria no han concluido e incluso tienden a extenderse hacia el involucramiento de agentes económicos en el financiamiento y prestación local de servicios básicos. Son de la mayor relevancia las incipientes políticas y acciones de alcance regional o microrregional, apoyadas por instituciones académicas, organismos no gubernamentales, profesionistas o empresas privadas, relacionadas con los servicios hidráulicos y el fomento productivo sustentable en actividades forestales, pesqueras, acuícolas o de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

Los avances en el fortalecimiento institucional y democrático de algunos municipios empiezan a incluir con frecuencia el establecimiento de los denominados *contrapesos sociales* locales.

Para reforzar los procesos de descentralización resultan indispensables esfuerzos públicos y privados que garanticen a nivel local un ejercicio efectivo del derecho a la información, mediante un apoyo técnico adecuado.

El progreso hacia la territorialización de la acción pública contribuye en todos los casos a impulsar procesos de descentralización de la toma de decisiones. La consolidación del ordenamiento del territorio exige, entre otras cosas, la descentralización de la toma de decisiones, para la operación, vigilancia y evaluación, y el procesamiento de situaciones de conflicto de intereses.

Aunque el proceso de descentralización debe orientarse de forma tal que se reduzcan las desigualdades regionales, particularmente en lo que se refiere a las capacidades locales de gestión ambiental es necesario diferenciarlo en función de temas, tiempos, regiones y entidades federativas.

Para responder al principio de subsidiariedad y definir *quién hace mejor qué*, se necesita establecer una estrategia de transferencia de atribuciones, funciones y recursos, gradual y diferenciada, acorde con la situación particular de cada entidad federativa.



Descentralización y Federalismo

Financiamiento para una gestión pública descentralizada

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

En el corto y mediano plazos, el respaldo financiero para la ampliación y mejoramiento de la gestión ambiental no podrá descansar principalmente en los presupuestos federales. Resulta indispensable encontrar nuevas fuentes de financiamiento, mediante el fortalecimiento de las finanzas de los estados y municipios mediante la utilización de instrumentos y mecanismos del sistema tributario, y el uso de instrumentos económicos directamente relacionados con el ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Estos aspectos deberán incorporarse en la agenda de la reforma fiscal. Los convenios de descentralización tienen que acompañarse de una promoción para el establecimiento de normas y políticas locales en materia de impuestos y derechos que cristalicen los principios y consensos sociales en torno a la sustentabilidad.

La administración de la zona federal marítimo-terrestre constituye un buen ejemplo de un proceso de descentralización que va de la mano con acuerdos en materia fiscal y recaudatoria que fortalecen tanto la gestión ambiental como el financiamiento de estados y municipios. De la recaudación descentralizada por concepto de uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo-Terrestre, el 30% se destina a los trabajos de ordenamiento de la propia zona federal.



Inicio

La problemática de la participación social y de la canalización adecuada de los conflictos está vinculada con los procesos de desconcentración y de fortalecimiento de las atribuciones y capacidades de los gobiernos locales, que respalden el mayor involucramiento en la gestión ambiental.

Presentación

A pesar del amplio reconocimiento de la importancia de la participación local en la gestión ambiental, no se han establecido por lo general mecanismos básicos que permitan hacer efectiva dicha participación y contribuyan a la resolución de posibles conflictos entre las atribuciones y políticas de los tres órdenes de gobierno y, sobre todo, entre intereses de diferentes ciudadanos o grupos sociales.

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Se han multiplicado los conflictos ambientales locales con derivaciones políticas y sociales que, magnificados por los medios, con frecuencia se convierten en "temas nacionales". Son todavía insuficientes los mecanismos a disposición de la ciudadanía para informarse sobre medidas gubernamentales o para presentar sus demandas en materia ambiental, entre otras. En contraste, los medios locales de comunicación, especialmente la radio, cubren parcialmente esta insuficiencia institucional, pero por lo general, no lo realizan bajo un espíritu de corresponsabilidad en la cosa pública. En ocasiones, algunos conflictos sociales de índole general se injertan en un problema ambiental por ausencia de cauces propios para su procesamiento.

El esfuerzo descentralizador tendrá que trascender los recurrentes esfuerzos de transferencia de funciones operativas a estados y municipios, para pasar a una efectiva descentralización de la toma de decisiones que se extienda hacia otras instancias, en especial académicas, y hacia agentes económicos y sociales.

Esta redistribución del poder de decisión permitirá pasar de la "operación descentralizada" de programas federales a la ejecución consensada de verdaderas políticas públicas regionales, y de la redistribución limitada del poder sobre recursos federales a la generación de posibilidades locales de financiamiento para la gestión ambiental y el fomento productivo sustentable.

La desconcentración, es decir, el fortalecimiento de las capacidades normativas, técnicas y de orientación estratégica de las delegaciones y representaciones de SEMARNAP en las entidades federativas, puede contribuir en forma sustantiva a los procesos de descentralización si se mejora significativamente su capacidad de gestión pública.



La incipiente experiencia descentralizadora de la SEMARNAP

En la prosecución de la política de descentralización de la gestión ambiental se han logrado los siguientes avances:

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

- En febrero de 1996 se creó la Coordinación General de Descentralización, un equipo reducido de servidores públicos que sirve de enlace a una Red de Descentralización que abarca a las entidades federativas, y a las áreas centrales sustantivas y delegaciones de la SEMARNAP.
- Se realizaron estudios básicos jurídicos y de administración pública que sirvieron de base para formular una estrategia general del proceso de descentralización y los mecanismos correspondientes de transferencia.
- En coordinación con las áreas sustantivas de la Secretaría se definió una oferta de descentralización que actualmente comprende 38 funciones.
- Durante el periodo que corre de febrero de 1996 hasta el año 2000, se suscribieron acuerdos generales de coordinación (marco) con las 32 entidades federativas del país. Asimismo, se firmaron 860 acuerdos específicos que, sumados a los existentes antes de la presente administración, suman en el año 2000 un total de 1,094 acuerdos, superior a la meta planteada.
- Durante el periodo se transfirieron a los estados casi 3,700 millones de pesos, provenientes fundamentalmente de la Comisión Nacional del Agua.

Para articular la descentralización con el desarrollo regional, se formuló una estrategia territorial nacional, y una estrategia para cada una de las cuatro zonas del país. Estos trabajos se han impulsado especialmente en la zona del Occidente, en donde se ha consolidado un mecanismo de gestión ambiental con nueve estados, y opera un programa piloto de coordinación interinstitucional en el corredor urbano-industrial del Bajío, con apoyo de la GTZ alemana.

Para instrumentar el proceso, se diseñó un manual para la creación de organismos mixtos descentralizados como órganos auxiliares de las autoridades ambientales locales y se difundió en talleres regionales; se preparó y difundió una Agenda Municipal para la Gestión Ambiental; se diseñó, con apoyo del Banco Mundial, un sistema nacional de fondos ambientales; se formularon planes de acción descentralizadora en todos los estados, especificando problemas y oportunidades ambientales prioritarios; y se diseñó un Programa de Desarrollo Institucional Ambiental, que se está realizando mediante la transferencia de 30 millones de pesos a los estados.

Los modestos avances anteriores se han verificado a pesar de algunos obstáculos persistentes, que incluyen la insuficiencia y la complejidad del marco jurídico y normativo, un desarrollo institucional incipiente, la escasez de recursos para el sector en los tres órdenes de gobierno, y la actitud recelosa de algunos estados que han tenido experiencias adversas con otros sectores.



Descentralización y Federalismo

Los desafíos de la descentralización

Entre las tareas pendientes a las que se tendrá que enfrentar el proceso de descentralización figuran:

- Revisar y reformar el marco jurídico del sector, procurando su integración y una clara distribución de competencias acorde con el principio de subsidiariedad y las capacidades de gestión ampliadas de los estados.
- Depurar la oferta de descentralización en función del nuevo marco jurídico y precisar los mecanismos de transferencia.
- Promover la suscripción de acuerdos específicos con todas las entidades federativas, incrementando las funciones transferidas a cada una de ellas.
- Consolidar el desarrollo institucional de los estados y de los municipios, particularmente en cuanto a su organización, su aptitud técnica y su capacidad de captar y administrar recursos. Al respecto, resulta crucial promover que se realice una verdadera reforma fiscal ambiental, y asegurar que se creen fondos ambientales en todas las entidades.
- Fortalecer la articulación entre el proceso de descentralización y la planeación del desarrollo regional sustentable, extendiendo a todo el país las experiencias alcanzadas en la zona piloto de Occidente.
- Consolidar el sistema de información, seguimiento y evaluación de resultados del proceso.



Descentralización y Federalismo

Descentralización: límites y contrapesos

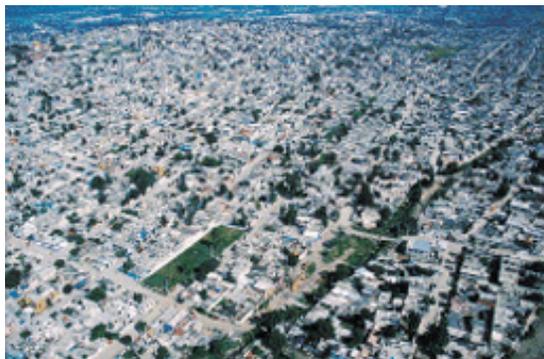
La descentralización orientada al fortalecimiento del federalismo debe contemplar el establecimiento de límites y la generación de contrapesos que respondan a los principales riesgos que conllevan los procesos de redistribución de funciones y capacidad de decisión.

En función del pacto federal, los intereses de la nación deben anteponerse siempre a los intereses locales. La armonía entre las diversas entidades federativas sólo puede garantizarse mediante una gestión centralizada de los recursos comunes de la nación. El conflicto generado entre las autoridades de Nuevo León y de Tamaulipas por el manejo del agua en la presa "El Cuchillo", ejemplifica la necesidad de una autoridad central que desempeñe también funciones de arbitraje entre intereses locales, que incluyen en este caso las necesidades de agua de la ciudad de Monterrey y las del Distrito de Riego 026. Las cuencas hidrológicas y los ecosistemas en general no respetan las fronteras administrativas, por lo que su gestión integrada debe incluir un componente central, sobre la base de un federalismo cooperativo, no excluyente.

Es necesario asegurar que las normas que dicten los estados no representen un "relajamiento" con respecto a las normas nacionales y la creación de verdaderos "paraísos ambientales". Asimismo, se requiere incorporar criterios en los convenios de descentralización que eviten la multiplicación excesiva de normas locales, que terminan por incrementar los costos de transacción y desincentivar las actividades económicas.

Finalmente, es útil recordar que los gobiernos estatales y municipales no están exentos de los vicios clásicos de la gestión pública, como son el clientelismo, la discrecionalidad, el autoritarismo y el patrimonialismo, y que combatirlos con toda firmeza es tarea común de los tres órdenes de gobierno.

Por eso, la descentralización no implica que los poderes públicos centrales queden al margen de la gestión ambiental o pasen a asumir un papel meramente subsidiario. Al contrario, ellos deben seguir desempeñando una importante función porque continuarán atendiendo aquellos asuntos que le son inherentes a su condición de poderes centrales y, además, continuarán llevando la conducción nacional de la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sustentable.



En efecto, una gestión ambiental descentralizada supone que, pese a todo, le son reservados a los poderes públicos centrales asuntos ambientales tales como los de

naturaleza internacional o lo que se refieren a bienes o zonas nacionales o lo que conciernen a dos o más gobiernos locales o los que implican la adopción de estándares mínimos que deben observarse en todo el territorio nacional o los que pueden comprometer gravemente el medio ambiente y los recursos naturales del país, para mencionar sólo lo que parece más relevante. Este hecho exige que los poderes públicos centrales queden expresamente facultados para formular la política ambiental nacional y desarrollar un conjunto de mecanismos que permitan su aplicación



Atrás **Adelante**
← →

Participación social e información

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

"El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda..." proclama el Principio 10 de la Declaración de Río. Y agrega: "En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos..."¹

Uno de los componentes esenciales de la estrategia para el desarrollo sustentable es la participación de la ciudadanía en todas las formas posibles, incluida la individual. Este componente se encuentra vinculado con la información veraz, completa y oportuna que debe apoyar la participación social.

La participación social es básica para el diseño, aplicación y evaluación de las políticas públicas ambientales. Este reconocimiento se corresponde a su vez con los cambios verificados en la percepción social de los problemas ambientales. En efecto, la opinión pública nacional ha evolucionado asimilando con rapidez los problemas ambientales. En una encuesta realizada con riguroso control metodológico², el 12% de la población encuestada identificaba la calidad del ambiente como "el problema más importante al que se enfrenta nuestro país hoy en día", inmediatamente después del desempleo (35%) y de los "problemas económicos" (15 por ciento). El 94% expresó preocupación por los problemas ambientales y 62% manifestó estar "muy preocupado" por los mismos³.

En su ya largo desarrollo histórico, la Administración Pública mexicana no se ha separado de los cánones tradicionales en virtud de los cuales la gestión del Estado se encuentra reservada a sus servidores públicos y, por tanto, no se ha caracterizado precisamente por abrir cauces expeditos para la participación social. Desde su creación, la SEMARNAP ha realizado al respecto intensos esfuerzos institucionales, con muy escasos precedentes en otros sectores del gobierno. Esta acción se ha fundamentado en la LGEEPA que desde su expedición en 1988, promovió la participación de la sociedad en la gestión ambiental, mediante disposiciones que se hayan distribuidas a lo largo de toda la Ley y que, además, son materia de un Título especial de la misma⁴. Las modificaciones de 1996 a la LGEEPA confirmaron y ampliaron esta tendencia, reforzando esas disposiciones con la regulación del Derecho a la Información. A esta apertura contribuyeron los siguientes factores:

- El surgimiento de muchos grupos sociales constituidos explícitamente para formular y llevar a cabo programas de desarrollo, difusión, capacitación e investigación aplicada, así como para cuidar ciertos asuntos ambientales específicos.
- El propio proceso de democratización del país, que busca una mayor eficiencia en la gestión gubernamental y va incorporando la participación social en diversas etapas del ciclo que incluye la formulación, aplicación y evaluación de todas las políticas públicas, incluyendo las ambientales.
- La formación de una vigorosa corriente internacional que busca incluir a los grupos sociales en la negociación y seguimiento de los acuerdos multilaterales ambientales.

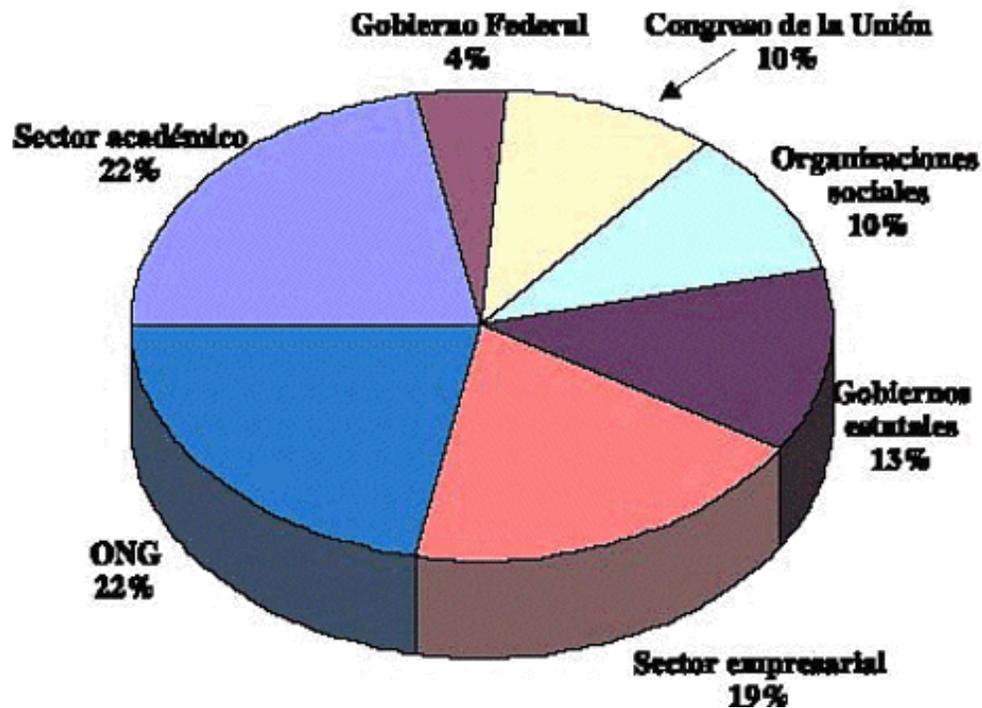
Sobre esta base, la SEMARNAP fue creando nuevas instancias de participación y procedió a ampliar las ya existentes. En el Cuadro 70 se sintetiza el avance logrado en los últimos años en materia de formas institucionales de participación.

Cuadro 70

El desarrollo reciente de las instancias de participación social en asuntos ambientales
En 1994:
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Consejo Consultivo Nacional adscrito al Programa Nacional de Solidaridad ◆ Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental ◆ Comité Nacional de Normalización de Pesca Responsable ◆ Consejo Técnico Consultivo Nacional Forestal ◆ Consejo de Cuenca Lerma–Chapala
En 2000:
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable ◆ Cuatro Consejos Consultivos Regionales para el Desarrollo Sustentable ◆ Consejo Consultivo Nacional de ANP ◆ Treinta y cinco Consejos Técnicos Asesores de ANP ◆ Consejo Técnico Consultivo Nacional Forestal (CONAF) ◆ Treinta Consejos Técnicos Consultivos Regionales Forestales ◆ Treinta y dos Comités Estatales de Reforestación (PRONARE) ◆ Consejo Consultivo Nacional para la Restauración y Conservación de Suelos ◆ Veintinueve Consejos Estatales de Suelos ◆ Comité Nacional de Pesca y Recursos Marinos ◆ Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pesca Responsable ◆ Dieciocho Comités Estatales de Pesca y Recursos Marinos o Pesqueros ◆ Veintiún Consejos de Cuenca ◆ Seis Comisiones de Cuenca ◆ Treinta y dos Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS) ◆ Red para el Desarrollo Sostenible, México; 30 miembros de ONG ◆ Treinta Programas de Desarrollo Regional Sustentable; Proyecto “Fortalecimiento de la Sociedad Civil”, PNUD–SEMARNAP ◆ Sesenta y dos Consejos Regionales de Desarrollo Sustentable, creados por ocho Secretarías mediante las bases de colaboración interinstitucional ◆ Comité Consultivo Nacional de Normalización de Protección al Ambiente ◆ Red Mexicana para el Manejo Ambiental de Residuos Peligrosos ◆ Cuatro Comités para el Mejoramiento de la Calidad del Aire ◆ Comité Técnico Consultivo Nacional para la recuperación de especies prioritarias ◆ Consejo Asesor de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) ◆ Trescientos Comités de Vigilancia Social Participativa (PROFEPA) ◆ Denuncia Popular (5,420 en 1999)

Estas instancias abarcan ya todos los temas ambientales y todas las escalas territoriales. En ellas intervienen representantes de organizaciones sociales, instituciones académicas, organismos empresariales, organizaciones no gubernamentales, representantes de todas las legislaturas locales, de los gobiernos estatales y del Congreso de la Unión, además de diferentes dependencias de la Administración Pública Federal. La Gráfica 145 muestra la integración del órgano de mayor nivel, que es el Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable.

Gráfica 145
Conformación del Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable



En el Cuadro 71 se indican las instancias de participación social creadas durante la presente administración (1994-2000) en los 11 campos de gestión ambiental más importantes, así como su cobertura territorial.

Cuadro 71

Instancias de participación social que atiende la SEMARNAP											
Alcance Territorial	Temática										
	General	TLC	Aire	Agua	Forestal	Suelos	ANP y vida silvestre	Pesca	Vida silvestre	Ambiente	Inspección y vigilancia
Nacional	Consejo Consultivo Nacional para el Desarrollo Sustentable Consejo Directivo de la Red para el Desarrollo Sustentable Red para el Desarrollo Sustentable México con 30 ONG.	Comité Consultivo Nacional en Gubernamental del ACAAN*			Consejo Técnico Consultivo Nacional Forestal	Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Restauración y Conservación de Suelos	Comité Consultivo Nacional de ANP	Comité Consultivo Nacional de Pesca Responsable Comité Nacional de Pesca y Recursos Marinos	Comité Técnico Consultivo Nacional para la Recuperación de Especies Protegidas	Comité Consultivo Nacional de Sustentación de Protección al Ambiente Red Mexicana para el Manejo Ambiental de Residuos Peligrosos	Directorio Popular (DAP) en 1999
Macro-regional	Comités Consultivos para el Desarrollo Sustentable (6)	Comité Asesor de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COEF)		Comités de Agua (21) Comisiones de Agua (8)			Comités Asesores de ANP (31)				
Estatal	Comités para el aprovechamiento sustentable de la ZONENAT (15)				Comités Técnicos Consultivos Regionales Forestales (38) Comités de Restauración (12)	Comités de Suelos (29)		Comités de Pesca y Recursos Marinos o Pesqueros (18)			
Micro-regional	Comités Regionales de Desarrollo Sustentable (CRD) (Comités a nivel de las Bases de Colaboración Interinstitucional de ocho Secretarías) Instancias para el Fortalecimiento de la Sociedad Civil (FOSUD-SEMARNAP) (12)		Comités para el Mejoramiento de la Calidad del Aire (4)	Comités Técnicos de Agua Subterránea (COFAS) (32)			Comités Técnicos de Evaluación y Supervisión de Áreas Naturales Protegidas (27)				Comités de Vigilancia Social Participativa (100)

* Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte.

Todos estos cambios institucionales están encaminados a crear espacios para lograr una participación social cada vez más amplia, responsable, informada y, en toda la medida de lo posible, más representativa de los legítimos intereses de los ciudadanos. Como en todo proceso democratizador, para su consolidación se necesita decantar sus formas concretas de operación.

Entre tanto, se corren los riesgos de que los espacios de participación social puedan ser aprovechados por intereses personales o corporativos no declarados o se

transformen en instancias puramente formales con insuficiencia de contenidos importantes. Estos riesgos, superables, se deben asumir como parte de los costos derivados de la transición hacia formas políticas más democráticas.

¹ En el mismo contexto de los resultados de la "Cumbre de la Tierra", la Agenda 21 dedica toda su Sección Tercera al "*Fortalecimiento del Papel de los Grupos Sociales*".

