

REVISTA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

RAP

ADMINISTRACIÓN ECOLÓGICA



INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, A. C.

No. 87

REVISTA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

RAP

**ADMINISTRACIÓN
ECOLÓGICA**



INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, A. C.

No. 87

INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, A.C. REVISTA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

José Chanes Nieto
Director

ISSN 04820529
Certificado de Licitud de Título 2654
Certificado de Licitud de Contenido 1697

Publicación periódica
Registro número 1021009
Características 210241801

Edición
Comité Editorial
e Revista de Administración Pública
Instituto Nacional de Administración Pública, A. C.
Km. 14.5 Carretera Libre México-Toluca
Col. Palo Alto
Delegación Cuajimalpa, 05110 México, D. F.
Tels. 570 69 45 Y 570 71 40
Número 87