² "International Environmental Monitor 1998". Encuesta encargada por el Instituto Nacional de Ecología.

³ Es interesante señalar que, al diferenciar los problemas, los encuestados presentan en primer lugar la pérdida de biodiversidad y el agotamiento de bosques, tierras agrícolas y pesquerías (78% cada uno de ellos). La contaminación del aire, de los ríos, lagos y océanos obtuvo 75% y 72%, respectivamente. Casi todos los encuestados (94%) respondieron que su salud se veía afectada por los problemas ambientales (61% respondió que "mucho"). Consultados los entrevistados con respecto a los problemas ambientales locales, definieron como "muy serios" el desecho de basura y desperdicios sólidos (58%), el drenaje y tratamiento de aguas residuales (47%), el insuficiente suministro de agua para uso doméstico (50%), la falta de sanidad (46%), la seguridad en la calidad del agua potable (54%) y la calidad del aire local (56%). Entre los participantes, 71% abogaba por un reforzamiento de los reglamentos ambientales y 57% declaraba estar dispuesto a pagar un sobreprecio de 10% en la gasolina para dedicarlo a acciones que mejoren la calidad del aire. En relación con los temas globales, 94% de los encuestados consideró al cambio climático como un problema serio. El 62% se declaró en favor de un enfoque precautorio: actuar a pesar de las incertidumbres. Sólo 14% expresó que no debe hacerse nada hasta conocer más sobre el fenómeno.

⁴ Se trata del Título V de la LGEEPA.



Participación social e información

Perspectivas y retos de la participación social en la gestión ambiental

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

En los próximos años, la participación social en la elaboración, ejecución y evaluación de las políticas públicas relativas al medio ambiente y los recursos naturales renovables será tema de creciente interés y de debate para amplios sectores de la sociedad y del gobierno mexicano. Los interrogantes centrales se refieren al papel de la participación social y a las modalidades de interacción entre la sociedad, sus organizaciones y el Estado, para impulsar el desarrollo sustentable.

Cada vez nuestro país está más abierto a la reflexión y al análisis de las transformaciones y experiencias de participación social que se están dando en otros países. En este sentido, una de las reflexiones que más permea el debate está relacionada con el papel de la participación social en el contexto de la globalización y la reforma del Estado, así como el incremento de la pobreza y la desigualdad, fenómenos en curso en gran parte de los países del mundo. El debate pasa por concepciones muy encontradas sobre la crisis del siempre insuficiente pero también indispensable sistema representativo y su complementación con formas de democracia directa, mediante las cuales el ciudadano adquiere un prota-gonismo no deseado por las corrientes autoritarias, que quisieran reconocerle sólo la libertad de elegir entre los productos que le ofrece el mercado.

Por su parte, la SEMARNAP considera que en el futuro inmediato lo ambiental será cada vez más asunto de carácter público, y que el debate sobre la participación social en este ámbito temático adquirirá una relevancia creciente.

Con base en su corta pero intensa experiencia, los diversos órganos de participación social relacionados con la gestión de la SEMARNAP se han ido consolidando. Consejos consultivos, comités y consejos técnicos temáticos ya han empezado a desempeñar un papel relevante en la definición de las políticas públicas y las plataformas normativas y programáticas. Al respecto bastará recordar:

- Las discusiones en torno a los proyectos de modificación a la LGEEPA, a la Ley Forestal y al Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, así como elaboración de la Ley de Vida Silvestre y el Reglamento de Áreas Naturales Protegidas.
- La elaboración de estrategias y políticas de largo plazo, como la estrategia forestal nacional en materia de incendios y restauración, y la estrategia nacional de acción climática.

Los órganos de participación social representan medios para ejercer el derecho a la información en materia de medio ambiente y recursos naturales. Para atender sus necesidades ha sido necesario desarrollar una intensa actividad de mejoramiento, sistematización y comunicación de la información ambiental disponible. A su vez, los representantes se han encargado de difundir esta información en sus medios locales. La actuación de las instancias de participación ha favorecido los procesos de descentralización, mejorando la interlocución entre los tres órdenes de gobierno. Participación y descentralización han demostrado ser procesos que se determinan mutuamente.

Además, en algunos casos los órganos de participación han permitido prevenir o gestionar conflictos ambientales derivados de la contraposición de intereses legítimos.

En el plano interno, las instancias de participación se han venido reforzando mediante la adopción de sus reglamentos propios, sus programas de trabajo y su organización por comisiones temáticas. Su actuación reafirma su autonomía respecto al gobierno. A partir de 1999, el PNUD suscribió un convenio con el gobierno para destinar fondos a la operación de los Consejos Consultivos y canalizar a través de dichas instancias su cooperación en materia de participación social.

Avanzar en la institucionalización de los órganos de participación social implicará que en el futuro se trabaje en la consolidación de sus capacidades y funcionamiento, además de fortalecer su representatividad y su vinculación con la sociedad en su conjunto. En la primera etapa de apertura se multiplicaron las instancias de participación. En una segunda etapa se necesitará promover sinergias entre las mismas. Entre las tareas pendientes figura la de reforzar el seguimiento y la evaluación de los programas de gobierno, así como la de discutir los lineamientos que deben regir la participación de la SEMARNAP en foros internacionales.

Las instancias de participación social deben partir de su estatuto consultivo para adquirir niveles crecientes de corresponsabilidad. La continuidad de su operación garantizará el mantenimiento de una visión de mediano y largo plazos en lo que atañe a la transición hacia un desarrollo sustentable.



Participación social e información

Otras formas de participación social

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Los esfuerzos que ha desarrollado la SEMARNAP para propiciar nuevos espacios institucionales de participación en las políticas que tiene a su cargo no constituyen los únicos cauces mediante los cuales la ciudadanía ha venido actuando y expresando sus preocupaciones y demandas sobre los diversos temas que abarca la gestión ambiental.

La relevancia que han ido adquiriendo los asuntos ambientales entre la ciudadanía ha contribuido también a la creación de una diversidad de organizaciones sociales y privadas que están realizando importantes esfuerzos en diferentes vertientes, como son las orientadas a la educación e información ambiental, la conservación y manejo sustentable de recursos naturales, el desarrollo, difusión y cumplimiento de la legislación y la justicia ambiental, la planeación y ejecución de proyectos locales en el ámbito rural y la protección del medio ambiente en las áreas urbanas del país, entre otros temas. Sin duda, estas organizaciones contribuyen en forma significativa a revertir el deterioro y a fortalecer la participación de la sociedad en los temas que conforman la agenda ambiental del país.

Prácticamente en todas las regiones de México es posible observar el notable arraigo que han alcanzado muchas de estas organizaciones entre las comunidades y grupos de población con los que trabajan y hacia los cuales están canalizando recursos y asistencia técnica. Su influencia será creciente si continúan sus tareas en un marco de corresponsabilidad social e interacción con las políticas y programas gubernamentales. Por su parte, la gestión pública del medio ambiente y los recursos naturales debe apoyar y valorizar cada vez más los esfuerzos de estas organizaciones, asimilando su experiencia y manteniendo una efectiva interlocución entre las instancias administrativas y los actores sociales que en lo cotidiano se vinculan, directa e indirectamente, con la aplicación de las políticas, programas e instrumentos de gestión.

La gestión ambiental desarrollada en los últimos años es ya un claro ejemplo de interacción sistemática y compleja con múltiples actores. Además de los Consejos Consultivos antes mencionados, existen otros mecanismos que son inherentes al diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y que también están plenamente fundamentados y regulados en la legislación y en la normatividad ambiental. Este es el caso, por ejemplo, de las instancias de participación e interlocución en materia de regulación ambiental de la industria en lo que atañe a la elaboración y aplicación de la normatividad ambiental, o de la participación en la elaboración y ejecución de los programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas. Otros ejemplos podrían hallarse en la interlocución respecto a los planes de manejo y aprovechamiento de la flora y la fauna silvestres, o en las instancias de participación para la gestión ambiental de los residuos peligrosos.



Las normas ambientales no deben ser actos unilaterales de autoridad sino instrumentos de regulación diseñados con la participación de los agentes productivos y sociales a quienes van dirigidas. Por ello, además de apegarse a un riguroso proceso técnico y científico de elaboración, cualquier norma de protección ambiental es objeto de un amplio proceso de concertación con los agentes destinatarios. Su cumplimiento depende no sólo de la eficacia en materia de inspección y vigilancia del cumplimiento de la norma, sino también de una legitimidad que deriva del consenso de los agentes cuya actuación se norma. En este sentido, la participación social es inherente al proceso de elaboración y cumplimiento de la norma.

El éxito de las estrategias y acciones contenidas en los programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas depende no sólo de los recursos financieros o de las capacidades técnicas, administrativas y de infraestructura movilizadas, sino sobre todo del consenso alcanzado durante su proceso de elaboración y aprobación. Del mismo modo la política nacional orientada a elevar el ingreso del sector campesino por la vía del manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, sólo tendrá viabilidad si localmente los poseedores de estos recursos asumen las disposiciones contenidas en sus planes de manejo por haber participado en su elaboración.

Estos y otros procesos de planeación y de administración de los usos del suelo implican un complejo y a veces prolongado proceso de concertación de intereses y necesidades para conciliar la conservación con la realización de legítimas actividades productivas. Ninguno de estos procesos se agota en su dimensión técnica, por lo que no resulta factible o deseable acelerar los tiempos requeridos por la concertación social.



En el caso del manejo adecuado de los residuos peligrosos, en esta administración se optó por inducir y apoyar la creación de Redes Intersectoriales de Manejo Ambiental de los Residuos Peligrosos, como instancias en las que interactúan distintos interlocutores: los propios generadores de residuos, instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales y las correspondientes unidades administrativas de los gobiernos federal, estatales y municipales, para incidir eficazmente en la gestión ambiental de los residuos. Este esquema de gestión tiene futuro ya que sin duda contribuye a facilitar la toma de decisiones en el ámbito industrial para minimizar, reciclar y reutilizar los residuos. En el caso de los confinamientos, su localización será imposible si no se impulsa un proceso paciente de concertación y educación.

Este tipo de interlocución permanente, cada vez más sistemática, no suele convertirse en noticia por parte de los medios de comunicación social. Las confrontaciones y las denuncias pueden tener efectos positivos en cuanto contribuyen a reorientar decisiones, pero también pueden minar posibilidades de avanzar por consenso en el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.

En su conjunto, los mecanismos de participación establecidos constituyen un activo con el que cuenta el país para enfrentar su problemática ambiental mediante una gestión ambiental concertada, descentralizada y de alta corresponsabilidad social.



Información ambiental: un correlato esencial de la participación social

En el siglo que comienza, el conocimiento de las interacciones entre la sociedad y los sistemas naturales, basado en una información ambiental adecuada, será cada vez más importante para encauzar el proceso de desarrollo sustentable. Para que la participación social sea cada vez más efectiva, es esencial que la población tenga acceso a información actualizada, sustentada en el conocimiento científico, veraz, suficiente y oportuna en todos los temas ecológicos.

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Hasta hace algunos años, la información ambiental estaba dispersa en varias dependencias públicas, que la elaboraban con diferentes criterios y enfoques. Una de las funciones relevantes de la SEMARNAP ha consistido, precisamente, en unificar y mejorar la disponibilidad de la información forestal, pesquera, hidráulica, de biodiversidad y de gestión ambiental industrial, entre otros temas. En esta tarea la SEMARNAP ha contado con el apoyo de otras dependencias oficiales, centros de investigación, organismos civiles, empresas privadas y organizaciones internacionales.

La generación de información no es un proceso aislado; está inserto en el conjunto de actividades de gestión. Entre los avances logrados figuran los siguientes:

1. La ya mencionada reforma de 1996 a la LGEEPA, aprobada por unanimidad en el Congreso de la Unión. En ella se plasma la articulación entre la participación social y la información ambiental y se regula el derecho a la información.
2. En la práctica, el creciente acceso a la información ambiental se expresa por medio de indicadores como los que se reseñan a continuación:
 - Las páginas Internet de la Secretaría (1997-2000) han tenido más de un millón y medio de visitantes, con un promedio actual de alrededor de 130 mil visitas mensuales. Además de la página principal de acceso se cuenta con 12 páginas de diferentes áreas, 20 de delegaciones federales, las de los órganos desconcentrados y enlaces con una gran cantidad de páginas estatales, locales y páginas especializadas en algunos temas ambientales. En el sitio Internet de la SEMARNAP se encuentran leyes, programas, convenios, normas, estudios, noticias, etcétera.
 - Se han producido alrededor de medio millar de títulos (libros), además de folletos, carteles y publicaciones periódicas.
 - Se han publicado decenas de videos, más de un centenar de anuncios de radio y televisión sobre diversos temas, además de programas de difusión.
 - Se han editado más de una decena de discos compactos con información documental con leyes, normas, tratados internacionales, informes, procedimientos, Áreas Naturales Protegidas y recursos naturales en México, entre otros.
 - Se cuenta con varios centros de documentación, en oficinas centrales, delegaciones y órganos desconcentrados.
 - Existe gran cantidad de cartografía digital que está liberada o en proceso de liberación y difusión.

3. En lo que refiere a la integración de estadísticas e indicadores se puede señalar lo siguiente:
 - México participa de manera destacada en el desarrollo de indicadores ambientales y de sustentabilidad; en este aspecto cabe mencionar los trabajos que han realizado SEMARNAP y el INEGI, ya sea de manera separada o en colaboración. El INEGI desarrolla la articulación de las cuentas nacionales incorporando los aspectos ambientales. En el INE se elaboran los indicadores de desempeño ambiental y conjuntamente se han trabajado los indicadores de sustentabilidad que han sido presentados a la Comisión de Desarrollo Sostenible de la ONU y que ya fueron publicados.
 - El primer informe ambiental de México se publicó en 1986¹: México fue uno de los países pioneros al respecto. En el periodo reciente, el informe se publica cada dos años, por obligación legal. México figura entre los países que con mayor frecuencia actualiza sus estadísticas ambientales. Los primeros informes, orientados sobre todo a elevar el nivel de concientización sobre la situación del ambiente en el país, reflejaban dicha situación de una manera genérica y descriptiva. Producto de un trabajo conjunto entre SEMARNAP-INEGI, en la actualidad el informe presenta con mayor alcance y sistematicidad información consistente para que los diferentes sectores de la sociedad lleven a cabo sus propias investigaciones, evaluaciones y conclusiones. Disponer de un referente estadístico común y confiable permite mejorar las posibilidades de establecer consensos para la acción².
4. Los trabajos para impulsar servicios de información para la gestión ambiental local o regional han producido los siguientes resultados:
 - Puesta en marcha de la Licencia Ambiental Unica (LAU) en ciudad Juárez, como ejercicio piloto.
 - Impulso a la creación de centros de información como parte del programa Frontera XXI.
 - Implantación del sistema de seguimiento de residuos transfronterizos en los estados de la frontera norte.
 - Avances en la creación de Sistemas de Información Regionales para el Desarrollo Sustentable, como parte de la estrategia de Proders.
 - Producción de los atlas cibernéticos de Chapala, Lacandona, Pátzcuaro y Mar de Cortés.
 - Producción de 21 carteles referentes a otras tantas micro-regiones, que expresan una visión compartida de la situación ambiental, los indicadores a tomar en cuenta, la percepción pública y los retos para avanzar en el aprovechamiento sustentable de los recursos.
 - Colaboración con los gobiernos de los estados de México, Hidalgo y Morelos para la puesta en marcha de sus servicios de información para la gestión ambiental (páginas Internet) y para la cuenca del lago de Pátzcuaro.
5. Para facilitar el acceso a la información ambiental a la ciudadanía y a los tomadores de decisiones:
 - Se han llevado a cabo programas de formación de recursos humanos (cursos, talleres, congresos) en los que han estado involucrados, en

este sexenio, más de ocho mil personas (servidores públicos federales, estatales y municipales, miembros de organizaciones no gubernamentales y académicos).

- Se ha construido la red de voz y datos de SEMARNAP, pasando de dos redes locales a un centenar, todas ellas integradas en una sola red nacional.
- Se han desarrollado aplicaciones de cómputo entre las que se pueden señalar los sistemas de pesca, el Sistema Nacional de Información Forestal, el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (desarrollado por la Conabio), las aplicaciones para la detección temprana de incendios, el Sistema de Reforestación, el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC); las aplicaciones para la gestión de la Zona Federal Marítimo-Terrestre; de ordenamiento ecológico, por señalar sólo las principales. Los trabajos de ordenamiento, en su conjunto, así como muchas tareas específicas de gestión resultarían imposibles si no se contara con las aplicaciones mencionadas.
- Se ha participado activamente en diversos foros y proyectos internacionales en materia de información e indicadores ambientales, con objeto de conocer y compartir experiencias y, en general, mejorar la calidad de la información ambiental. En esta materia, nuestro país es reconocido como un ejemplo de lo que se puede lograr en materia de información ambiental mediante un uso eficiente de recursos limitados. Destacan al respecto los trabajos en el marco de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) [participación en los grupos de evaluación de desempeño ambiental, estado del ambiente y contribución con la información para la elaboración del compendio y los indicadores ambientales], Banco Mundial (BM), Organización de las Naciones Unidas (ONU) [indicadores de sustentabilidad, reporte a la CDS], Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) [colaboración en la elaboración de las ecorregiones de América del Norte, el informe del estado del ambiente en Norteamérica, grupo de trabajo de tendencias emergentes], Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) [elaboración del Global Environment Outlook (GEO)], Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) [participación en Red de Desarrollo Sustentable] y Comisión Económica para América Latina (Cepal).
- Se ha diseñado un marco conceptual del Sistema Nacional de Información Ambiental y de los Recursos Naturales, definido en la reforma a la LGEPPA previamente comentada.

En buena medida gracias a la integralidad de la gestión, se cuenta en México por primera vez con un muy extenso cuerpo de información actualizada y sistematizada sobre nuestros recursos naturales y sobre los distintos aspectos de la política ambiental. Se trata de una base sólida, indispensable para seguir avanzando en el cuidado de nuestros recursos naturales y en su aprovechamiento sustentable.

¹ SEDUE: Informe sobre el Estado del Medio Ambiente en México. México, D.F. 1986. Además de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, en su elaboración intervino la Fundación Arturo Rosenblueth para el avance de la Ciencia A. C.

² Cf. el volumen titulado Estadísticas del Medio Ambiente (INEGI-SEMARNAP, México, D.F., 1998, 461 Pp.) que es a la vez el Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1995-1996



Perspectivas
Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

Es cada día más evidente que desarrollarse a costa del ambiente y de los recursos naturales ha dejado de ser una opción viable y que es impostergable lograr el uso eficiente de los recursos naturales que garanticen su conservación, para lo cual se requiere **evaluar el potencial y la capacidad de carga de los sistemas biofísicos** con base en la información y el conocimiento científico disponibles.

Estamos en condiciones de plantearnos ahora nuevas preguntas: ¿cómo medir esta capacidad de carga de los sistemas físico-biológicos para poder hacer un uso eficiente de los recursos naturales? ¿qué información se necesita según el espacio de gestión (planetaria, nacional, estatal, cuenca hidrológica, ecosistema, municipio, bio-región)? ¿cómo se relacionan? ¿cómo organizar, sistematizar y automatizar la información existente y que la sociedad pueda hacer fácil uso de ella? ¿qué información se requiere para promover el cambio en nuestros hábitos de consumo y producción? ¿cómo ampliar la cobertura de usuarios de la información?, ¿cómo captar la crítica y las necesidades de información de la sociedad?, entre otras.

Quizás el reto mayor es el de lograr entre funcionarios, productores, científicos y ciudadanos en general una comunicación cuya ausencia podría frenar los avances hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En alguna medida todos somos generadores, promotores y usuarios de información y conocimiento; pero una responsabilidad particular recae en los centros de investigación y las dependencias gubernamentales. Comunicar con mayor eficacia la información y el conocimiento ambiental implica la introducción de cambios institucionales y el establecimiento de redes.

Las principales limitantes para este proceso de desarrollo de sistemas de información no son tecnológicas; radican en las actitudes y posibilidades reales de personas y organizaciones. La tecnología ni es un obstáculo mayor, ni puede resolver por sí misma los problemas organizativos, de capacidad y de disposición.

Se necesita cerrar la brecha de comunicación entre la generación de información y las necesidades de los tomadores de decisiones y de la ciudadanía en general. Para ello se requiere reforzar una política pública sobre información ambiental en cuyo replanteamiento participen todos los sectores involucrados.

En el plano institucional, vale la pena considerar **la unificación de los servicios de información ambiental en un sólo Centro de Información Ambiental**, con varias localizaciones funcionales posibles, **orgánicamente vinculado a la actividad de Ordenamiento Ecológico del Territorio, a la elaboración del Inventario Forestal periódico, a la compilación de las diversas estadísticas por áreas y a las instancias en las que se territorialice la gestión ambiental**. El Centro de Información Ambiental debería tener algún grado de autonomía y contar con un órgano de gobierno colegiado e intersectorial. Una vez consolidado daría servicio a las instancias estatales e incluso podría replicarse a nivel local. Algunos de los elementos a tomarse en cuenta para ese proceso de consolidación son los siguientes:

Desarrollo conceptual

A la integralidad de la gestión ambiental debe corresponder un esfuerzo paralelo

que integre y dé coherencia a la información ambiental generada. El marco conceptual es la guía para el trabajo, que define los objetivos generales, la visión, misión, alcances y estrategias de la nueva etapa del sistema de información ambiental. El marco conceptual debe ser dinámico, es decir, adaptable en función de los resultados y de los cambios en la realidad.

Formación de recursos humanos

Para incrementar la capacidad de los recursos humanos se deberían integrar esfuerzos de instituciones educativas, de investigación y de organizaciones no gubernamentales, entre otras. También es indispensable capacitar a los usuarios potenciales de la información ambiental.

Calidad de la información

La calidad de la información se define mediante los siguientes componentes básicos: precisión, exactitud, consistencia espacial y temporal, oportunidad, sencillez de uso y facilidad de acceso. Para asegurar la calidad de la información será indispensable establecer nexos con redes de investigación, tanto existentes como de nueva creación.

Automatización

Consta de dos componentes: infraestructura y desarrollo informático. Con respecto a la primera lo conveniente sería que se contara con una red de telecomunicaciones del gobierno federal y un sólo mecanismo para la adquisición y operación de bienes informáticos.

En un siguiente nivel se puede establecer el programa correspondiente para el sector del ambiente con dos subcomponentes, ligados entre sí: el propio de la Secretaría y los lineamientos para las redes con las que la Secretaría se vincula. El desarrollo informático incluirá las actividades de creación de normas, capacitación y asesoría, impulso a la cultura informática y desarrollo de sistemas para el uso y aprovechamiento de los bienes informáticos.

Acceso público a la información

Llegar al usuario real es el objetivo último de la información. Los medios pueden ser impresos, discos compactos, Internet, centros de información, radio, televisión y otros.

Servicios de información local

En el plano local es donde los servicios de información ambiental enfrentan su principal desafío. Se necesita impulsar una estrategia múltiple que incluya la convergencia de procesos a diversas escalas (nacional, estatal, municipal y otras expresiones espaciales), la articulación de estrategias y la integración de la información.

Entre los proyectos que contribuirían a la consolidación de un sistema de información ambiental cabría destacar los siguientes:

1. *Creación y operación de centros de servicios de información para la gestión ambiental (Cesiga) en Chapala, Pátzcuaro y la selva Lacandona.*

Estos centros podrían adquirir a corto plazo un carácter piloto, impulsando el monitoreo y la evaluación de la situación ambiental en cada contexto bio-regional, y garantizando la difusión de una información local confiable.

2. *Creación y operación de la página Internet para vincular a los generadores con los promotores de la información ambiental.*

Esta página será la expresión de un conjunto de redes que trascienda la esfera gubernamental. Está claro que el problema toral del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN) es la insuficiente comunicación entre los agentes de la generación de la información ambiental, incluyendo la medición, captación, procesamiento, análisis, difusión, interfase con el conocimiento y retroalimentación. Establecer un sitio de vinculación implica promover los intercambios entre dichos agentes, con independencia de su base institucional. El punto de partida podrían ser las relaciones que se concretaron en la primera Feria de Información Ambiental de México³, tanto entre los expositores como entre los conferencistas y las personas e instituciones participantes, que asumieron un compromiso de continuidad.

3. *"Panorama ambiental de México" (GEO-México).*

A partir del proceso de elaboración bianual de las "Estadísticas del Medio Ambiente", se está en condiciones de trabajar dicha información y proceder a evaluar las políticas públicas, las tendencias relativas al estado del ambiente y analizar escenarios posibles. El reto es avanzar en el análisis de la situación de los sistemas físico-biológicos en términos de su capacidad de carga, tanto de extracción como de contaminación e impacto. Este trabajo se podría inscribir en el proceso del Global Environment Outlook (GEO) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

4. *Desarrollo e implantación del sistema de manejo de bases de datos de las delegaciones federales.*

Para que las delegaciones federales articulen con eficacia la información ambiental federal y la estatal, su personal no puede actuar en forma desintegrada, ni como simples operadores de sistemas concebidos desde el centro. Se propone una revisión a fondo del papel de las delegaciones en el marco del nuevo sistema de información ambiental.

³ World Trade Center, agosto del año 2000.



Legislación ambiental y su aplicación
Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

En una nación organizada como Estado de Derecho, la sociedad está regida por leyes que establecen los poderes públicos, determinan sus atribuciones y garantizan a los ciudadanos sus derechos fundamentales. Estas leyes deben ser observadas tanto por los administradores como por los administrados y, en caso de que ello no sea así, dicha observancia les puede ser impuesta, incluso de manera coactiva. En ese contexto se inscribe la gestión pública y, por ende, la gestión ambiental del Estado.

Así ocurre en México, donde se ha ido construyendo un marco jurídico para la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sustentable. Dicho marco jurídico está integrado por muchos ordenamientos jurídicos expedidos para alcanzar esos objetivos e incluye la creación de organismos administrativos encargados de su aplicación, sin perjuicio de la función que corresponde a los tribunales de justicia en ejercicio de sus facultades para resolver los conflictos jurídicos que suscite la aplicación de la ley, comprendidos aquellos que se plantean entre la administración y la ciudadanía.

El desarrollo de este marco jurídico ha implicado grandes cambios en un lapso relativamente breve: menos de tres décadas, si se toma como arbitrario punto de partida la expedición en 1971 de la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental y la creación en 1972 de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente. En esta construcción institucional figuran como hitos la expedición en 1988 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como la creación en 1994 de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Incluso, en los doce años transcurridos desde la expedición de la LGEEPA se verificaron muchos cambios legislativos, que dan testimonio de un esfuerzo sostenido por completar y perfeccionar el marco jurídico en materia ambiental.

Entre ellos se puede citar la aprobación, en 1996, de una amplia modificación a la propia LGEEPA y, en 1997, a la Ley Forestal, así como muchas otras iniciativas legales aprobadas por el Congreso de la Unión, entre las que destaca la Ley General de Vida Silvestre, sancionada en el año 2000. Esta tarea ha estado siendo complementada con la expedición de nuevos reglamentos federales.

Mención especial merece el desarrollo alcanzado por la normatividad técnica, mediante un proceso continuo de elaboración y revisión de Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas, así como de buenas prácticas de ingeniería, que ha permitido contar con disposiciones cada vez más apropiadas en campos tales como agua, atmósfera, residuos, impacto ambiental, productos orgánicos, vida silvestre y otros.

Las legislaciones locales se desarrollaron sobre todo a partir de 1988, con base en las atribuciones que la LGEEPA reconoció a estados y municipios. La revisión de 1996 de esta ley marco amplió estas atribuciones como también lo hizo recientemente. Todavía no culmina la actualización de la legislación local.

Por último, en diciembre de 1998 se aprobaron dos modificaciones a nuestra Carta Fundamental, que amplían las bases constitucionales en que se fundamenta nuestra legislación ambiental. Por la primera de ellas, se elevó a rango constitucional el derecho de todas las personas a un medio ambiente adecuado; por medio de la

segunda, se hizo explícito en la misma Constitución que el desarrollo de la Nación debe ser sustentable.

En el plano internacional hubo muchas iniciativas que contribuyeron a complementar nuestro marco jurídico ambiental. Este tema es desarrollado más adelante. Por ahora, basta decir que en tan sólo los últimos cinco años nuestro país participó activamente en la negociación del Protocolo de Kioto sobre cambio climático, que ya fue aprobado por el Senado de la República, así como en la preparación del Protocolo de Rotterdam sobre consentimiento informado previo a ciertos plaguicidas y sustancias químicas peligrosas objeto del comercio internacional y del Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología moderna, también recientemente suscrito por México. En el plano regional, nuestro país impulsó las negociaciones de un acuerdo internacional por el que se adoptó un Programa para la Protección del Delfín en el Pacífico Oriental. Algunos de estos cambios internacionales están determinando la necesidad de nuevos avances en el derecho ambiental interno de México.



Gestión Ambiental dentro de un Estado de Derecho

La necesidad de una política legislativa para el medio ambiente y los recursos naturales

Inicio

Los progresos legislativos han sido notables en los últimos años. Sin embargo, es mucho más aún lo que queda por hacer. En México, así como en la mayor parte de los demás países, la legislación ambiental se encuentra en permanente expansión y revisión de sus contenidos.

Presentación

Esto hace necesario que, periódicamente, se formulen políticas legislativas para el medio ambiente y los recursos naturales y se determinen las orientaciones y sentidos básicos de los cambios jurídicos que deben promoverse.

Índice Parte I

Las razones que explican estos procesos de ampliación y renovación de la legislación ambiental se pueden resumir diciendo que vivimos en un mundo de cambios acelerados, que incluyen un proceso de crecimiento económico sin precedentes en la historia de la humanidad, así como una auténtica revolución científica y tecnológica, que ha impulsado ese crecimiento económico y ha generado nuevos conocimientos sobre la profunda interdependencia ecológica de las naciones.

Índice Parte II

Índice Parte III

Lamentablemente, estos cambios han generado también un deterioro ambiental sin precedentes en la historia de la humanidad, hasta el punto de comprometer severamente las posibilidades de que las presentes y futuras generaciones satisfagan plenamente sus necesidades básicas. De allí ha surgido la necesidad de ampliar y reforzar el conjunto de medidas y reglas jurídicas para contener el deterioro ambiental y promover el desarrollo sustentable, apoyándose para ello en los avances del conocimiento científico, sobre todo en materia ecológica, así como en nuevas técnicas jurídicas.

La ciencia ecológica moderna no pretende establecer verdades definitivas, sino hipótesis que pueden ser sustituidas en cualquier momento por otras que expliquen mejor los procesos reales. Esto trae como consecuencia cambios en el conocimiento científico, que permiten conocer mejor la naturaleza y sus leyes y, por tanto, saber qué se debe hacer para contener el deterioro ambiental y promover el desarrollo sustentable. Estos cambios se reflejan, o deben reflejarse, en el derecho ambiental, imprimiéndole una dinámica especial, de la que posiblemente no participan, al menos con la misma intensidad, otros sectores del sistema jurídico.

Por su parte, tampoco el derecho postula verdades definitivas. El derecho moderno no es la expresión de una razón universal y eterna, sino una técnica social específica que responde a criterios históricos y, por tanto, esencialmente mudables. Las transformaciones del derecho en estos últimos cien años, entre las que se incluye el surgimiento del propio derecho ambiental, así lo muestran. El derecho ambiental es un derecho en construcción, sujeto a continuos procesos de cambio.



Los desafíos de la política legislativa para el medio ambiente y los recursos naturales en México

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

El desarrollo de la legislación ambiental en México se enfrenta a múltiples retos. El objetivo último de ese desarrollo puede resumirse diciendo que consiste en asegurar jurídicamente a las personas y, en términos generales, a la comunidad que constituye la nación mexicana, que estarán exentas de daños derivados del deterioro del medio ambiente o del riesgo de sufrir estos daños. La legislación ambiental debe proporcionar, desde la perspectiva del derecho, la "seguridad ambiental" que es indispensable para el desarrollo pleno de la existencia de los seres humanos. Para ese efecto, es menester velar permanentemente por el perfeccionamiento del derecho ambiental y su aplicación en los variados campos de las actividades humanas asociadas con el medio ambiente y los recursos naturales.

Urge desarrollar la legislación ambiental mexicana. Muchas situaciones ambientales no están todavía reguladas, o lo están de manera insuficiente. La defensa de la biodiversidad, por ejemplo, requerirá nuevos desarrollos legislativos acordes con los compromisos asumidos en el Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992.

Estos compromisos consisten en alcanzar los objetivos de la conservación de la biodiversidad y de la utilización sustentable de sus componentes, así como asegurar una distribución justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. En casi todos los países, estos objetivos implican una revisión de casi todo el derecho sobre la naturaleza, que se había ocupado básicamente de proteger ciertas especies o ciertos ecosistemas "privilegiados", si se permite el uso de esta expresión, por razones de endemismo, de riesgo, de fragilidad y otras. La tarea impuesta por el Convenio fue la de proteger la diversidad biológica como un valor en sí mismo, extensivo a todas las especies y a todos los ecosistemas.

México ha avanzado en la consecución de esos objetivos mediante la Ley General de Vida Silvestre expedida en 2000, que procura la conservación de todas las formas de vida y de su hábitat, así como su utilización sostenible. Quedan como temas pendientes de regular, entre otros, la bioseguridad y la distribución justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, así como el acceso a estos últimos, para lo cual será menester expedir una legislación adecuada.

El desarrollo de la legislación ambiental deberá también comprender la eliminación de las sobrerregulaciones existentes, que son consecuencia de la manera como se ha construido históricamente nuestro derecho ambiental. Por tanto, el desarrollo del derecho ambiental mexicano debe visualizarse como un proceso que implica tanto nuevas regulaciones como la eliminación de otras que resulten innecesarias. En este sentido se ha venido trabajando en estos últimos años.

Otro de los retos que debe considerar el desarrollo futuro del derecho ambiental mexicano es su carencia de homogeneidad, que deriva también de su proceso histórico de construcción. En efecto, el derecho ambiental mexicano está estructurado por disposiciones que se encuentran en muchos ordenamientos jurídicos, que han sido expedidos en diversas épocas y que, algunas veces, son reiterativos o incluso contradictorios entre sí. La desaparición de esta heterogeneidad exige una tarea cuidadosa que concilie todas estas disposiciones,

elimine sus reiteraciones o contradicciones y, en definitiva, prepare las condiciones necesarias para la codificación del derecho ambiental mexicano.

El desarrollo del derecho ambiental mexicano exige, además, la consideración cada vez más rigurosa de los problemas económicos y sociales que están involucrados en las situaciones ambientales que se desea corregir. En ese sentido, será indispensable que la aplicación de la legislación ambiental vaya acompañada, como ya está sucediendo, de programas debidamente financiados que enfrenten los problemas económicos y sociales que podrían constituirse en un obstáculo insalvable para su aplicación.

Uno de los retos más importantes en el futuro del derecho ambiental mexicano es la incorporación de la dimensión ambiental en la legislación económica. Como ya se recordó, una reciente reforma introdujo en el artículo 25 de nuestra Constitución Política la prescripción de que el desarrollo debe ser no sólo integral, sino además "sustentable". En esa concepción se inspiraba ya la LGEEPA, cuyo primer objetivo es promover el desarrollo sustentable. Sin embargo, esta idea no está suficientemente considerada en la legislación económica, que suele ignorar la necesidad de que algunos de los patrones de producción y de consumo vigentes sean sustituidos por otros ambientalmente sustentables. Este fenómeno podría agravarse con el proceso de globalización en curso, en la medida en que éste implique la adhesión a modelos económicos que no incorporen la exigencia de sustentabilidad.

En el desarrollo de la legislación ambiental se deberán seguir privilegiando las actividades de prevención del deterioro ambiental. Prevenir el daño ambiental es mucho más eficiente y menos costoso para el país que reparar el daño ya ocasionado, cuando éste puede repararse, lo que por otra parte no siempre es posible. Esto no quiere decir que debe descartarse en absoluto la restauración de ecosistemas dañados o perturbados. En los últimos años la SEMARNAP ha realizado un conjunto de actividades de restauración y las seguirá realizando, en la medida en que sea posible y necesario, a pesar de su elevado costo.

La preferencia por la prevención debe ir acompañada por la observancia del criterio de precaución, reconocido a partir de la Conferencia de Río de 1992 por parte de todos los países participantes. En virtud de este criterio, cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no debe obstar a la adopción de medidas efectivas para evitar su ocurrencia.

Privilegiar los mecanismos jurídicos preventivos no implica prescindir de los mecanismos jurídicos coactivos, sino simplemente darles la dimensión apropiada, esto es, como un derecho penal y un derecho administrativo "mínimos", pero también indispensables para corregir las desviaciones individuales del orden jurídico establecido. Sin embargo, nunca hay que perder de vista el hecho de que el éxito de la política ambiental no puede descansar jurídicamente en la amenaza de sanciones penales y administrativas, sino en el acatamiento espontáneo por la gran mayoría de la población de las normas jurídicas que instrumentan esa política. Las medidas legítimamente represivas deben entenderse como instrumentos de excepción, a los que es necesario recurrir sólo como último recurso para salvaguardar el bien común.



Gestión Ambiental dentro de un Estado de Derecho

Los principios constitutivos de la gestión ambiental en el desarrollo de la legislación

Inicio

Algunos elementos constitutivos de la gestión ambiental moderna, como los enunciados al inicio de esta Parte III, deben ser considerados de manera especial en el desarrollo de la legislación. Así, por ejemplo, los criterios de descentralización y participación social deben orientar todo el desarrollo de la legislación ambiental. Ambos criterios buscan acercar la gestión ambiental a quienes deberían ser sus principales protagonistas: las autoridades locales y la ciudadanía en general. Promover la descentralización de la gestión ambiental y la participación en la misma de la sociedad no es una tarea fácil dentro de un sistema político que durante muchos años propendió a la centralización de la gestión pública y a la escasa participación directa de la sociedad en esa gestión. Los avances de los últimos años, notables sobre todo en el ámbito de la participación social, demuestran la factibilidad de este empeño.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Asimismo, se debe continuar prestando especial atención al derecho a la información, como un supuesto y un complemento indispensable de la participación ciudadana. Este derecho fue regulado en la LGEEPA de acuerdo con principios que incluso son más avanzados que los establecidos en países de la Unión Europea. Habrá que seguir avanzando en la enorme tarea de construir un sistema de información que esté a la altura de los requerimientos de la sociedad.

La antes mencionada incorporación a la Constitución Política del derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado puede abrir nuevos cauces a la participación social. Sin embargo, en nuestro país existen severos problemas de acceso a la justicia ambiental que no serán remediados por el reconocimiento al más alto nivel de este nuevo derecho y que requieren de un tratamiento mucho más complejo. Este tratamiento debe considerar las características especiales de las nuevas categorías de intereses, que suelen denominarse "colectivos" o "difusos" y que en el umbral del nuevo siglo siguen esperando una regulación que los tutele adecuadamente.

Atrás Adelante



La política legislativa y la aplicación de la legislación ambiental¹

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Lo que hasta ahora se ha venido señalando sobre la política legislativa se relaciona en forma estrecha con los problemas que presenta la aplicación de la legislación ambiental. Es sabido que todas las normas jurídicas presentan en algún grado falta de aplicación por parte de sus destinatarios, sea porque algunos miembros de la población no las acatan espontáneamente, sea porque los órganos públicos encargados de su aplicación coactiva no la llevan a cabo. Este fenómeno se conoce como "ineficacia" jurídica.

En el campo de la legislación ambiental se considera, aunque existen pocos estudios sobre la materia, que su grado de ineficacia es particularmente alto. Algunos niveles crecientes de deterioro ambiental indican carencias en la aplicación de la legislación ambiental.

La falta de aplicación de la legislación ambiental puede ser resultado de la concurrencia de muchos factores, incluyendo entre ellos la preponderancia de intereses económicos espúreos. También puede derivar de conflictos no regulados, con regulación insuficiente o con regulación que no ha tomado en cuenta de manera adecuada las cuestiones científicas y sociales involucradas en la situación que regula, lo que no es infrecuente en esta etapa del desarrollo de la legislación ambiental. El conflicto ambiental puede por otra parte originarse en la aplicación de normas jurídicas de naturaleza económica que no han considerado la dimensión ambiental. Muchos problemas de "eficacia" son, en el fondo, problemas de "eficiencia", es decir, de idoneidad de las normas jurídicas para resolver los conflictos jurídicos. En estos casos, la política legislativa debe considerarlos como retos a afrontar para mejorar la aplicación de la legislación ambiental.

Independientemente de lo anterior, hay que insistir en la importancia que tiene el desarrollo de programas bien estructurados y bien financiados para asegurar la aplicación de la legislación ambiental. Muchas veces las modificaciones legales no generan por sí mismas cambios en las situaciones que regulan. En general, el derecho es sólo uno de los factores que contribuyen a modificar las prácticas sociales, aunque en los países que viven un auténtico régimen de derecho es un prerrequisito para que ello ocurra. Esto se aplica especialmente en los casos en que se trata de sustituir prácticas profundamente arraigadas en la sociedad. Para alcanzar ese efecto, es menester el diseño e instrumentación de programas que, con base en la legislación existente, remuevan las causas que están en la raíz de dichas prácticas.

No parece que la creciente conciencia ambiental y la movilización social en torno a la gestión ambiental se refleje en forma automática en un aumento importante del acatamiento espontáneo de la legislación ambiental por parte de la población. La percepción más generalizada sobre este hecho es que no se ha logrado aún internalizar en la población los valores de que es portadora la legislación ambiental, lo que se puede ejemplificar con la mera comparación de los índices de reprobación social de la destrucción de la propiedad privada y de la destrucción del patrimonio ambiental de la propia sociedad. La eficacia de la legislación ambiental pasa, sobre todo, por este proceso de internalización, que históricamente ha permitido que las regularidades jurídicas se transformen en regularidades sociales

¹ Para lo que sigue, cf. Raúl Brañes, *Manual de derecho ambiental mexicano*. Fondo de Cultura Económica y Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, Segunda edición, Pp. 655 ss. México, D.F., 2000.



La participación de la administración y de los tribunales de justicia en la aplicación de la legislación ambiental

Inicio

Las normas jurídicas de cualquier tipo, incluyendo aquellas de índole ambiental, se establecen para ordenar las conductas humanas en función de un objetivo social. Para alcanzar ese objetivo, el derecho se vale del componente coactivo que es propio de toda regla jurídica y que consiste en la amenaza de la aplicación de una sanción, incluso mediante la fuerza, a los destinatarios de la norma jurídica de que se trate, esto es, a las personas a quienes les impone el deber de observar sus prescripciones.

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Los destinatarios de la legislación ambiental son, en una primera etapa, todas las personas que se encuentran en una determinada situación, como ocurre por ejemplo en los casos en que se impone el deber de no emitir ciertos contaminantes a la atmósfera o de solicitar la autorización de la administración ambiental antes de la realización de un proyecto de obra o actividad que pudiera deteriorar el medio ambiente. Pero también puede ser destinatario de la legislación ambiental la propia administración ambiental, como sucede por ejemplo cuando le impone el deber de prevenir y controlar la contaminación atmosférica o de llevar a cabo la evaluación del impacto ambiental de los proyectos de obra o de actividad que pudieran deteriorar el medio ambiente. En uno u otro caso, se trata de destinatarios de primer grado, que al acatar un mandato legal aseguran su aplicación.

Los destinatarios de la legislación ambiental son, en una segunda etapa, todas las autoridades administrativas y judiciales encargadas de hacer cumplir, incluso de manera coactiva, sus prescripciones, así como de imponer las sanciones establecidas para los casos de su incumplimiento. Se trata de destinatarios de segundo grado, que participan en la aplicación de la legislación ambiental cuando los destinatarios principales, que son los destinatarios de primer grado, no la acatan en forma espontánea.

La aplicación de la legislación ambiental en esta segunda etapa corresponde, en última instancia, a los tribunales de justicia, que son los llamados a resolver todos los conflictos regulados por el sistema jurídico, incluidos los generados por la constitucionalidad de las leyes y por la legalidad de los actos administrativos. Sin embargo, la aplicación de la legislación ambiental en esta segunda etapa corresponde también a la propia administración ambiental, lo que se explica por el llamado "poder de policía" que toda administración pública ejerce, dentro de límites establecidos, para garantizar un orden público, en este caso de índole ambiental.

El poder de policía en materia ambiental que corresponde a la autoridad pública la faculta para que, en cumplimiento de su deber de cumplir y hacer cumplir las leyes, inspeccione y vigile el acatamiento de la legislación ambiental por sus destinatarios y, en caso de inobservancia, adopte las medidas previstas para imponer su cumplimiento o castigar al infractor. La legalidad de estas decisiones puede ser revisada por los tribunales de justicia.

En México, estos principios básicos del derecho constitucional y del derecho administrativo son recogidos por la Constitución Política y desarrollados ampliamente por la legislación secundaria. En el campo ambiental, las leyes sobre la materia establecen el poder de policía de la administración ambiental y regulan de manera detallada su ejercicio. En la LGEEPA este tema está regulado

básicamente en el Título VI sobre medidas de control y seguridad y sanciones. La aplicación de estas disposiciones ha correspondido, desde que entró en vigencia esta Ley (1988), a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, luego a la Secretaría de Desarrollo Social y, por último, a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.



La aplicación administrativa de la legislación ambiental y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

A partir de 1992, esta atribución se ha ejercido a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), organismo desconcentrado adscrito primero a la Secretaría de Desarrollo Social y posteriormente a la SEMARNAP. Junto con la PROFEPA, fue creado también como organismo desconcentrado el Instituto Nacional de Ecología (INE), al que se le asignaron funciones administrativas de naturaleza preponderantemente normativas. De esta manera, la administración ambiental separó en el marco de sus competencias las funciones normativas de las funciones de aplicación de la legislación ambiental. Esta separación es un planteamiento mexicano novedoso, difícil de encontrar en otros países, donde por lo general la misma autoridad administrativa que establece la normatividad se encarga de velar por su cumplimiento².

La creación de la PROFEPA conllevó un importante reforzamiento de las estructuras administrativas que se ocupan de la inspección y vigilancia en el campo ambiental. El carácter de desconcentrado confirió a su actuación una autonomía técnica que se consideró necesaria para un mejor desempeño de sus funciones.

La creación del INE y de la PROFEPA tuvo lugar poco después de las explosiones del 22 de abril de 1992 en Guadalajara, que llamaron la atención sobre la necesidad de reducir los riesgos ambientales a los que está expuesta la población.

Por otra parte, en ese entonces México negociaba el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, uno de cuyos componentes importantes se refería al cumplimiento de la legislación ambiental, asunto que terminó plasmándose en el Acuerdo sobre Cooperación Ambiental de América del Norte. Con la creación de la PROFEPA, el gobierno federal mostró su firme voluntad de evitar que la falta de aplicación de la legislación ambiental en México se transformara en una ventaja comparativa para el país en el sistema de libre comercio que se pretendía establecer.

La entrada en operación de la PROFEPA representó un cambio cualitativo en la gestión ambiental de México y determinó, entre otras cosas, que la industria radicada en nuestro país sintiera, por primera vez, una notoria presión administrativa que la obligó a un cumplimiento cada vez más estricto de la normatividad. Así, la proporción de las empresas que cometen irregularidades graves se redujo drásticamente en muy pocos años, como resultado de un programa de verificación que implica no sólo la imposición de sanciones, sino sobre todo el dictado de medidas técnicas que atacan directamente los problemas de cumplimiento normativo y que tienen efectos inmediatos en la reducción de la contaminación y el riesgo. Asimismo, a través de las auditorías ambientales, unas 1,500 instalaciones industriales, que representan más del 60% del PIB industrial del país, han asumido voluntariamente compromisos para no sólo cumplir con las normas vigentes en México, sino también para adoptar estándares internacionales para los aspectos aún no cubiertos por normas mexicanas.

La experiencia de la PROFEPA ha permitido relativizar la supuesta dicotomía entre los compromisos voluntarios y los vinculantes, y concebirlas más bien como un espectro de situaciones sin solución de continuidad. Someter sus procesos productivos a una auditoría ambiental es una decisión que en México han asumido,

en forma voluntaria, muchas empresas. Esta decisión no sólo no las exenta del cumplimiento de todas las normas ambientales vinculantes, sino que, además, suele conducir a un compromiso, también vinculante, para la corrección de ineficiencias y la adopción de *buenas prácticas de ingeniería*. Un eventual incumplimiento de ese compromiso, producto de la auditoría y suscrito entre la PROFEPA y la empresa, puede dar origen a sanciones impuestas por la primera como acto de autoridad. Una vez adoptados, los compromisos voluntarios se vuelven por consiguiente obligatorios o vinculantes. Cualquier acción que fuera estrictamente voluntaria, exenta de cualquier componente normativo vinculante, quedaría fuera del dominio de lo público y sería ajena a la jurisdicción del Estado. No es el caso de las relaciones que la PROFEPA establece con el sector industrial al fomentar el desarrollo de auditorías ambientales, que se perciben ya como instrumentos de utilidad creciente para la gestión ambiental.

Aunque, como se señaló en la sección de este trabajo relativa a la industria, aún existe una proporción no despreciable de empresas que por diversas razones no cumplen con la ley ambiental, no cabe duda que el uso combinado de la verificación coercitiva y la auditoría voluntaria ha repercutido en una tendencia positiva en el desempeño ambiental de la planta industrial de nuestro país.

Con la creación de la SEMARNAP en 1994, la PROFEPA amplió considerablemente el campo de sus responsabilidades para hacerse cargo también del fomento del cumplimiento de la ley en el ámbito de los recursos naturales, en congruencia con las nuevas atribuciones de la Secretaría. Desde 1997 se ha podido establecer y empezar a consolidar un Servicio Nacional de Inspección y Vigilancia de los Recursos Naturales, que cuenta con un cuerpo de unos 600 inspectores equipados y capacitados. Su constitución ha representado un paso adelante respecto a la situación anterior, en la que las funciones de inspección y vigilancia quedaban dispersas en diversas autoridades y dependencias. Entre otras cosas, esta unificación ha permitido racionalizar y volver más eficiente la utilización de los recursos humanos disponibles. Las actividades pesqueras y las forestales presentan estacionalidades no coincidentes. Con una intensa capacitación, los mismos inspectores han podido concentrarse en unas o en otras en función de las necesidades estacionales. Al superar su sectorización original, los inspectores empezaron a pensar en términos de medio ambiente y a asumir los valores del desarrollo sustentable. No obstante este enorme avance, son evidentes las limitaciones que impone el esquema convencional.

En efecto, suponiendo que se pudiera contar con unos cuatrocientos inspectores exclusivamente para vigilar en forma permanente la legalidad de los usos del suelo en las áreas de vegetación natural, un cálculo simplista nos indicaría que cada uno de ellos tendría que vigilar en promedio más de un cuarto de millón de hectáreas de vegetación primaria, sin contar áreas secundarias o perturbadas. Incluso si indebidamente se limitara su ámbito de actuación a las superficies arboladas primarias, cada inspector se enfrentaría a la imposible tarea de vigilar más de cien mil hectáreas.

Por lo demás, es evidente que no basta con la presencia y la más enérgica actuación de los inspectores para detener procesos de deforestación que obedecen a tendencias y fuerzas estructurales profundas, que se han venido manifestando durante muchas décadas, y que han causado en nuestro país la destrucción de varios cientos de miles de hectáreas de vegetación primaria al año.

La conclusión es obvia: la conservación de los ecosistemas de México no se podrá lograr mediante la utilización exclusiva del mecanismo de la inspección y vigilancia administrativas. El Sistema Nacional de Inspección y Vigilancia del Medio Ambiente y los Recursos Naturales necesita ampliarse y consolidarse, pero la eficacia y la eficiencia de su actuación presenta límites que no se pueden ignorar. Es posible aún reforzar esa inspección y vigilancia con medidas tales como la creación de un cuerpo especializado dentro de la Policía Federal Preventiva para

combatir los ilícitos ambientales; pero, ni siquiera esta valiosa contribución que podría hacer este cuerpo de seguridad del gobierno federal solucionaría completamente el problema.

Para contener la deforestación se necesita movilizar y articular un conjunto muy amplio de instrumentos de gestión, incluyendo tanto aquellos que tengan por objetivo la conservación como los que fomenten una producción forestal sustentable. Aquí se encuentra una profunda razón adicional para rechazar con firmeza cualquier tendencia involutiva que pretendiera volver a separar la gestión ambiental de la gestión productiva de los recursos naturales renovables. No es "desde fuera", con normas e inspectores, como se podrán contener los procesos de deforestación, sino desde la gestión interna de los ecosistemas forestales, con fines tanto de producción como de conservación.

Por otra parte, la PROFEPA no ejerce en la actualidad funciones de inspección y vigilancia en relación con los recursos hídricos. La incorporación de los ámbitos forestal y pesquero al campo de sus competencias, que conllevaba su adscripción a la SEMARNAP, representó para la PROFEPA un enorme desafío, prácticamente una refundación de la institución. Absorber también, al mismo tiempo, las competencias relativas a la inspección y vigilancia de los recursos hídricos hubiera supuesto tal vez una sobrecarga desestabilizadora, que involucraría complejas transferencias de recursos técnicos y humanos localizados en la Comisión Nacional del Agua (CNA). Se optó por una transición gradual, en la que dichas funciones permanecieran por el momento en el seno de la CNA.

Esta solución provisional podría ser objeto de revisión, en la medida en que su persistencia a mediano plazo determinaría ineficiencias. Para controlar un mismo proceso productivo industrial, por ejemplo, se necesita la concurrencia de dos inspectores: uno de la PROFEPA y otro de la CNA. Algunas empresas industriales están ahora en condiciones de elegir el medio receptor de sus residuos contaminantes atmósfera o cuerpos de agua en función de que deseen relacionarse con la PROFEPA o con la CNA. Aunque ambas instituciones pertenecen hoy a un mismo sector, se requiere un trabajo de coordinación de criterios de inspección y vigilancia. Se dificulta así el logro de una gestión moderna, que tendría que manejar en forma simultánea y armónica los diversos medios: aire, agua, suelos. Si se acepta este razonamiento, estaría pendiente la transferencia a la PROFEPA de todo el sector administrativo encargado de velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental en el subsector hidráulico, en cuanto dicha institución estuviera en condiciones de absorberlo.

² Este sería el caso, por ejemplo, de la Environmental Protection Agency (EPA) del gobierno de los Estados Unidos de América.



La aplicación de la legislación ambiental y los tribunales de justicia³

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Hasta aquí se ha hecho evidente que, a pesar de algunos importantes avances, el cumplimiento de la legislación ambiental presenta todavía limitaciones. Algunas de estas, que pueden corregirse en el plano administrativo (mayores recursos económicos, necesidad de reorientar la acción a problemas más críticos, entre otras), han quedado mencionadas aquí y en diversos apartados del presente documento. Sin embargo, existen carencias que se deben precisamente al hecho de que el principal mecanismo de aplicación de la ley es de carácter administrativo. En otras palabras, algunos problemas pueden abordarse eficiente-mente mediante la aplicación de la ley en la esfera administrativa (que es para lo que está diseñada la PROFEPA) mientras que otros requieren de la intervención de órganos de carácter jurisdiccional o, alternativamente, de medidas de presión moral como las que pudiera ejercer un *Ombudsman* ambiental.

Lo anterior significa, de entrada, que debe prestarse una especial atención al problema del acceso a la justicia ambiental en México, entendido no sólo como la posibilidad de recurrir a los tribunales de justicia en los casos de conflictos jurídicos de naturaleza ambiental, incluidos los que se generen entre la administración y los ciudadanos, sino en términos más generales como la posibilidad de obtener una solución completa y expedita en los casos en que se presenta ese tipo de conflicto. La aplicación administrativa de la legislación ambiental no resuelve ni podría resolver, en un Estado de Derecho, las cuestiones de aplicación de la legislación que corresponden a los tribunales civiles y penales. Más aún, la propia aplicación administrativa de la legislación ambiental, en un Estado de Derecho, debe estar sometida a una amplia revisión judicial.

"Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes", establece el Principio 10 de la Declaración de Río. En nuestro país, sin embargo, no se ha desarrollado una preocupación específica por los problemas que plantea el acceso a la justicia ambiental. Al establecer el derecho constitucional de todas las personas a un medio ambiente adecuado no se ha regulado, como se ha hecho en otros países al establecerse ese derecho fundamental, la manera como éste se puede hacer efectivo ante los tribunales de justicia. En general, los muy importantes avances legislativos logrados en los últimos años han descuidado este componente esencial en todo sistema jurídico. Esta situación no debe prolongarse mucho más.

³ Sobre este tema, cf. Raúl Brañes. "El acceso a la justicia ambiental en América Latina: derecho ambiental y desarrollo sostenible", en *Derecho ambiental y desarrollo sostenible: el acceso a la justicia ambiental en América Latina*, PNUMA y PROFEPA, México, D.F., 2000. (Memorias del Simposio judicial sobre el acceso a la justicia ambiental en América Latina, llevado a cabo en México, D.F., del 26 al 28 de enero del año 2000).



La autonomía de la PROFEPA: una falsa solución para un problema verdadero

[Inicio](#)

En los últimos años se han oído algunas voces proponiendo dotar a la PROFEPA de completa autonomía con respecto del Poder Ejecutivo. Se han promovido incluso algunas iniciativas de Ley en este sentido. El argumento básico de estas propuestas consiste en que la PROFEPA no puede actuar "como juez y parte" en los casos en que el infractor pudiera ser el propio gobierno. En realidad, tal como se argumenta a continuación, resulta más urgente establecer nuevos mecanismos en el seno del Poder Judicial que redefinir el estatuto administrativo de la PROFEPA.

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

Como si la PROFEPA tuviera facultades jurisdiccionales, las citadas propuestas mantienen intacto el problema de acceso a la justicia ambiental, sin resolver la aplicación coactiva de la legislación ambiental en el plano administrativo. En efecto, la propuesta de conferir completa autonomía a la PROFEPA no toma suficientemente en cuenta la existencia del Poder Judicial y sus facultades para revisar la legalidad de los actos de la administración. Esa propuesta sólo considera la aplicación administrativa de la legislación, y ello sobre la base de formas de control administrativo que resultan poco congruentes con el principio de división de poderes propio de los estados modernos.

La PROFEPA es el organismo administrativo a través del cual el Poder Ejecutivo desahoga las responsabilidades que la ley le atribuye para garantizar la vigencia de la legislación ambiental, mediante los actos de autoridad que son típicos del poder de policía, tales como inspeccionar, dictar medidas para corregir irregularidades, imponer sanciones, entre otras. El ejercicio de esa autoridad, legalmente reservada al Poder Ejecutivo, está relacionada con una responsabilidad irrenunciable, inscrita en las bases mismas de nuestro sistema jurídico, que es la responsabilidad de cumplir y hacer cumplir las leyes en la esfera administrativa.

La capacidad de la PROFEPA podrá mejorar en la medida en que cuente con un órgano de gobierno colegiado, en el que participen sectores diversos. También contribuiría a mejorarla un proceso de profesionalización progresiva de los delegados en las entidades federativas y su posible incorporación a un servicio civil de carrera. Estas medidas minimizarían su vulnerabilidad frente a posibles y siempre indeseables presiones locales o centrales. Es igualmente necesario mejorar la atención prestada al mecanismo de denuncia popular, subutilizado en la actualidad.

La completa independencia de la PROFEPA respecto del Ejecutivo Federal exentaría a este último de su responsabilidad en cuanto a hacer cumplir las leyes ambientales. Así como el Gobierno de la República debe responsabilizarse por el cumplimiento de la ley en muy diversas áreas del derecho público (en materia tributaria, sanitaria, de protección al consumidor, etcétera) también en el sector del medio ambiente y de los recursos naturales, en la esfera de su competencia, tiene que contar con los mecanismos administrativos para hacer cumplir la ley y poder rendir cuentas en relación con este importante cometido. Se trata de una obligación a la que el Poder Ejecutivo no podría sustraerse, a menos que existiesen razones para diferenciar la materia ambiental de otras. En la práctica, dejaría a la legislación ambiental sin la aplicación administrativa que, por ahora, es la única disponible, lo que implicaría colocar en un estado de indefensión a la sociedad frente a los in-fractores, dejando a estos últimos en absoluta impunidad.

Ahora bien, el hecho de que la administración mantenga las funciones que le corresponden no impide que se establezcan mecanismos para ampliar la participación de los tribunales de justicia en la aplicación de la ley ambiental. Incluso, puede decirse que ninguna mejora que se introduzca en la esfera administrativa para perfeccionar la aplicación de la legislación ambiental podría sustituir la indispensable acción de los órganos jurisdiccionales. La aplicación de la legislación ambiental no puede limitarse a la esfera administrativa.

Tampoco es deseable que sea un asunto exclusivamente judicial. Los excesos de la "judicialización" de la protección del medio ambiente en otros países deben tenerse en cuenta, para buscar un equilibrio que reserve la intervención de los tribunales de justicia a los casos en que sea estrictamente necesaria o inevitable. Para los fines de la protección del medio ambiente, es necesaria la acción concurrente de la autoridad administrativa en el ejercicio de su poder de policía y de la autoridad judicial en el ejercicio de sus funciones jurisdiccionales.

Con independencia de lo anterior, valdría la pena explorar medidas complementarias que reforzarían los mecanismos de cumplimiento de la ley. Entre ellas podría figurar la plena incorporación de la temática ambiental a la esfera de acción de la Comisión Nacional de Derechos Humanos, que en alguna medida ha incursionado ya en los problemas relativos al medio ambiente. Reforzar la Comisión en este cometido presentaría ventajas respecto a la ya mencionada posibilidad de creación ex novo de la figura de un *Ombudsman* ambiental, y permitiría introducir un factor adicional de presión para el cumplimiento de la normatividad.



Gestión Ambiental dentro de un Estado de Derecho

La prevención y reparación del daño ambiental: los problemas de la justicia civil⁴

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Un punto especialmente sensible es la prevención y reparación del daño ambiental. Al derecho ambiental le interesa sobre todo la prevención del daño ambiental y, en caso de que éste se genere, le interesa que éste cese a la brevedad posible y que se restablezcan las condiciones anteriores a su ocurrencia. Esto marca una diferencia importante con la regulación del daño desde la óptica del derecho civil, cuyas normas, concebidas para la protección de intereses individuales, son las que sin embargo se aplican en estos casos. En efecto, el daño ambiental puede afectar no sólo a las personas individualmente consideradas y a sus bienes, sino también a colectividades determinadas e incluso a la sociedad en su conjunto como titular del patrimonio ambiental y, además, a las generaciones que nos sucederán. Se trata de daños que suelen tener una naturaleza "colectiva" y "difusa"⁵.

Los problemas de la justicia civil son prácticamente universales. De ahí que, como se ha recordado, la Declaración de Río establezca expresamente que el acceso a los procedimientos judiciales deberá comprender la reparación del daño ambiental. La lógica individual decimonónica que inspira fuertemente al derecho civil no contempla la situación de daños que están más allá de los intereses de las personas individualmente consideradas. Queda fuera de esa lógica el daño a un conjunto indeterminado de personas, así como el daño causado a toda una nación o al medio ambiente global. Esta circunstancia vacía de sentido los preceptos que establecen que el medio ambiente es "patrimonio común de la sociedad" y que, por consiguiente, considera ilícitas las conductas que dañan ese patrimonio común, mediante disposiciones que causan daño al conjunto de elementos y funciones que se definen como medio ambiente, o algunos de sus componentes o propiedades como los recursos naturales y la diversidad biológica.

Esa misma lógica exige, además, que para que exista responsabilidad por el daño de que se trate tenga que existir una relación de causalidad precisa entre ese daño y el hecho causante. Esta relación es difícil, si no imposible, de establecer cuando se trata, por ejemplo, de la contaminación de la atmósfera, provocada por la acción concurrente de una pluralidad de agentes, cuya identificación y participación en la generación del daño causado no siempre es posible determinar. Las disposiciones establecidas por los Códigos civiles no son suficientes para resolver estos problemas.

El proceso civil, inspirado en la lógica individual a la que se ha hecho referencia, puede representar un obstáculo al acceso a la justicia en materia ambiental, entendida como la posibilidad de obtener la solución expedita y completa por las autoridades judiciales de un conflicto jurídico. Entre los problemas a enfrentar se encuentran las restricciones existentes a la legitimación para accionar, en virtud de las cuales ésta queda limitada a las personas que individualmente han sido afectadas en sus intereses. El sistema clásico de las acciones civiles y sus reglas sobre la legitimación para accionar, han contribuido en la práctica a la impunidad civil de los grandes depredadores del medio ambiente.

El acceso a la justicia ambiental en el campo civil se enfrenta a problemas entre los que cabría destacar los siguientes:

- Régimen cautelar especial en estos procesos, habida consideración de su naturaleza eminentemente preventiva.

- Sistema de pruebas y de su valoración, que debe tener en cuenta las complejidades técnicas de los hechos en que se fundamentan las acciones ejercidas y que debe dar mayores facultades al juez para ponderar las pruebas.
- Facultad del juez para extender la sentencia a puntos no sometidos a su consideración, hacer una condena por el daño global originado y, en su caso, establecer el destino de la indemnización, velando en todo momento por la ejecución del fallo.
- Posibilidad de revisión del fallo más allá de los límites habituales de la cosa juzgada, teniendo en cuenta el interés social involucrado en estos casos.
- Necesidad de que se otorguen al juez amplias facultades para orientar el proceso, modificando la naturaleza eminentemente dispositiva del proceso civil.

En este marco podría considerarse el establecimiento de un fondo público especial, a manera de un mecanismo de distribución social de la indemnización que corresponda a daños que no son estrictamente individuales.

Éstas y muchas otras cuestiones similares son las que integran la agenda de los cambios jurídicos que se requieren para la cumplida protección del medio ambiente.

⁴ Cf. Raúl Brañes. *Manual de derecho ambiental mexicano*. Fondo de Cultura Económica y Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, Pp. 278 ss, México, D.F., 2. edición, 2000.

⁵ Como aún no hay acuerdo sobre el uso de las palabras, hay que precisar que con estas expresiones aquí se designan, primero, el eventual involucramiento de muchas personas en el daño ambiental como autores y víctimas del mismo (daño "colectivo"), y segundo la posible indeterminación de la totalidad de esas personas (daño "difuso").



Los avances en el campo del proceso penal

[Inicio](#)

[Presentación](#)

[Índice Parte I](#)

[Índice Parte II](#)

[Índice Parte III](#)

La tendencia a hacer intervenir al Poder Judicial en los conflictos ambientales ya se ha hecho evidente en México con la introducción de los delitos ambientales en nuestra legislación penal. En este contexto, es cada vez más habitual que se faculte a los jueces para imponer algunas medidas en correspondencia con la tendencia general del derecho ambiental de buscar la solución de los problemas ambientales antes que la represión de quienes los generan. En el caso de México, el Código Penal prescribe, desde 1996, que el juez podrá, sin perjuicio de la aplicación de la pena prevista para el delito de que se trate, imponer alguna o algunas de las siguientes medidas:

- Realización de las acciones necesarias para restablecer las condiciones de los ecosistemas afectados, regresándolos al estado en que se encontraban antes de realizarse el delito.
- Suspensión, modificación o demolición de las construcciones, obras o actividades, según corresponda, que hubieren dado lugar al delito ambiental respectivo.
- Reincorporación de los elementos naturales, ejemplares o especies de flora y fauna silvestre, a los hábitats de los que fueron sustraídos.
- Retorno de los materiales o residuos peligrosos o ejemplares de flora y fauna silvestres amenazados o en peligro de extinción, al país de origen, considerando lo dispuesto en los tratados y convenciones internacionales de que México sea parte⁶.

Las consideraciones anteriores no excluyen la posibilidad de que una entidad independiente, como pudiera ser un *Ombudsman*, pudiera ejercer funciones de vigilancia e imponer sanciones morales, como ocurre en otros ámbitos temáticos o en otros países. Con frecuencia estas sanciones morales pueden alcanzar un alto grado de eficacia, al inducir cambios significativos en las conductas públicas o privadas. En caso de que se considerara conveniente, se podría ampliar las atribuciones de la Comisión Nacional de Derechos Humanos para que, aprovechando el prestigio que ha venido ganando en los últimos años, contribuya a hacer efectivo el derecho de todas las personas a un medio ambiente adecuado.

⁶ Medidas análogas se pueden encontrar en la Ley Penal Ambiental de Venezuela o en la Ley sobre Crímenes Ambientales de Brasil.



Conclusiones sobre la aplicación de la legislación ambiental

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

En síntesis, el rezago que persiste en el cumplimiento de la legislación ambiental debería enfrentarse con los cambios jurídicos apropiados, que no tienen mucho que ver con una mayor o menor autonomía de la PROFEPA, sino con medidas como las que aquí se han sugerido, que irían al fondo de los problemas que presenta el acceso a la justicia ambiental. El hecho de que los propios funcionarios encargados de la gestión ambiental pudieran ser infractores no representa una limitación mayor para la actuación de quienes asumen el compromiso de velar por el cumplimiento de la ley, como no lo es, por ejemplo, en el caso de los funcionarios de la Procuraduría General de la República, quienes procuran justicia con independencia de que los involucrados laboren o no en el sector público.

Por otra parte, existen razones que refuerzan la conveniencia de mantener a la PROFEPA sectorizada en la SEMARNAP, vinculando los organismos normativos y los organismos fiscalizadores dentro de una misma institución, para el mejor cumplimiento de sus respectivas funciones.

La forma concreta en que se vela por el cumplimiento de la normatividad ambiental no es "neutra" ni independiente de las políticas públicas que impulsan las autoridades ambientales. En la medida en que existen muchas maneras legítimas de ejercer funciones de inspección y vigilancia, y varias formas posibles de sancionar los posibles incumplimientos, debe existir una congruencia básica entre estas estrategias y aquéllas que impulsan la política ambiental desde otras perspectivas. **Normadores y verificadores** deben formar parte de la misma estructura administrativa ambiental y compartir un conjunto de prioridades básicas. Esta integración permite la confluencia de medidas, la coordinación de acciones entre autoridades diversas pero que obedecen a una misma orientación y responden ante una dirección común, en beneficio de la eficacia de la política ambiental.

La actual vinculación permite una retroalimentación mutua en beneficio de una revisión de las normas que tenga en cuenta los problemas de su aplicación y de una fiscalización de las mismas que se ajuste a los propósitos asumidos al establecerlas. En efecto, la elaboración de las normas debe anticipar y tomar en consideración no sólo los problemas relacionados con su cumplimiento, sino también aquéllos derivados de la fiscalización de dicho cumplimiento. Por otra parte, la revisión normativa necesita basarse, entre otras cosas, en la información y la experiencia adquirida por las autoridades encargadas de vigilar el cumplimiento. El cuerpo de inspectores de la PROFEPA constituye una de las mejores vías de contacto de la administración con la realidad ambiental del país.

En la medida en que toda norma requiere algún margen de interpretación, el momento de la aplicación de la ley es también un momento de creación normativa. Por estas razones debe existir una interacción muy estrecha entre las instancias normativas y las de verificación, circunstancia que sólo podría garantizarse cuando ambas instancias colaboran en un mismo equipo sectorial. Una PROFEPA que no estuviera sectorizada en el sector gubernamental de medio ambiente y recursos naturales podría multiplicar los conflictos con dicho sector sin que esta conflictividad conllevara beneficios ambientales para la sociedad.

En síntesis, con independencia de que se revise el estatuto administrativo de la PROFEPA, es necesario desarrollar una estrategia de carácter múltiple, que incluya mecanismos de control jurisdiccional que refuercen sin sustituir a los actuales

mecanismos administrativos y que sirvan no sólo para hacer cumplir la ley a quienes realizan actividades atentatorias contra el ambiente, sino también hagan posible la revisión judicial de la actuación de las autoridades ambientales del Poder Ejecutivo.



La política legislativa y la formación de consensos

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

El desarrollo de una política legislativa es una exigencia que se plantea para enfrentar adecuadamente el futuro. La viabilidad de la política legislativa depende en gran medida del concurso de todos los sectores, tanto de la sociedad civil como de la sociedad política. En México, en el pasado inmediato se forjó una experiencia muy positiva que no debería perderse de vista cuando se acometan las múltiples tareas pendientes.

Dicha experiencia consiste en el trabajo conjunto que se llevó a cabo por los Poderes Colegisladores y por la propia sociedad civil en torno de algunas de las más importantes iniciativas legislativas de naturaleza ambiental, como fue el caso de las reformas constitucionales de 1987 y de 1998 y de la propia LGEEPA en 1988 y de su revisión en 1996, así como de la Ley General de Vida Silvestre del año 2000. En efecto, cabe recordar que estas iniciativas estuvieron vinculadas con procesos de consulta en el que participó un número importante de los actores involucrados en los temas de que ellas trataban y, luego de la formación del mayor número de consensos posibles, fueron aprobadas, en todos los casos, por unanimidad en el Congreso de la Unión.

En efecto, en los últimos casi seis años se realizaron aproximadamente 1,700 reuniones de trabajo con los miembros de las diversas comisiones legislativas que se ocupan de asuntos vinculados con el medio ambiente y, como resultado de esas reuniones, se aprobaron las iniciativas legales antes mencionadas y 11 acuerdos internacionales.

Otro tanto ocurrió con las consultas a la ciudadanía. Hay que decir que estos procesos son habitualmente complicados, tanto por el carácter innovador y complejo de las iniciativas que constituyen su objeto, como por la propia inmadurez que a veces presenta su desarrollo, con intervenciones en las que a veces prevalecen la denuncia emocional, el protagonismo de los participantes e, incluso, intereses no precisamente ambientales. Son los costos al parecer inevitables de un proceso de participación social que se encuentra aún en su etapa inicial. Sus ventajas, en cambio, son innegables: la participación social garantiza, en principio, una mayor eficiencia de las normas que resultan de estos procesos y, al mismo tiempo, una mayor eficacia de las mismas en razón del compromiso social que ellas representan.

Hay algunos temas de política legislativa que podrían ser explorados en un futuro próximo, en procura del necesario consenso. Tal parece el caso de los siguientes:

1. Reglamentación de las nuevas bases constitucionales

Debe incorporarse en la legislación económica la idea de la sustentabilidad del desarrollo establecida recientemente en la Constitución Política. Esto implica una revisión de los ordenamientos jurídicos que inciden en el desarrollo del país, empezando por el sistema nacional de planeación del desarrollo, de manera que en esos ordenamientos se refleje el mandato constitucional en términos de directiva para todos quienes participan en la gestión económica y, especialmente, para los propios poderes públicos.

Debe regularse el ejercicio por todas las personas de su derecho

fundamental a un medio ambiente adecuado, también establecido recientemente en la Constitución Política, de modo que pueda hacerse efectivo. Esta regulación debe hacerse en términos tales que las acciones respectivas puedan interponerse no sólo por las personas afectadas directamente en su patrimonio y dirigirse no sólo en contra de actos de autoridad que lesionen ese derecho, sino además por las personas, comunidades u órganos públicos calificados para ese efecto y, asimismo, en contra de actos de particulares que lesionen ese derecho.

2. Desarrollo de la legislación ambiental y su aplicación

El desarrollo de la legislación ambiental debe ir acompañado de un esfuerzo especial dirigido a procurar el acatamiento espontáneo de la legislación ambiental por parte de la población, mediante la internalización de los valores de que es portadora la legislación ambiental.

Además, deben revisarse en profundidad los mecanismos existentes para la aplicación coactiva de la legislación ambiental, tanto en el plano administrativo como judicial. Debe consolidarse un sistema de inspección y vigilancia en el interior de la SEMARNAP y establecerse los mecanismos apropiados para el acceso a la justicia ambiental por parte de las personas y comunidades afectadas, así como de la propia Nación. Estos mecanismos no son excluyentes, sino complementarios.

3. La prevención y reparación del daño ambiental

Debe prestarse una atención especial a la prevención y reparación del daño ambiental, de modo que éste pueda ser evitado y, en caso de que se genere, cese a la brevedad posible. La reparación debe consistir preferentemente en el restablecimiento de las condiciones anteriores a su ocurrencia o en la correspondiente indemnización, si ello no fuere posible.

Para ese efecto, deben establecerse normas que regulen el daño ambiental atendiendo sus características específicas, así como normas que permitan hacer efectiva la responsabilidad por ese daño, poniendo término a la impunidad en que suelen vivir los grandes responsables del deterioro del medio ambiente. En ese sentido, se debe:

(I) Introducir un régimen cautelar especial.

(II) Establecer un sistema de pruebas y de su valoración que tenga en cuenta las complejidades de estos casos.

(III) Facultar al juez para extender la sentencia a puntos no sometidos a su consideración, hacer una condena por el daño global originado y, en su caso, establecer el destino de la indemnización, velando en todo momento por la ejecución del fallo.

(IV) Permitir la revisión del fallo más allá de los límites habituales de la cosa juzgada, teniendo en cuenta el interés social involucrado en estos casos.

(V) Otorgar al juez amplias facultades para orientar el proceso, modificando la naturaleza eminentemente dispositiva del proceso civil. En este marco, debería considerarse el establecimiento de un fondo público especial, a manera de un mecanismo de distribución social de la indemnización que corresponda a daños que no son estrictamente individuales.

4. Desarrollo de la legislación ambiental y derecho internacional

El desarrollo de la legislación ambiental debe tener en cuenta la necesidad de regular los compromisos que México ha asumido en diversos tratados y otros acuerdos internacionales, entre ellos el Convenio sobre la Diversidad Biológica y el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología moderna, por mencionar algunos de los más recientes. A los avances que se han hecho mediante la expedición de la Ley General de Vida Silvestre en materia de la conservación de la biodiversidad y de la utilización sustentable de sus componentes, deben sumarse otros que aseguren un cabal desarrollo de esos acuerdos internacionales en nuestra legislación interna.

5. Normatividad técnica

Dentro del desarrollo de la legislación ambiental, debe continuarse con el proceso de elaboración y reelaboración de la correspondiente normatividad técnica, expresada en Normas Oficiales Mexicanas y en Normas Mexicanas, así como en buenas prácticas de ingeniería, de modo que se llenen los vacíos existentes y simultáneamente se simplifique la normatividad vigente en campos tales como agua, atmósfera, residuos, impacto ambiental, productos orgánicos, vida silvestre y otros.

6. Descentralización de la gestión ambiental

Debe continuarse con el proceso de descentralización, mediante una progresiva ampliación de las facultades de las autoridades locales, sea mediante acuerdos o convenios de coordinación que transfieran dichas facultades a las entidades federativas interesadas, sea mediante modificaciones a la legislación vigente en el momento en que se estime que ha llegado el momento de hacer esa transferencia a todas las entidades federativas del país.

7. Participación social

Debe continuarse con los esfuerzos que se han hecho para incorporar a la sociedad civil en el proceso de toma de decisiones. Debe estimularse esa participación y establecerse las condiciones necesarias para que sea responsable e informada.

8. El desarrollo de la legislación ambiental: desregulación y homogeneidad

El proceso de desarrollo de la legislación ambiental debe comprender la eliminación de las sobre regulaciones existentes, que son consecuencia de la manera como ha construido históricamente, así como de sus contradicciones y reiteraciones, que también derivan de su proceso de construcción.



La dimensión internacional de la gestión ambiental

Los asuntos ambientales internacionales

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

La revolución científico-tecnológica del siglo XX, así como los nuevos conocimientos sobre la interdependencia planetaria de esa centuria, cambiaron la percepción que los seres humanos teníamos sobre la naturaleza y los alcances de los problemas ambientales. En efecto, por primera vez en la historia el hombre pasó a tener la capacidad de transformar la Tierra por completo e, incluso, de destruirla de una manera total. Al mismo tiempo, cada vez se hizo más evidente que la interdependencia entre las naciones contenía importantes componentes ambientales. Revolución científico-tecnológica e interdependencia ecológica modificaron profundamente la noción de seguridad nacional y abrieron paso al concepto de seguridad ambiental como un problema de seguridad mundial o común. Ello determinó el desarrollo de una importante agenda ambiental internacional, cuyos grandes hitos son conocidos.

El primero de ellos es la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972. Allí los gobiernos reunidos proclamaron solemnemente: "Hemos llegado a un momento de la historia en que debemos orientar nuestros actos en todo el mundo atendiendo con mayor cuidado a las consecuencias que puedan tener para el medio..." La Declaración que contiene esta afirmación fue acompañada de un Plan que contiene 109 recomendaciones para la acción en el plano internacional¹.

Otro de esos grandes hitos es la creación por parte de la Asamblea General de las Naciones Unidas de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de "un programa global para el cambio", que se concretó en la publicación en 1987 de "Nuestro Futuro Común" o "Informe Brundtland". El Informe destaca, entre otras muchas cosas, lo siguiente: "...En el pasado más reciente nos hemos visto obligados a hacer frente a un notable aumento de la interdependencia económica de las naciones. Y ahora estamos obligados a acostumbrarnos a una creciente interdependencia ecológica entre las naciones. La ecología y la economía se entreveran cada vez más en los planos local, regional, nacional y mundial hasta formar una red inconsútil de causas y efectos"².

El último de esos grandes hitos es la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), también conocida como "Cumbre de la Tierra", que tuvo lugar en Río de Janeiro, en 1992. En esa Conferencia se aprobó una Declaración de Principios y la llamada "Agenda 21". En la Declaración de Río se reafirma la Declaración de Estocolmo y, basándose en ella, se proclaman 27 principios que buscan "establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores clave de las sociedades y las personas", así como "alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y del desarrollo mundial". La Agenda 21, por su parte, es un detallado plan de acción a nivel mundial por áreas de problemas, que contiene estimaciones de costos y procura asignar responsabilidades.

La Cumbre de Río fue una reunión de muchos acuerdos pero de pocos compromisos. Dada la importancia que ha llegado a tener la cooperación internacional, en especial la de naturaleza financiera, es importante recordar el "compromiso" que finalmente se consignó en la Agenda 21: "Los países desarrollados reafirman su compromiso de alcanzar la meta aceptada por las

naciones de un 0.7% de su Producto Nacional Bruto para la ayuda oficial al desarrollo y están de acuerdo en que aquellos países que aún no han alcanzado esa meta aumenten sus programas de ayuda para alcanzarla lo antes posible y asegurar una rápida y efectiva ejecución de la agenda 21." Algunos países acordaron o han acordado alcanzar dicha meta hacia el año 2000. Se ha decidido que la comisión de desarrollo sostenible revise y vigile periódicamente los progresos hechos para alcanzar esa meta. Este proceso de revisión deberá combinar sistemáticamente la vigilancia de la ejecución de la agenda 21 con la revisión de los recursos financieros disponibles.

En todo caso, como resultado de esta "internacionalización" de la agenda ambiental se crearon o reforzaron diversas organizaciones internacionales con mandatos específicamente ambientales y se concluyeron numerosos acuerdos internacionales para enfrentar ciertos problemas ambientales en un plano mundial, regional, subregional y bilateral.

Así, por ejemplo, en el curso de estos últimos treinta años se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y, de acuerdo con las estadísticas de este mismo organismo, se celebraron más de doscientos importantes acuerdos internacionales mundiales y regionales en materias tales como océanos y mares regionales, diversidad biológica, capa de ozono, sobrecalentamiento de la tierra, desertificación, humedales de importancia internacional, medio ambiente laboral, movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, especies amenazadas de la flora y fauna silvestres y muchas otras, lo que contrasta con el escaso número de acuerdos internacionales ambientales en vigor antes de la década de los años setenta³. De esta manera se terminó por configurar una agenda internacional altamente diversificada y compleja, donde se integran los asuntos de las llamadas agendas "gris" y "verde", la primera centrada en los aspectos de contaminación que habían acaparado la atención mundial y la segunda, en cambio, asociada con los temas de conservación de los recursos naturales renovables.

México ha participado activamente en los foros internacionales que se han abierto para el tratamiento de los asuntos ambientales internacionales, así como en la elaboración y aplicación de los acuerdos internacionales sobre la materia. La capacidad de operar simultáneamente las agendas "gris" y "verde", como aspectos diferenciables de una misma agenda ambiental, le ha conferido a nuestro país una importante capacidad de participación en el ámbito internacional. Para ese efecto, a continuación de la creación de la SEMARNAP se estableció en su interior una Unidad de Coordinación de Asuntos Internacionales. Ha correspondido a esa Unidad, con la participación que le corresponde a la Secretaría de Relaciones Exteriores y, según los casos, a las demás dependencias involucradas colaborar en la definición y aplicación de la política internacional ambiental del gobierno de México.

La intervención de México en los asuntos ambientales se ha ido haciendo más compleja, en la medida en que la agenda internacional también se ha ido complejizando, especialmente después de la Cumbre de la Tierra de 1992 y el inicio de actividades para mitigar los cambios en el régimen climático global, conservar la biodiversidad y promover la utilización sustentable de sus componentes, reducir el avance de la desertificación o degradación de los suelos y, más recientemente, regular el movimiento transfronterizo de productos como los organismos vivos genéticamente modificados y las sustancias peligrosas por su toxicidad.

La dimensión internacional representa un componente de enorme importancia para una gestión ambiental moderna. En México, las políticas nacionales han encontrado importantes apoyos en los foros y los mecanismos de cooperación internacionales, que le han dado un impulso que era difícil de imaginar hace unos años atrás. Hoy, la gestión ambiental nacional puede fijarse metas más ambiciosas dentro de un

determinado contexto internacional. Algunos de los avances que se han hecho en estos últimos tiempos se explican por la cooperación internacional, como es el caso de la atención a zonas o regiones críticas como las franjas fronterizas, la producción más limpia, la protección de la biodiversidad y muchas otras.

México ha desarrollado una estrategia de relaciones internacionales en el campo ambiental en todos los frentes posibles. Además de los vínculos que mantiene con los demás países de América Latina y el Caribe (México convocó en 1982 a la I Reunión de Ministros de Medio Ambiente de la región), a partir de 1994 nuestro país es miembro del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), lo que trajo como consecuencia una nueva etapa de cooperación horizontal con los países desarrollados y condujo a un escrutinio sin precedente de la política ambiental nacional y de sus avances.

Esto sin perjuicio de las relaciones con la región de América Latina y el Caribe, que cobraron renovada importancia con la consolidación del Foro de Ministros de Medio Ambiente, así como de las relaciones con los países centroamericanos mediante el Mecanismo de Tuxtla y con la subregión caribeña por medio de la Asociación de Estados del Caribe. En estos últimos años, además, México reordenó su relación de cooperación con los Estados Unidos de América, entre otras cosas gracias al Programa Frontera XXI y buscó tener presencia en la Cuenca del Pacífico a través del Foro APEC.

A continuación se hace una breve reseña de las actividades del gobierno de México en los principales foros internacionales y acuerdos mundiales, así como en algunos foros y acuerdos regionales, subregionales y bilaterales de especial relevancia.

¹ Cf. PNUMA, *Compendio de las bases legislativas*, Pergamon Press, Oxford, 1978.

² Cf. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, *Nuestro futuro común*, p. 25. Alianza Editorial, Madrid, 1987.

³ UNEP. *Register of international treaties and othe agreements in the field of the environment*, UNEP, Nairobi, 1996.



La dimensión internacional de la gestión ambiental

Los asuntos ambientales internacionales

Principales foros mundiales

Inicio

Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS)

Presentación

Esta Comisión fue creada en 1993 dentro del Sistema de Naciones Unidas, para dar seguimiento a los acuerdos emanados de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) y contenidos en la Agenda 21, para la integración de los objetivos ambientales y económicos del desarrollo.

Índice Parte I

Índice Parte II

A partir de 1997, y como resultado de la evaluación a cinco años de la Cumbre de Río, la Comisión adoptó un programa de trabajo quinquenal que se centra en el análisis anual de temas sectoriales, transectoriales y de las contribuciones de un sector económico o grupo principal. Los temas seleccionados se indican a continuación.

Índice Parte III

Programa de trabajo de la CDS			
Año	Tema transectorial	Tema sectorial	Sector económico / grupo principal
1998	Producción y consumo	Agua	Industria
1999	Producción y consumo	Océanos y mares	Turismo
2000	Financiamiento, comercio y crecimiento económico	Recursos de la tierra	Agricultura
2001	Información para la toma de decisiones	Atmósfera	Energía / transporte
2002	Revisión completa de la Agenda 21		

Este foro tiene el potencial de ejercer una influencia política considerable para avanzar en la integración de políticas (económica, sectorial, ambiental, etcétera) para el desarrollo sustentable. Sin embargo, hasta la fecha no ha podido involucrar en forma activa y permanente a ministerios como los de economía y finanzas, y sigue contando con la presencia y participación mayoritaria de los ministerios de medio ambiente. Por otra parte, no sólo no se ha logrado que los países desarrollados cumplan con los compromisos financieros establecidos en 1992 de destinar el 0.7% de su Producto Nacional Bruto como ayuda oficial al desarrollo, sino que ésta ha ido decreciendo.

En los próximos años, será necesario consolidar la participación de otras secretarías de Estado y, teniendo en cuenta la evaluación internacional que se llevará a cabo en el año 2002 (Río + 10) para discutir los avances mundiales hacia la sustentabilidad, será de suma importancia insistir en que este proceso se centre en la medición y la identificación de los obstáculos para la instrumentación de la Agenda 21.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

El PNUMA fue creado en 1972, como resultado de la Conferencia de Estocolmo, con el objeto de servir de punto central para las actividades relacionadas con el medio ambiente y para la coordinación en esa esfera dentro del Sistema de las

Naciones Unidas. Desde su inicio, el PNUMA procuró conducir sus actividades de acuerdo con una división geográfica regional. En 1975 se estableció en la ciudad de México la sede de su Oficina Regional para América Latina y el Caribe (ORPALC).

El gobierno de México ha trabajado estrechamente con la ORPALC desde su creación y, en los últimos años, ha participado activamente en el proceso de reestructuración del Sistema de las Naciones Unidas y especialmente en el fortalecimiento del PNUMA. Paralelamente, el gobierno de México ha buscado también impulsar una reorientación del PNUMA que permita focalizar sus actividades hacia las prioridades regionales.

El PNUMA actúa como Secretariado del Foro de Ministros de Medio Ambiente, de conformidad con un programa de trabajo aprobado por este último para el periodo 1998-2001. Dicho programa incluye marcos institucionales; políticas e instrumentos para la gestión ambiental; manejo integrado de las cuencas hidrográficas; diversidad biológica y áreas protegidas; y cambio climático. Para apoyar estas prioridades, se estableció un Comité Técnico Interagencial integrado por el PNUMA, el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

En los próximos meses será importante participar en la Reunión del Consejo de Administración de este organismo, impulsando una descentralización por regiones, así como en la XIII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente, que se realizará en Brasil y cuyo tema central será la preparación de Río+10.

Otros organismos del sistema de las Naciones Unidas: el GEF, el PNUD y la FAO

El Fondo para el Medio Ambiente Mundial, más conocido como GEF (por sus siglas en inglés), es operado por el Banco Mundial y fue creado por dicho Banco, con el PNUMA y el PNUD. El GEF es el principal mecanismo financiero de los asuntos mundiales relativos a la diversidad biológica y el cambio climático, entre otros. México se ha beneficiado de este mecanismo mediante transferencias sustanciales vinculadas sobre todo con la conservación de la biodiversidad.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es un programa de cooperación técnica encaminado a fortalecer la capacidad de los países en desarrollo para promover el desarrollo humano sostenible, a partir de las prioridades nacionales definidas por los propios gobiernos. Por medio del PNUD, entre 1995 y 2000 se movilizaron casi 20 millones de dólares para más de 25 proyectos de apoyo a la política ambiental mexicana, de los cuales alrededor de 11.5 millones correspondieron al PNUD y fuentes asociadas (entre las que destaca el Protocolo de Montreal), y el resto a costos compartidos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha cooperado con la SEMARNAP en diversas actividades, con arreglo a los diversos instrumentos suscritos con esa Organización, como son las cartas-convenio, acuerdos de cooperación técnica (TPC) y fondos en fideicomiso (UTF), lo que ha permitido que se lleven a cabo importantes programas en materia forestal, de pesca y acuicultura, hidrológica y de alimentación.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

Los objetivos básicos de esta organización, creada en 1961, consisten en promover políticas que permitan alcanzar el más alto crecimiento económico sustentable, empleo y nivel de vida en los países miembros (actualmente 29), contribuyendo de esta manera al desarrollo de la economía mundial.

La OCDE ha desarrollado once áreas de trabajo sustantivo, incluyendo el medio ambiente y la pesca. En materia ambiental, los objetivos específicos de la OCDE

consisten en fomentar políticas e instrumentos para:

- Integrar los principios ambientales en los sectores de la actividad económica.
- Diagnosticar el estado del medio ambiente.
- Evaluar la adecuación de la gestión ambiental respecto de la problemática propia de cada país miembro.
- Contribuir al desarrollo del manejo apropiado de sustancias químicas y, en general, mejorar el control de los desechos y emisiones contaminantes dañinos para la salud y el ambiente.

Los lineamientos de trabajo de la OCDE en el área ambiental emanan del Environment Policy Committee (EPOC), integrado por representantes de todos los países miembros y de la Unión Europea. El EPOC ha encabezado cuatro grupos divisionales: desempeño ambiental, integración de políticas económicas y ambientales, gestión de químicos y prevención y control de la contaminación, en proceso de reorganización en tres sectores que se establecerán a partir del 2001: políticas nacionales, globales y evaluación del desempeño ambiental.

En 1998, los ministros de Medio Ambiente hicieron suya la iniciativa del secretario general de la OCDE para asumir el desarrollo sustentable como uno de los cinco temas centrales de trabajo de la institución, así como para desarrollar un programa de tres años sobre desarrollo sustentable, que incluye cuatro grandes temas: a) cambio climático, b) desarrollo tecnológico, c) indicadores y d) impacto ambiental de subsidios. La misma reunión ministerial ambiental resolvió también desarrollar una estrategia ambiental con una visión hacia el año 2020. En 1998, México fue evaluado por la OCDE en materia de desempeño ambiental, ejercicio que fue muy útil y dio origen a valiosas recomendaciones.

La continuidad de la participación de México en la OCDE ha sido muy importante. Entre las tareas próximas se encuentra la elaboración de la estrategia ambiental 2020, con el objetivo último de desacoplar el crecimiento económico de la degradación del ambiente y la pérdida de los recursos naturales.

Comisión Ballenera Internacional (CBI)

La Comisión surgió en 1946 con la finalidad de asegurar tanto la persistencia de todas las especies de ballenas y demás mamíferos marinos como la redituabilidad de la industria ballenera. Sin embargo, con el paso de los años la CBI ha dejado de apoyar a la industria ballenera y se ha convertido en un foro dedicado a la conservación de los cetáceos.

México ha participado activamente en las reuniones anuales de la Comisión, manteniendo siempre su posición contraria a la caza de ballenas. En 2001 se revisará la propuesta australiana para la creación del santuario que México favorece, pero que no alcanzó en la última reunión el 75% de los votos requeridos.

Organización Marítima Internacional (OMI)

Para concluir, debe hacerse una breve mención a esta organización, especializada en las medidas para mejorar la seguridad del transporte marítimo internacional y prevenir la contaminación del mar derivada de los buques. El trabajo técnico principal lo efectúan varios comités especiales, entre los que figura el Comité de Protección del Medio Marino.



La dimensión internacional de la gestión ambiental

Los asuntos ambientales internacionales

Principales acuerdos mundiales

Inicio

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología

Presentación

Como se sabe, los objetivos del Convenio son la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, así como la distribución equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos.

Índice Parte I

La posición de México en el marco de este Convenio es la definición de un objetivo global en materia de conservación que pueda expresarse en términos cuantitativos en los diversos niveles de conservación de que se trate, sean estos ecosistemas representativos, géneros, especies, poblaciones o genes, planteando una clara prioridad para la conservación *in situ*. Esto permitirá establecer objetivos temporales y determinar a su vez niveles de esfuerzo científico, tecnológico y financiero necesarios para alcanzarlos.

Índice Parte II

Índice Parte III

Los compromisos derivados del Convenio empiezan a incorporarse a la legislación nacional y a orientar las políticas de algunos sectores de nuestro país. Una expresión de lo anterior es la Ley General de Vida Silvestre, que regula la conservación *in situ* y *ex situ* de la diversidad biológica, así como el aprovechamiento sustentable de sus componentes.

En cumplimiento de las disposiciones del Convenio, la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (Conabio) elaboró en 1998 el documento titulado *La diversidad biológica de México: estudio de país*, que presenta la situación de nuestros recursos bióticos. En mayo de 2000, la misma Conabio presentó la *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*.

El Protocolo de Cartagena sobre la seguridad de la biotecnología fue elaborado en el marco del CDB, adoptado en enero del 2000 y suscrito por México en junio del 2000. El Protocolo regula el movimiento transfronterizo, tránsito, manejo, uso y liberación al medio ambiente de organismos vivos modificados (OVM) que puedan afectar al medio ambiente; establece el mandato para que cada país adopte las medidas legales y administrativas para instrumentar las obligaciones derivadas del mismo con base en el principio precautorio; e incorpora el acuerdo fundamentado previo para la internación al país de dichos organismos.

Recuérdese que la SEMARNAP es miembro de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados, establecida en 1999, y asume en forma rotativa su presidencia (junto con la Sagar y la Secretaría de Salud). Dentro de esta Comisión se instaló formalmente el Subcomité de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, que dará seguimiento a los asuntos derivados del Protocolo cuando entre en vigor y a las autorizaciones de importación, tránsito y uso de los OVM, en general.

Entre las tareas pendientes relacionadas con el CDB y el Protocolo figuran la elaboración del plan de acción para la conservación de la biodiversidad, derivado de la estrategia nacional, de carácter intersectorial, en el que se especificarán instrumentos, recursos y tiempos en materia de conservación de la biodiversidad; la presentación ante los órganos subsidiarios de las metas cuantitativas mexicanas y del marco programático para la biodiversidad; y la negociación de la

instrumentación del Protocolo de Cartagena.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Cites)

El objetivo de esta Convención es proteger las especies en peligro de extinción de una explotación depredadora, mediante un sistema de controles de importación y exportación de animales y plantas, vivos o muertos, y de cualquier parte de ellos fácilmente identificable.

México ha promovido ante el Secretariado de Cites el listado de especies selectas de flora y fauna en riesgo, el reintegro de los decomisos realizados y el registro de criaderos intensivos y extensivos, para permitir el acceso al mercado internacional de los productos y subproductos de la vida silvestre. Desde que México se integró a la Convención alberga cinco centros de rescate y recuperación de flora y fauna silvestres. Asimismo, se ha instituido un sistema extensivo de permisos y controles dirigido a combatir el comercio ilegal de plantas y animales, en el que juegan un papel importante el INE y la PROFEPA. México preside el Comité de Fauna para América del Norte, donde participa Estados Unidos de América y Canadá.

En 1997 se creó en México el Comité de Coordinación y Seguimiento de Cites, en cuyo seno se realizan reuniones periódicas y se debaten y adoptan posiciones de consenso. Es de suma importancia para nuestro país dar seguimiento a las decisiones de Cites e impulsar el desarrollo de opciones de conservación y comercialización de nuestra flora y fauna silvestres.

Convención sobre Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención de Ramsar)

La Convención actualmente protege 549 áreas de humedales en los 65 Estados Parte. Seis de estos sitios Ramsar están ubicados en el territorio nacional. Cinco de ellos son Áreas Naturales Protegidas (Reservas de la Biosfera), mientras que el sexto son marismas nacionales cuya declaratoria como Área Natural Protegida se encuentra aún pendiente. Actualmente se está trabajando con los Estados Unidos de América en la propuesta para designar de manera conjunta sitios Ramsar la Laguna Atascosa (EUA) y la Laguna Madre (México). Ésta sería la primera propuesta binacional dentro de la Convención.

Convención de Lucha contra la Desertificación

La Convención de Lucha contra la Desertificación, que entró en vigor en enero de 1996, es probablemente uno de los acuerdos ambientales multilaterales menos atendidos por la comunidad internacional. Aunque la Convención pone particular énfasis en la situación del continente africano, el gobierno de México considera que el problema de la desertificación es de carácter global: la erosión y la degradación de los suelos es una de las principales amenazas que limitan los procesos productivos y socioeconómicos del medio rural mundial.

Nuestro país ha propuesto acelerar las negociaciones sobre el mecanismo global, específicamente en sus aspectos jurídicos vinculantes, buscando un instrumento que asigne recursos financieros mediante un fondo especial. Asimismo, a nivel regional ha apoyado el plan de acción para América Latina y el Caribe, cuyo objetivo es detener el avance de la desertificación y, en la medida de lo posible, recuperar terrenos degradados para su uso productivo. El 23 de abril de 1999 se firmó el Acuerdo para el establecimiento, con sede en México, de una unidad de coordinación regional para América Latina y el Caribe.

Convenio de Viena sobre la Capa de Ozono y Protocolo de Montreal sobre Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono

El Protocolo de Montreal (1987) se adoptó en el marco del Convenio de Viena (1985). Establece medidas concretas para reducir en periodos establecidos la

producción y consumo de las sustancias que agotan la capa de ozono de la estratosfera. El Protocolo, entre otras muchas cosas, estableció un Fondo Multilateral como mecanismo para aportar apoyo financiero y técnico, incluyendo la transferencia de tecnología y la introducción de incentivos financieros de naturaleza compensatoria, para atraer con éxito a los países en desarrollo que se encontraban dudosos respecto a la conveniencia de incorporarse al régimen del Protocolo. Este mecanismo, operado por un comité ejecutivo que trabaja coordinadamente con el Banco Mundial, el PNUMA y el PNUD, está bajo la autoridad de las Partes.

México fue el primer país que ratificó este Protocolo, el 31 de marzo de 1988, y desde entonces ha realizado acciones para cumplir las disposiciones de este instrumento, adoptando medidas preventivas para controlar las emisiones mundiales de las sustancias que agotan la capa de ozono.

En 1995, en ocasión de la IV Reunión de las Partes, nuestro país se comprometió a eliminar prácticamente el consumo de sustancias agotadoras del ozono en el año 2000. Se contempló una disminución de 90% a la fecha señalada, dejando un margen de 10% para fines esenciales, como el uso médico (esterilización de material quirúrgico, inhaladores, etcétera). Para ello, se ha seguido una estrategia basada en la obtención de financiamiento para la adopción de sustitutos por parte de la industria, regulación de la importación y exportación de las sustancias controladas y desarrollo de programas de difusión y capacitación técnica, así como proyectos de inversión utilizando tecnologías limpias. Se buscó, asimismo, la negociación de convenios voluntarios con la industria mexicana, con el respaldo del mencionado Fondo Multilateral, apoyando así a empresas especializadas en refrigeración, solventes, fabricación de espumas de poliuretano y uso de halones.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) y Protocolo de Kioto

El cambio climático se perfila como el problema ambiental dominante en el siglo XXI. La Convención, que entró en vigor en 1994, tiene como objetivo final la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. La Convención está basada en diversos principios, entre ellos el *precautorio* y el *de responsabilidad común pero diferenciada*. En virtud de este último, corresponde a los países industrializados, enlistados en el Anexo I, asumir mayores compromisos.

Estos compromisos fueron especificados en el Protocolo de Kioto (1997), que entrará en vigor cuando sea ratificado por 55 países, incluyendo países desarrollados cuyas emisiones en 1990 representen por lo menos 55% de las emisiones totales de los países del Anexo B. Para facilitar el cumplimiento de los compromisos, el Protocolo estableció tres mecanismos de mercado:

- *Comercio de emisiones*: intercambio de faltantes y excedentes entre países del Anexo I.
- *Implementación conjunta*: un país desarrollado puede contabilizar como propias reducciones logradas mediante un proyecto llevado a cabo en otro país desarrollado.
- *Mecanismo de desarrollo limpio (MDL)*: los países en desarrollo pueden realizar proyectos que contribuyen al desarrollo sustentable a la vez que facilitan el cumplimiento de algún país desarrollado.

En 1998 se publicó el Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero, con datos de 1990⁴, se realizó el *Estudio de país* y la *Primera comunicación nacional*. Se publicó en el 2000 la *Estrategia nacional de acción climática* y se creó la Oficina Nacional de Acción Climática dentro del Instituto Nacional de Ecología (INE).

Las perspectivas de la actuación nacional están determinadas por los resultados de la negociación multilateral en curso. México impulsa la consolidación y la entrada en vigor del Protocolo de Kioto, y se apresta a reforzar en el plano institucional las acciones de mitigación del cambio climático, frente al cual nuestro país resulta particularmente vulnerable.

Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación

El Convenio, que entró en vigor en 1992 y que cuenta en la actualidad con 64 Partes Contratantes, tiene como propósito básico regular los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos⁵, de modo que dichos movimientos sean permitidos sólo cuando el transporte y la eliminación final de los mismos sean ambientalmente racionales, lo que implica la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pudieran derivarse de tales desechos.

Esta regulación se hace a partir de un conjunto de obligaciones generales que asumen cada una de estas Partes, empezando por la prohibición de la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a las Partes que hayan prohibido su importación y la adopción de medidas apropiadas para provocar determinados efectos (como reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos en su territorio), así como considerar como delictivo el tráfico ilícito de desechos peligrosos y otros desechos, entre otras obligaciones generales.

Recuérdese que el principio 14 de la Declaración de Río establece que "los Estados deberán cooperar efectivamente para desalentar o evitar (...) la transferencia a otros Estados de cualesquiera (...) sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana".

Convenio de Róterdam sobre Consentimiento Fundamento Previo (CFP) para ciertos productos químicos peligrosos, objeto de comercio internacional

El objetivo de este Convenio, aprobado en 1998, es normar el comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente. El Convenio se aplica a 22 plaguicidas y cinco productos químicos. México no ha suscrito este Convenio porque en opinión de una dependencia federal éste contravendría las normas y disciplinas del GATT. Es urgente revalorar esta posición porque México participa en el comercio internacional de los productos comprendidos en el Convenio.

Comité Intergubernamental de Negociación para elaborar un instrumento internacional jurídicamente vinculante para la aplicación de medidas internacionales respecto de ciertos Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

México ha estado participando en la negociación de este nuevo acuerdo internacional, cuya importancia no es necesario destacar. Se supone que este instrumento será adoptado en la última ronda de negociaciones, prevista para los días 4 al 9 de diciembre del 2000, en Johannesburgo (Sudáfrica).

Programa de Acción Global para la Protección del Medio Marino de Actividades Originadas en Tierra

Este Programa de acción global, también conocido como Programa de Acción Mundial o PAM, pretende apoyar a los países en desarrollo para impulsar programas nacionales. México aprobó el Programa bajo la condición de tomar en cuenta las prioridades de cada país. Desde 1996 Canadá, Estados Unidos de América y México han trabajado para instrumentar este programa de acción global de forma regional, con el apoyo de la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte, en un esfuerzo por proteger el medio ambiente marino en dos

zonas, el golfo de Maine y el corredor Ensenada-San Diego.

⁴ Este inventario arrojó como resultado que las emisiones netas anuales de CO² en México son de 444 millones de toneladas, lo que representa menos de 2% en el ámbito mundial.

⁵ La lista A de desechos comprende las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de la legislación nacional.



La dimensión internacional de la gestión ambiental

Los asuntos ambientales internacionales

Foros y acuerdos regionales, subregionales y bilaterales

Inicio

Comisión de Cooperación Ambiental para América del Norte (CCA)

Presentación

El Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, que entró en vigor en 1994, dio origen a la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA), cuyo Secretariado opera desde junio de 1995 con sede en Montreal, Canadá. La CCA cuenta con un presupuesto anual de nueve millones de dólares estadounidenses, aportados en partes iguales por sus integrantes.

Índice Parte I

Sus objetivos principales son:

Índice Parte II

- Alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en la región para el bienestar de las generaciones presentes y futuras.
- Apoyar las metas y los objetivos ambientales del TLC.
- Evitar la creación de distorsiones o de nuevas barreras al comercio.
- Fortalecer la cooperación para elaborar y mejorar las legislaciones, políticas y prácticas ambientales de las partes.
- Mejorar la observancia y aplicación de las legislaciones ambientales y promover la transparencia y la participación de la sociedad en la aplicación de la legislación y las políticas ambientales.

Índice Parte III

México ha impulsado en la agenda de la CCA los temas relativos al diagnóstico prospectivo, la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos naturales.

En 1996 se estableció, en el seno de la CCA, el Fondo de América del Norte para la Cooperación Ambiental (FANCA), con el propósito de financiar iniciativas comunitarias en beneficio de la salud humana y del medio ambiente, vinculadas estrechamente con los temas de su programa de trabajo.

La participación pública ha sido un componente importante del funcionamiento de la Comisión. Cabe destacar al respecto el funcionamiento del Comité Consultivo Público Conjunto (CCPC), así como el procedimiento de presentación de denuncias ciudadanas relacionadas con omisiones en la aplicación de la legislación ambiental de las Partes, definido en los artículos 14 y 15 del ACAAN y en las respectivas Directrices.

Avances en el marco de la CCA

En estos años, México ha desarrollado una estrecha relación entre sus autoridades ambientales (SEMARNAP) y sus contrapartes en los Estados Unidos de América (EPA) y Canadá (Environment Canada), para tratar los asuntos comunes relativos al medio ambiente. Los puntos de vista de México se han incorporado en la agenda trinacional de la CCA, tanto en su vertiente "gris" como en la "verde", obteniéndose avances significativos en áreas como las siguientes:

- Caracterización de ecorregiones en América del Norte y estrategia de conservación regional.
- Elaboración de un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.
- Desarrollo de Planes de Acción para reducir o eliminar la emisión y uso de sustancias tóxicas como los bifenilos policlorados, clordano, mercurio, DDT,

dioxinas, furanos y hexaclorobenceno.

- Desarrollo de proyectos piloto en materia de turismo sustentable y de comercio de especies de vida silvestre (palma comedora), para fomentar la conservación in situ y generar oportunidades económicas en beneficio de las comunidades locales.
- Coordinación para promover la producción y comercialización de café de sombra mexicano.
- Análisis de los efectos ambientales del TLC en el sector agrícola del país y del transporte de contaminantes a grandes distancias.
- Cooperación para la protección de los ecosistemas marinos frente a las actividades desarrolladas en tierra en la Cuenca de las Californias (Ensenada-Tijuana).
- Creación y desarrollo del Fondo de Prevención de la Contaminación (Fiprev) para las pequeñas y medianas industrias de México, en coordinación con la Concamin y la Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa (Funtec).
- Experiencia recabada en materia de aplicación de la legislación ambiental mexicana, mediante las 10 peticiones ciudadanas presentadas a la CCA en el marco del proceso previsto en los Artículos 14 y 15 del ACAAN.
- Análisis de tendencias y fenómenos emergentes en la región y evaluación del estado del medio ambiente en América del Norte.

Entre las tareas a las que se tendrá que dar seguimiento figuran:

- Afinar los procedimientos de cooperación con la Comisión de Libre Comercio del TLC.
- Concluir un Acuerdo Trinacional de Evaluación de Impacto Ambiental Transfronterizo, dificultado por las asimetrías entre los regímenes federales de los tres países. El Acuerdo podría entrar en vigor definitivamente cuando todos los estados y provincias fronterizos de las Partes hayan aceptado participar en él.
- Interpretar la aplicación intergubernamental de los Artículos 14 y 15 del ACAAN. El CCPC deberá conducir una revisión de la aplicación de los Artículos 14 y 15 del Acuerdo, y proporcionar un informe respecto a las experiencias adquiridas.
- Concluir la Reglas Modelo de Procedimiento de la Parte V del ACAAN para establecer el proceso de consultas y solucionar controversias respecto de la existencia de una pauta persistente de omisiones en la aplicación efectiva de la legislación ambiental.
- Integrar los datos de México al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Actualmente las industrias de jurisdicción federal reportan únicamente sus emisiones atmosféricas, mediante la Cédula de Operación Anual (COA). La base de datos resultante no es además de acceso público, dadas las limitaciones señaladas por el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental.
- Resolver las peticiones ciudadanas pendientes, conforme a los Artículos 14 y 15 del ACAAN, incluidas siete relativas a México.
- Consolidar el Comité Consultivo Nacional mediante la publicación del Acuerdo de Creación del Comité y la aprobación de su Reglamento, ambos actualmente en preparación.
- Negociar el Plan, el Programa y el Presupuesto 2001-2003, incluidos los proyectos piloto acordados en materia de turismo sustentable, comercio de especies silvestres y fomento de la agricultura sustentable, que tienen base en nuestro territorio. Asimismo, dar continuidad a este esfuerzo mediante la selección y aprobación de nuevos proyectos piloto y la asignación de

recursos para dar cumplimiento a los compromisos derivados de los Planes de Acción Regional de América del Norte para la eliminación del DDT, BPC, mercurio, dioxinas, furanos y hexaclorobenceno, mediante la creación de las capacidades que el país requiere.

- Organizar la VIII Sesión Ordinaria del Consejo en México en el año 2001.
- Organizar el Simposio Trinacional sobre Salud Infantil y Medio Ambiente, tema de especial atención por parte del Consejo de la Comisión.

Protección de la Vida Silvestre en América del Norte

México mantiene diversos programas regionales de cooperación con Canadá y Estados Unidos de América: el Acuerdo Tripartita sobre la Conservación de Humedales y Aves Migratorias (1988), el Plan de Manejo de Aves Acuáticas de Norteamérica (1994) y el Comité Trilateral para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y Ecosistemas (1995). Este último sustituyó al Comité Conjunto México-Estados Unidos de América para la Conservación de la Vida Silvestre y al Comité Tripartita para la Conservación de Aves Migratorias y sus Hábitats. Su propósito consiste en facilitar y mejorar la coordinación y la cooperación entre las entidades encargadas de la vida silvestre en los tres países, así como en desarrollar proyectos y programas para la conservación y manejo de la vida silvestre, las plantas, la diversidad biológica y los ecosistemas de interés mutuo.

El Comité se reúne anualmente para trabajar en los siguientes temas:

- Humedales
- Mariposa Monarca
- Tortugas marinas
- Aves migratorias
- Pueblos indígenas
- Recursos naturales
- Aplicación de la ley
- Iniciativas o proyectos del TLC

Asimismo, se realizan trabajos conjuntos en el Programa Frontera XXI y en la Convención Internacional sobre Comercio Ilegal de Fauna y Flora Silvestres, con la participación de las instituciones federales y estatales responsables de la gestión de la vida silvestre.

Entre los principales proyectos figuran la consolidación del Programa Nacional de Zonas Húmedas; el desarrollo de la estrategia para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre; la identificación y el rescate de usos tradicionales; la capacitación y el proceso de transferencia tecnológica. Durante la IV Reunión del Comité (abril de 1999) se refrendó el Plan de Humedales de Norteamérica.

Durante la V Reunión del Comité (febrero de 2000) se trataron los temas de aplicación de la ley, información sobre biodiversidad, aves migratorias y humedales, uso sustentable, especies compartidas, vida silvestre transfronteriza y mariposa monarca. En relación con las especies compartidas, se discutieron aspectos relacionados con las especies de interés especial como son: tortugas lora, carey, laúd y negra, oso negro, lobo mexicano, perrito de las praderas cola negra, jaguar, bisonte, berrendo, cóndor de California y Mariposa Monarca. En relación con este último tema, se focalizaron aún más las prioridades establecidas en la reunión llevada a cabo en Morelia, Michoacán, en noviembre de 1997.

Como perspectiva de trabajo, se necesita crear sinergias entre el Comité Trilateral y la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA) para la apertura al comercio norteamericano de aquellos bienes y servicios relacionados con la vida silvestre cuya utilización resulte sustentable.

Cooperación con Centroamérica

En 1997 se llevó a cabo en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, la Reunión de Jefes de Estado y de Gobierno para constituir el Mecanismo de Diálogo y Concertación, mejor conocida como "Mecanismo de Tuxtla". Este Mecanismo plantea la cooperación entre México y la región centroamericana. En este marco se desarrolla periódicamente una reunión de nivel presidencial. Como objeto de colaboración se seleccionaron tres proyectos ambientales:

- Corredor Biológico Mesoamericano
- Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano
- Agua Limpia en Centroamérica.

Está en proceso la incorporación de un nuevo proyecto, con posible participación de Canadá y Estados Unidos, sobre "Prevención y Combate de Incendios Forestales".

Asociación de Estados del Caribe (AEC)

La AEC surgió en 1995 con la intención de acelerar la integración de las políticas comerciales, económicas, turísticas y ambientales de los países que colindan con el Mar Caribe. Este foro es el único de la región que incluye a Cuba como miembro de pleno derecho. En la AEC se han formado diversos Comités Especiales, entre los que destaca el de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desastres Naturales. El mencionado Comité Especial elaboró la Estrategia Ambiental del Caribe, suscrita por la totalidad de los miembros de la Asociación.

Entre las tareas a dar seguimiento figuran:

- Continuación de la co-presidencia de México, junto con la República Dominicana, en el Comité Especial.
- Integración del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) y del Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano (SAM) como acciones conjuntas de la AEC y el Sistema de Integración Centroamericana (SICA).

Mecanismo de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) y Consejo de Cooperación Económica del Pacífico (PECC)

La Cuenca del Pacífico Asiático se perfila como una de las regiones económicas de mayor dinamismo en el siglo XXI, aunque enfrenta serias dificultades sociales, económicas y ambientales. El APEC surge en 1989 como el principal foro para promover la prosperidad económica y el desarrollo equilibrado de la región, a través de la apertura comercial y la cooperación económica. Este foro es importante para México en términos, sobre todo, de la diversificación de sus relaciones económicas.

En 1995 México suscribió un marco para promover el desarrollo sustentable, el cual establece principios, lineamientos y estrategias que incorporan la participación del sector privado y de las autoridades locales en torno a cinco temas:

- Ciudades sustentables.
- Tecnología y producción limpia.
- Sustentabilidad del medio marino.
- Impacto del crecimiento económico y la población en la energía, la alimentación y el medio ambiente.
- Atención a emergencias.

En mayo del 2000, México asumió la coordinación del componente ambiental del Comité de Cooperación Técnica y Económica (ECOTECH), situación que abre un espacio para fortalecer el tema de la sustentabilidad en el foro APEC, que será presidido por México en el año 2002.

Entre las tareas a dar seguimiento destaca la de realizar reuniones intersectoriales para integrar la estrategia nacional para el desarrollo urbano sustentable, marco en el que se contemplaría el seminario internacional sobre la pobreza y el medio ambiente en las ciudades de APEC.

Programa Frontera XXI

El Programa Frontera XXI, que opera desde 1995, se basa en el Convenio para la Protección y el Mejoramiento del Medio Ambiente en la Región Fronteriza (Convenio de La Paz, 1983), para reducir, eliminar o prevenir fuentes de contaminación del aire, agua y suelos. Tiene también como antecedente el Plan Integral Ambiental Fronterizo para la Zona Fronteriza de México-Estados Unidos de América (PIAF 1992-1994).

Frontera XXI constituye un esfuerzo binacional innovador para coordinar la gestión ambiental y de los recursos naturales en la región fronteriza México-Estados Unidos de América. El Programa ha conjuntado a las instituciones federales, tribales, estatales y locales de ambos países, para trabajar en cooperación hacia el logro de este objetivo.

Frontera XXI incorporó a la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y al Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) como socios titulares en las actividades de infraestructura de agua, tratamiento de agua residuales y desechos sólidos.

A lo largo de los seis años de operación, México ha logrado los siguientes avances en este foro:

- Precisar y publicar la cobertura de los servicios de agua en cada una de las ciudades fronterizas y en consecuencia el impacto de la gestión y el avance esperado en el periodo 1996-2000. El incremento de cobertura de los servicios de agua potable, durante el periodo 1995-2000, pasó de 88% a 93%; de alcantarillado, de 69% a 75% en el mismo lapso; en tanto que la cobertura en el tratamiento de aguas residuales se incrementó de 34% a 75% en los seis años mencionados.
- La COCEF ha certificado 35 proyectos de agua, saneamiento o residuos sólidos, en localidades de ambos países, de los cuales 14 corresponden a proyectos del lado mexicano de la frontera. Algunos de ellos ya han sido concluidos, entre los que cabe mencionar los proyectos de agua potable y saneamiento de Ciudad Acuña y Piedras Negras, Coahuila; el de saneamiento de Matamoros, Tamaulipas, y los de residuos sólidos de Agua Prieta y Puerto Peñasco, Sonora.
- En gestión de la calidad del aire, Frontera XXI ha logrado avances importantes en el conocimiento de la situación en las principales ciudades hermanas de la frontera. También ha iniciado y conducido actividades binacionales de planeación y manejo de la calidad del aire en las ciudades hermanas de Tijuana-San Diego, Mexicali-Valle Imperial, ambos Nogales y Agua Prieta-Douglas. Se creó un mecanismo consultivo binacional social para Juárez-Doña Ana. Se publicó el *Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez 1998-2002* (en mayo de 1998), y la publicación del *Programa Para Mejorar la Calidad del Aire de Mexicali 2000-2005*, (en febrero del 2000).
- En materia de residuos peligrosos, se han implementado dos sistemas de rastreo: HAZ-TRAKS y SIRREP, los cuales han mejorado considerablemente las condiciones de seguimiento de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos en la zona fronteriza.
- Se logró suscribir con la contraparte estadounidense un "Mecanismo consultivo para el intercambio de información sobre instalaciones nuevas y existentes, para el manejo de residuos peligrosos y radioactivos dentro de los

100 kilómetros de la frontera México-Estados Unidos".

- En salud ambiental, se operaron diversos proyectos coordinados por la Secretaría de Salud, como el de "Exposición infantil al plomo y reducción de riesgo", el de "Capacitación avanzada", el de "Comunicación y alerta de salud ambiental"; el "Estudio retrospectivo de asma en niños y calidad del aire", y el desarrollo de dos centros toxicológicos (uno en Hermosillo, Sonora y otro en ciudad Juárez, Chihuahua) que han incrementando la vigilancia local y la capacidad educacional. Un tercer centro está siendo instalado en Reynosa, Tamaulipas.
- Para mejorar las condiciones de salud de los habitantes de comunidades pequeñas, marginadas y con falta de infraestructura básica, así como con una alta tasa de mortalidad infantil, se operó el *Programa Agua Limpia en Casa en Municipios Fronterizos* como proyecto piloto en algunas localidades fronterizas de Chihuahua y Sonora. Se contempla la expansión permanente de este programa en ambos lados de la frontera.
- En materia de información ambiental, Frontera XXI logró la integración de Indicadores ambientales y del *Reporte de indicadores ambientales de la frontera 1997*, actualizado en el año 2000. Se publicó el *Reporte sobre el estado ambiental en la frontera de México*.
- En materia de recursos naturales, se logró consolidar la administración de seis Áreas Naturales Protegidas en la región fronteriza e incrementar la cooperación binacional para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas contiguas a la zona fronteriza de dos regiones piloto: el Desierto Sonorense y el Desierto de Chihuahua.
- Desde su inicio, el Programa Nacional de Auditoría Ambiental de la PROFEPA ha incorporado a 395 empresas ubicadas en los estados fronterizos del Norte de México, incluyendo maquiladoras. Ha otorgado Certificados como Industria Limpia a las empresas que cumplieron con los planes de acción derivados de auditorías ambientales.

Entre las tareas pendientes figuran:

- Dar certidumbre a la cooperación fronteriza mediante la continuidad del mecanismo durante el periodo 2001-2006 y el desarrollo de subgrupos regionales.
- Fortalecer el vínculo entre medio ambiente y salud para lograr mayores impactos positivos, mediante la adopción de metas cuantitativas, especialmente en aire, agua y residuos y materiales peligrosos.
- Realizar un esfuerzo conjunto de planeación estratégica con los diez estados fronterizos que defina prioridades, estrategias y mecanismos de cooperación.
- Integrar otras dependencias con influencia en la zona fronteriza e incrementar la participación de estados y municipios en el programa Frontera XXI 2001-2006.
- Fortalecer y continuar los esfuerzos de promoción del desarrollo sustentable, involucrando a las entidades municipales al proceso de generación de las Agendas 21 locales y a la eventual coordinación de la planeación ambiental entre las ciudades hermanas.
- Involucrar más al sector privado, contemplando la posibilidad de crear un grupo de trabajo ad hoc que coordine horizontalmente los esfuerzos de los grupos de Aplicación de la Ley, Residuos Peligrosos, Prevención de la Contaminación y Atención a Emergencias.
- Fortalecer las acciones de educación ambiental y propiciar un vínculo más estrecho entre las acciones del programa y la investigación científica, estableciendo convenios con universidades y centros de investigación.

En síntesis, México participa en un número importante de foros y acuerdos

internacionales de naturaleza ambiental, por medio de la SEMARNAP. En el Cuadro 72 se presenta un resumen de esos foros y acuerdos.

Cuadro 72

Resumen de foros y acuerdos internacionales en los que participa la SEMARNAP
Multilaterales
Comisión de Desarrollo Sustentable (CDS)
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)/ Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe/Programa Ambiental del Caribe
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Banco Mundial (GEF)
Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)/ Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)
Convenio de Viena sobre la Capa de Ozono y Protocolo de Montreal sobre Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático/ Protocolo de Kioto
Convenio Internacional de Lucha contra la Desertificación
Convenio de Basilea sobre el Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos y su Eliminación
Programa de Acción Global para la Protección del Medio Marino de Actividades Originadas en la Tierra
Convención sobre Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR)
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)
Comisión Ballenera Internacional (CBI)
Organización Marítima Internacional (OMI)
Regionales
Acuerdo de Cooperación de América del Norte (ACAAAN)
Memorándum de Entendimiento México-Estados Unidos para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas
Tuxtla (Cooperación con Centroamérica)
Asociación de Estados del Caribe (AEC)
Mecanismo de Cooperación Económica Asia - Pacífico (APEC)
Bilaterales
Frontera XXI
Proyectos de Cooperación Bilateral



Atrás



Adelante



La dimensión internacional de la gestión ambiental
Cooperación técnica y científica
Proyectos de cooperación bilateral 1995-2000
Inicio
Presentación
Índice Parte I
Índice Parte II
Índice Parte III

Durante el periodo 1995-2000 se ejecutaron exitosamente 292 proyectos con 38 países, la mayor parte de ellos relativos al medio ambiente en general (44.87%). Los otros proyectos se referían al agua (27.74%), la pesca (21.92%) y los recursos naturales (5.84%). Las acciones respectivas incluyeron intercambio de información, misiones técnicas, asesorías, capacitación, realización de seminarios conjuntos y otras.

Los organismos financieros y de cooperación internacional desempeñan una función importante con sus aportaciones vía préstamos o desembolsos no reembolsables. Así por ejemplo, para la ejecución de 11 proyectos vinculados con la SEMARNAP se ha otorgado un financiamiento por la cantidad de US 2,053.1 por el Banco Mundial (77%), mientras que se han concedido aproximadamente 685 mil dólares para la preparación de proyectos relativos al desarrollo de recursos humanos (PHRD, por sus siglas en inglés) y al desarrollo institucional (IDF, por sus siglas en inglés). En el Cuadro 73 se presentan los principales organismos financieros y de cooperación internacional.

Cuadro 73

Organismos financieros y de cooperación internacional
Banco Mundial
Reino Unido (DFID)
España (AECI)
Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF)
Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Unión Europea





La dimensión internacional de la gestión ambiental

Cooperación técnica y científica

Las perspectivas de la cooperación internacional

Inicio

Presentación

Índice Parte I

Índice Parte II

Índice Parte III

Como se ha visto, existen muchos asuntos que nuestro país deberá impulsar en el ámbito internacional. Todos estos esfuerzos deberán estar enmarcados en un espíritu de cooperación internacional que aún no alcanza los niveles deseables. Por el contrario, ya se ha dicho que la ayuda oficial para el desarrollo, por ejemplo, no se ha incrementado de acuerdo con los parámetros aceptados en 1992 en la Cumbre de la Tierra, sino por el contrario ha disminuido. Tampoco han funcionado de manera adecuada los mecanismos de cooperación técnica y de transferencia de tecnología.

Lo anterior podría llevar a la conclusión de que no es dable esperar mucho de la cooperación internacional y, más bien, que hay que concentrarse en el esfuerzo propio. Lamentablemente, la cooperación internacional es una verdadera *conditio sine qua non* para avanzar hacia la sustentabilidad, porque lo cierto es que, por muchos esfuerzos que se hagan dentro de cada país para alcanzar el desarrollo sustentable, ello no se logrará sino dentro de un contexto mundial favorable, como lo impone la interdependencia ecológica entre las naciones, así como con la cooperación de aquellos países que tienen una clara responsabilidad histórica y actual en el deterioro ambiental del planeta y, además, los recursos financieros y tecnológicos necesarios para contener y revertir ese deterioro no sólo dentro de sus fronteras.

Por eso, para los países en desarrollo la cooperación internacional es un componente importante e irrenunciable de su gestión ambiental, en término de que a ella deben una parte significativa de su quehacer diario.



Eficiencia administrativa

Eficiencia administrativa: un requerimiento permanente para las administraciones modernas

Inicio

La "eficiencia administrativa" designa un atributo de racionalidad a las actuaciones de la administración que permiten obtener los resultados deseados con el mínimo de costos de todo orden, tanto para la administración como para los administrados.

Presentación

La eficiencia administrativa es un requerimiento permanente de las administraciones modernas. En ese sentido, es una tarea que nunca puede darse por terminada. Los cambios que experimentan las sociedades modernas, incluidos los tecnológicos, determinan que la administración deba revisar permanentemente sus procedimientos y ocuparse de la capacitación de sus cuadros.

Índice Parte I

Índice Parte II

En su mayor parte, los problemas que limitan la eficiencia administrativa son inespecíficos y se encuentran, aunque con matices diversos, en cualquier sector de la administración pública y en todos los órdenes de gobierno. Por esta razón, aquí sólo se incluye una breve referencia a la experiencia reciente en el campo de la gestión ambiental.

Índice Parte III

La implantación del Programa de Modernización de la Administración Pública 1995-2000

La SEMARNAP desarrolló para ese efecto las siguientes líneas estratégicas:

- Elaboró un Modelo de Modernización y Fortalecimiento Institucional propio, con directrices y orientaciones específicas, tomando en cuenta las necesidades y potencialidades de la dependencia.
- Creó una organización que coordinara y condujera el proceso de modernización en la dependencia.
- Conjuntó bajo una misma coordinación y orientación los diferentes instrumentos metodológicos, normativos y presupuestales dirigidos a la capacitación del personal, como son el Promap (normado por la Secodam), el Programa Institucional de Capacitación (PIC) (normado por la SHCP), y el Centro de Capacitación en Calidad (Cecal-SEMARNAP).
- Diseñó y operó un Programa de Capacitación que apoyara y generara los nuevos comportamientos y capacidades en los servidores públicos, en congruencia con los cambios que demanda una administración pública moderna.

La capacitación se ha asumido como eje central en el proceso de modernización. No podría ser de otra forma en una administración que, como ocurre en casi todos los sectores de la Administración Pública Federal, adolece de la falta de un servicio civil de carrera.

Principales líneas de trabajo

Para hacer más efectiva y transparente la gestión, impulsar una cultura de servicio a la sociedad y combatir la corrupción, la SEMARNAP enfocó las actividades de capacitación hacia los procesos de planeación y evaluación de la dependencia. Se buscó obtener resultados en los sistemas de administración, para poder rendir cuentas a la sociedad. Durante el periodo 1996-2000 se abordaron las siguientes

temáticas:

- Inducción a la SEMARNAP.
- Inducción al Promap.
- Inducción a la calidad en el sector público.
- Planeación estratégica.
- Diagnóstico y mapeo de los procesos administrativos sustantivos.
- Indicadores de desempeño de la gestión pública.
- Estándares de calidad.
- Evaluación de programas públicos.
- Herramientas para la calidad.

El 80% de las unidades responsables centrales y de las delegaciones federales de la SEMARNAP se beneficiaron en distintos grados de estas acciones.

Se estableció el Sistema Integral de Planeación, Programación, Presupuestación y Evaluación (SIPLANE), para avanzar en la asignación presupuestal de cada Unidad Responsable, en función del diseño de proyectos anuales, con indicadores y metas que permiten evaluar el desempeño y cumplimiento de las estrategias y políticas.

El SIPLANE consiste en una metodología contenida en manuales, formatos y bases de datos elaborados desde 1997. Su objetivo central es dotar a la Secretaría de un instrumento para elaborar sus presupuestos con base en la técnica de costos cero, y tener así un sistema integrado de programación y presupuestación vinculado con la planeación, que permita evaluar la aplicación de los recursos y el avance hacia el cumplimiento de metas. Los proyectos deben corresponder con claridad a las líneas estratégicas y a las políticas incorporadas en la planeación de mediano plazo: Plan Nacional de Desarrollo, programas sectoriales y especiales.

En su estado actual, el Sistema ha concluido la etapa del diseño de proyectos, la construcción de indicadores y la cuantificación de metas por proyecto en todas las delegaciones federales. Algunos de los instrumentos desarrollados para fomentar la eficiencia en el marco de la gestión privada podrían, con las adecuaciones necesarias, resultar de interés también en el marco de la gestión pública. La SEMARNAP ha desarrollado así procesos de certificación ISO en algunas de las dependencias propias.

En lo que respecta a la interfase entre la administración y la ciudadanía, se deben establecer procesos transparentes y amigables para los usuarios. La cultura burocrática todavía dominante tiende a perpetuar una barrera con la sociedad, que es en parte responsable de la desconfianza y el descrédito generalizados con los que se enfrenta la gestión pública.

El proceso de mejora regulatoria

Dentro de los esfuerzos que se han hecho para propiciar la eficiencia administrativa de la SEMARNAP, ocupa un lugar principal el proceso de mejora regulatoria, cuyo objetivo es fortalecer su actuación mediante la supresión de regulaciones que no representan un beneficio para la gestión ambiental y desincentivan la inversión y la creación de empleos, así como de aquellos elementos de discrecionalidad que pueden propiciar situaciones de arbitrariedad y de inseguridad jurídica.

Este proceso tiene su fundamento en el Acuerdo de 1995 para la Desregulación de la Actividad Empresarial (ADAE), con arreglo al cual se conformó el grupo de trabajo del Consejo de Desregulación Económica, que fue conformado por la Secodam, la Unidad de Desregulación de la Secofi y la Subsecretaría de Planeación de la SEMARNAP. El trabajo de este grupo ha consistido en revisar los trámites existentes, proponer mejoras y asegurar que los compromisos derivados de

las negociaciones con las áreas durante el proceso queden plasmados en los instrumentos jurídicos correspondientes.

La revisión de los trámites existentes, que eran 222, generó diversos resultados, empezando por la eliminación de 17 de ellos y la transformación de otros 33 en avisos. Pero, además, se eliminó la exigencia de 158 documentos anexos en 88 trámites, se establecieron plazos oficiales en 175 trámites, se eliminaron 125 requisitos de información en 71 trámites, se desconcentró la recepción o resolución en 42 trámites y se instrumentó la negativa ficta en dos trámites.

Estos trámites conforman el Registro Federal de Trámites de la SEMARNAP. A dichos trámites se refiere el Acuerdo publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 21 de febrero del año 2000 por el que se dan a conocer los trámites inscritos en el Registro Federal de Trámites Empresariales que aplican la SEMARNAP y sus órganos administrativos desconcentrados y se establecen diversas medidas de mejora regulatoria.

Son numerosos los instrumentos jurídicos sobre los que ha recaído opinión del Consejo para la Desregulación Económica. El programa respectivo, que al 31 de agosto ya tenía un grado de avance de 97.2%, será concluido el 31 de octubre de 2000.



La transparencia administrativa

En los tiempos que corren, la exigencia de la eficiencia administrativa suele ir acompañada del reclamo de la transparencia administrativa, lo que se corresponde con que es una exigencia de los más recientes procesos de democratización. La transparencia administrativa significa que la publicidad de las actuaciones administrativas permite garantizar a los administrados y a la propia administración la completa legalidad de esas actuaciones, lo que implica eliminar cualquier vestigio del secreto que tradicionalmente rodeaba a los actos administrativos.

Ninguna dependencia de la administración pública está exenta del permanente acecho de la corrupción. Además de combatirla frontalmente con todos los instrumentos legales y administrativos disponibles, se deben introducir aquellos cambios que pudieran reducir al mínimo los riesgos de su incidencia. Por ejemplo, en la medida de lo posible, las decisiones relacionadas con licencias, concesiones, autorizaciones y permisos deberían tomarse en forma colegiada, cuidando que este requisito deseable no retrase la gestión, transformándose en un cuello de botella que comprometa la eficiencia.

Medidas como las siguientes permitirían profundizar la modernización administrativa y contribuir a mejorar el desempeño de la administración ambiental:

- Informar a la ciudadanía sobre los criterios y restricciones bajo los cuales se

podrían otorgar los servicios para la explotación, uso, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, con la finalidad de que los usuarios conozcan la situación de los mismos y las razones de las posibles restricciones o condiciones necesarias para asegurar su conservación. Esta información debería estar disponible en estados, municipios, ejidos y comunidades.

- Publicar periódicamente, a nivel central y local, la lista de usuarios a quienes se otorgó un servicio (licencias, concesiones, autorizaciones y permisos).
- Establecer un sistema de evaluación que permita conocer la magnitud agregada de los servicios otorgados, tomando en cuenta los criterios y restricciones establecidos.
- Diseñar políticas de servicio, elaborar un código de ética de los servidores públicos y difundirla entre el personal y los usuarios.
- Organizar y diagramar los procesos de cada servicio, con base en el modelo de la cadena cliente-proveedor, con el propósito de identificar los puntos críticos de control de calidad y de transparencia.
- Informar oportunamente a los usuarios, a nivel local, sobre los requisitos para acceder al servicio y el procedimiento que seguirá el trámite.
- Identificar los atributos y estándares de calidad de los servicios, así como establecer indicadores y sistemas de seguimiento, con posterior difusión de resultados a los usuarios.
- Ampliar y consolidar el sistema de ventanillas únicas en las delegaciones para el trámite de servicios conexos.
- Establecer módulos de orientación e información ciudadana que informen sobre requisitos, tiempos de respuesta, costos, procedimientos del servicio, así como sobre el estado del recurso respecto al cual se solicita el servicio.
- Establecer un sistema independiente de encuestas periódicas al usuario para conocer su opinión sobre la calidad de los servicios y detectar fenómenos de corrupción, con independencia de los procesos establecidos en el marco de la Secodam. Difundir los resultados a los usuarios, así como las acciones emprendidas para mejorar el trámite o servicio.
- Reforzar los programas de capacitación y profesionalización de los servidores públicos que prestan atención directa a la ciudadanía. Establecer sistemas especializados para la evaluación del desempeño del personal que atiende al público.



MÉXICO HACIA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Los principales problemas ambientales de México son la deforestación, la calidad y disponibilidad de agua, la contaminación del aire y del suelo, la sobreexplotación de recursos naturales y la creciente vulnerabilidad ante desastres naturales.

Inicio

Estos problemas, ignorados o subestimados durante mucho tiempo, suscitan ahora un interés creciente en la opinión pública, aunque los debates que recogen los medios de comunicación rara vez han abordado en forma profunda los temas sustantivos, ciñéndose por lo general a los aspectos políticos u organizativos más superficiales.

Presentación

Índice Parte I

En los últimos años se han introducido innovaciones institucionales para la atención de estos problemas. Se han establecido organismos públicos especializados, se ha puesto en práctica una visión más coordinada e integrada de la gestión de los recursos, se han formulado diagnósticos y programas específicos, se han fortalecido los instrumentos a través de los cuales se ejercen las políticas, se ha actualizado la legislación, se ha desarrollado la normatividad técnica, se han extendido prácticas ambientales en los medios empresariales, se ha profundizado en el conocimiento y la investigación, se ha generado una información ambiental rica, que se ha puesto además al alcance de un público muy amplio.

Índice Parte II

Índice Parte III

Sin embargo los problemas antes aludidos persisten, aunque con dinámicas modificadas. A pesar de algunos signos alentadores, las soluciones definitivas de estos problemas sólo despuntan en un horizonte temporal cuya extensión parece contradecir las expectativas sociales más comunes.

Diríase que la sociedad y el Estado mexicano, en su sentido más lato, integrado por los tres órganos de gobierno y sus respectivos poderes así como por los diversos institutos políticos, empiezan a tomar la medida al desafío que representa la sustentabilidad del desarrollo, en particular aquélla de índole ambiental.

Transformar un modelo de desarrollo, modificar sustancialmente pautas de producción y de consumo profundamente arraigadas, rebasa el ámbito administrativo y exige una movilización colectiva, progresiva y de gran aliento. Ha llegado el momento de que la sociedad en su conjunto asuma el costo que representa la rectificación de muchas décadas de desarrollo insustentable y, sobre todo, de modificar de manera drástica las tendencias que amenazan llevar a nuestro país a situaciones ambientales sin retorno. A diferencia de lo que sucede con las crisis económicas, el deterioro ambiental es de imposible o muy difícil recuperación y compromete el futuro de nuestra colectividad. Necesitamos evitar a toda costa que el deterioro ambiental derive en situaciones críticas, mediante un esfuerzo sostenido de protección del medio ambiente y un decidido impulso al desarrollo sustentable.

La magnitud del desafío puede ejemplificarse haciendo referencia a la hipótesis de un crecimiento económico de poco más del 6% anual en las próximas tres décadas, lapso en el que la economía aumentaría por lo menos cinco veces de tamaño. Con ello tendería a multiplicarse, aunque no necesariamente en la misma proporción, la generación de residuos, el consumo de energía, recursos renovables y no renovables, agua y otros bienes ambientales, así como la presión sobre espacios frágiles. Sabemos que, a partir de un cierto nivel de desarrollo, el cambio tecnológico, la cultura de la protección ambiental y otros factores determinan que el daño al medio ambiente crezca menos que la economía. La OCDE plantea incluso la factibilidad de producir en el mediano plazo cuatro veces más valor de

producción industrial con el mismo volumen de materiales (factor 4) y apunta hacia las perspectivas futuras de un factor 10. Sin embargo, para México y para cualquier país incluso desarrollado, son formidables las implicaciones de multiplicar por cinco la economía sin incurrir en mayor deterioro ambiental. En nuestro país, por otra parte, algunos procesos de deterioro tienen lugar sin que exista siquiera como contrapartida algún beneficio económico realmente significativo.

El realismo no debe dar lugar a desalientos. Como nación, hemos dado pasos iniciales hacia la sustentabilidad que no deben subvalorarse, y que constituyen un estímulo y una plataforma para seguir adelante. Aunque no haya alcanzado todavía la prioridad necesaria, aunque en algunos contextos locales sea objeto de sacrificio o aplazamiento, la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables ha logrado insertarse con plena legitimidad en la agenda nacional. Desarrollar esta gestión con eficacia y eficiencia crecientes es ahora asunto de seguridad nacional. Como política de Estado, resulta ya impensable ignorar los problemas ambientales, o desatenderlos en aras de un beneficio económico ilusorio y de muy corto plazo. México cuenta con los recursos humanos y técnicos requeridos para enfrentar el desafío de la sustentabilidad con buenas perspectivas de éxito. La experiencia de los últimos años así lo muestra. Los plazos que se manejan en los análisis prospectivos para lograr una transformación cualitativa, y que por lo general abarcan el primer cuarto del nuevo siglo, se pueden acortar en la medida en que se logre incrementar el esfuerzo colectivo dedicado a la atención ambiental.

En este proceso, la administración pública federal puede y debe ejercer una función rectora. En particular, la creación de la SEMARNAP a fines de 1994 representó un hito institucional en la incipiente historia de la gestión ambiental en nuestro país.

Una vez constituida, y tras haber formulado sus programas sectoriales, la SEMARNAP organizó el conjunto de sus actividades para la consecución simultánea de un triple objetivo:

- procurar la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables mediante la contención de las tendencias de deterioro;
- introducir, en muchos casos por primera vez, estrictos criterios de sustentabilidad en la producción basada en esos recursos naturales; y
- contribuir, desde la gestión de esos recursos, al mejoramiento del bienestar social y la mitigación de la pobreza, sobre todo en el sector rural.

Desde el sector del medio ambiente, la institución ha podido realizar aportaciones concretas para la transición de México hacia el desarrollo sustentable. Ha tenido la oportunidad histórica de hacerlo desde una gestión federal integrada, que permite armonizar los enfoques de conservación con el manejo productivo de los recursos naturales renovables. Para ello ha contado con un conjunto de instrumentos legales y administrativos en permanente evolución, donde los tradicionales instrumentos de gestión directa (o "comando y control") empiezan a articularse con instrumentos económicos.

La gestión ambiental ha evolucionado rápidamente para:

- apoyarse en amplios consensos sociales;
- movilizar acciones y recursos locales;
- reforzar el Estado de Derecho en el ámbito de su competencia;
- adoptar enfoques de largo plazo; y
- basar su actuación en criterios técnicos y científicos.

Los resultados de la gestión ambiental federal reciente, sintetizados en páginas anteriores y detallados en otras publicaciones de la propia SEMARNAP, inspiran un prudente optimismo, exento de cualquier triunfalismo y matizado por la clara conciencia de la magnitud de las tareas pendientes.

En los últimos años se ha puesto de manifiesto, por otra parte, que la sustentabilidad no está reñida con la producción, incluso en el corto o mediano plazo, como lo expresan con claridad algunos indicadores. No obstante una intensa regulación para inducir mayor sustentabilidad en el sector, que ha podido suscitar incluso algunas esporádicas tensiones sociales, la producción pesquera de 1997, previa a la posterior secuencia climatológica "El Niño"-"La Niña", carece de precedentes históricos. También la producción maderera esperada para el año 2000 representa un referente sin precedente en la última década del siglo XX. Los beneficios derivados de las auditorías ambientales a la industria rebasan casi siempre los costos incurridos por la adopción de medidas de corrección. Es falso el dilema entre inversión o ambiente. Los criterios de sustentabilidad que se están introduciendo garantizarán la preservación de la base de recursos en que se apoyan estos procesos productivos, lo que hará posible su propia continuidad en el largo plazo.

El análisis de los avances en los distintos ámbitos de actuación y la proyección de tendencias, permite identificar áreas en las que bastaría con sostener el impulso actual, otras en las que debe incrementarse el esfuerzo sin desviar el rumbo de las políticas públicas, y otras, por fin, que están necesitadas de revisión y ajuste en función de la experiencia reciente y de nuestra propia evolución institucional.

Con base en la información y el análisis contenido en este libro se puede proponer un recuento de algunas tareas o líneas de acción a priorizar en los primeros años del nuevo siglo, entre las que cabría destacar las siguientes:

Contención del deterioro

Es imprescindible sostener, desde una perspectiva de largo plazo, los esfuerzos de contención del deterioro y consolidar las políticas de conservación. Los avances logrados podrían revertirse si no se da continuidad a estas políticas, reforzando su prioridad.

Producción limpia y sustentable

Urge mantener y reforzar los criterios de sustentabilidad en la producción, especialmente en aquella basada en la utilización de recursos naturales renovables. Se percibe la necesidad de emprender actividades de fomento en segmentos de las cadenas productivas que agreguen valor sin incrementar la presión que se ejerce sobre los recursos. Para mejorar las condiciones de sustentabilidad en diversos ámbitos productivos se necesita un fuerte impulso de integración entre la gestión del agua y los demás aspectos de la gestión ambiental. La interfase entre el desarrollo rural y las condiciones para su sustentabilidad ambiental requiere de una atención intensificada. Debe darse de inmediato un mayor impulso a la diversificación de la producción, buscando compatibilizar los requerimientos económicos de simplificación y estandarización con la reconocida diversidad de nuestros ecosistemas y recursos.

En relación con la producción industrial, además de desarrollar su normatividad ambiental técnica, será necesaria una actividad más proactiva por parte del Estado para promover algunas ramas de infraestructura, como la relativa al manejo y tratamiento de residuos peligrosos. Se ha trabajado con eficacia para mejorar la gestión ambiental en las industrias grandes y en muchas medianas. En el marco de un esfuerzo nacional de reconversión tecnológica industrial, el gran desafío consiste ahora en mejorar el desempeño ambiental de las industrias en las escalas mediana, pequeña y micro, sin comprometer su papel fundamental como generadoras del mayor empleo por unidad de inversión.

Participación social

La proliferación de consejos consultivos y otras nuevas instancias de participación social ha representado ya un cambio cualitativo trascendental. Es necesario

consolidar estas instancias y mejorar sus formas de operación. Una gran tarea pendiente consiste en lograr una movilización masiva de ciudadanos, a nivel individual y familiar, sobre la base de una ampliación en la escala de los procesos educativos y la consolidación de un sistema integrado de información ambiental adecuada, accesible y oportuna.

Fortalecimiento del federalismo y descentralización

En este ámbito, los avances logrados son parciales o insuficientes. Es indispensable trascenderlos para lograr una gestión más eficiente, capaz de atender las legítimas aspiraciones locales y movilizar recursos adicionales. Para ello se necesita dar seguimiento y evaluación a las funciones recientemente transferidas, ampliar las funciones a descentralizar de acuerdo con la legislación actual, incrementar la capacidad de gestión de estados y municipios para asimilar nuevas funciones, evaluar y promover posibles cambios legislativos que permitan ampliar las funciones a descentralizar, y, por último, consolidar en forma centralizada la gestión de sistemas que tienen una lógica de funcionamiento interestatal o incluso internacional.

Los recursos naturales deben ser objeto de un pacto nacional, y dar origen a un nuevo arreglo nacional-regional, como resultado del cual las entidades federativas podrían controlar en forma directa o en cooperación con la Federación múltiples procesos y tareas operativas, incluyendo por ejemplo los servicios hidráulicos, parte de los servicios forestales y el manejo de los residuos de todo tipo.

En la correspondiente reforma gubernamental se debe insistir en la profesionalización del personal directivo y operativo, que debe ser capaz de impulsar plataformas programáticas de largo plazo.

Reforzamiento de instrumentos de gestión

La evolución de la gestión ambiental contrasta con el hecho de que algunos de sus instrumentos presentan un potencial difícil de alcanzar desde su relativa debilidad institucional actual. Este sería el caso, por ejemplo, del ordenamiento ecológico del territorio, sobre el que recaen funciones y expectativas crecientes. Es imprescindible reforzar este instrumento, cuya utilización desborda por otra parte los márgenes de la competencia ambiental para relacionarse con el impulso a las distintas vertientes del desarrollo regional.

Por otra parte, es apenas incipiente el recurso a los instrumentos económicos de gestión no sólo de mercado y su desarrollo deberá explorarse con sistematicidad en el marco de iniciativas que podrían converger con una reforma fiscal.

Vulnerabilidad frente a desastres naturales

La desertificación, la deforestación de cuencas y otros procesos de destrucción ecológica, así como la ocupación inadecuada del territorio y la insuficiencia de algunas infraestructuras determinan una vulnerabilidad creciente frente a los denominados "desastres naturales", en particular aquellos desencadenados por factores climáticos. En el marco de una nueva cultura de gestión de riesgos, desde el sector ambiental deben redoblar esfuerzos para reducir esta vulnerabilidad y contribuir a hacer frente, con un sentido preventivo, a una siniestralidad que pudiera incrementarse a futuro por procesos como el cambio climático global.

Actuación territorial

La gestión ambiental debe operar cada vez más con un sentido territorial, eco-regional. Es indispensable ampliar la ya rica experiencia de actuación coordinada en zonas prioritarias, como la Selva Lacandona o las áreas seleccionadas por su alta marginación social y su potencial natural.

Además de concentrar acciones en las zonas de alta prioridad por su diversidad

biológica o por sus funciones ambientales estratégicas, la gestión federal deberá prestar mucha mayor atención a las zonas costeras, áreas ecológicas de interfase en las que se intensifican presiones y convergen en forma no siempre armónica múltiples competencias.

Coordinación intersectorial

La transición hacia el desarrollo sustentable dependerá no sólo del desempeño del sector ambiental, sino también del trabajo conjunto de los demás sectores.

La construcción de una coordinación interna operada desde el sector ambiental debe seguir ampliándose mediante una coordinación intersectorial, para la cual existen ya valiosos antecedentes. Será de utilidad el establecimiento de nuevos mecanismos formales de integración transversal de la gestión pública, incluyendo grupos mixtos de trabajo en las Secretarías con mayor incidencia en los procesos ambientales, diversas comisiones intersectoriales, entrecruzamiento de la participación en órganos de gobierno, con elaboración de agendas específicas y procesos de seguimiento y evaluaciones al más alto nivel de gobierno.

Lo más urgente es una mayor incorporación de criterios ambientales en la política fiscal y en la comercial, y mayor condicionalidad ambiental en la política agropecuaria, industrial, energética y turística. Es en estos campos donde se requiere reforzar la coordinación interinstitucional, mediante grupos ad-hoc y articulación de alto nivel.

Sólo a través de los acuerdos y de la generación de amplios consensos públicos, otras importantes políticas y sectores clave del desarrollo nacional comenzarán a internalizar en sus agendas los criterios ambientales como parte de sus prioridades.

Fortalecimiento institucional

La necesidad de proceder en permanencia a una racionalización en el uso de los recursos presupuestales, humanos, materiales y técnicos de que dispone la administración y la búsqueda de una mayor eficiencia no deben ser óbice para reconocer la insuficiencia actual de dichos recursos. La sostenibilidad institucional es clave para el futuro de la gestión ambiental mexicana, amenazada por carencias operativas así como por la volatilidad tanto de recursos y programas como de personal.

Atención a la agenda internacional

Los principales temas emergentes que reclaman una creciente atención por parte de las autoridades federales y obligan a una revisión de su propia capacidad, como el cambio climático, la desertificación, la pérdida de biodiversidad, los problemas asociados a la bioseguridad o la bioprospección, no pueden enfocarse sólo desde una perspectiva nacional.

En el umbral del siglo XXI, teniendo en cuenta los conocimientos existentes sobre la interdependencia ecológica de las naciones, la agenda ambiental nacional aparece cada vez más vinculada a la agenda de la cooperación mundial para enfrentar los retos ambientales globales, compartiendo responsabilidades y estrategias bajo el principio de la responsabilidad común pero diferenciada.

Se necesita reforzar la capacidad para atender una agenda ambiental internacional cada vez más exigente, así como sus vinculaciones y sinergias con las políticas nacionales.

Conocimiento y política ambiental

El siglo XXI es sin duda el siglo del conocimiento, que es componente medular para establecer con racionalidad las elecciones de políticas públicas de cualquier índole. En el campo de la política ambiental, este componente adquiere una prioridad todavía mayor, por la multiplicidad y la particular complejidad de los

procesos que son objeto de gestión. Acercar las instancias de toma de decisiones a los ámbitos en los que se generan ciencia y tecnología específicas constituye una estrategia que ofrece incomparables ventajas y oportunidades para mejorar la eficacia de la gestión.

En síntesis, las tareas pendientes en materia de gestión ambiental son múltiples, complejas y demandantes. Que las dificultades para su ejecución no nos arredren. En la defensa de los intereses ambientales debemos coincidir todos los mexicanos. Más allá de las legítimas discrepancias, algunos acuerdos fundamentales permitirán allanar un camino que está ya trazado. Hay que transitarlo con sólidos conocimientos técnicos, con decisión, con amor y con coraje, para asegurar el futuro ambiental y las perspectivas de desarrollo que nuestros hijos merecen.

Atrás 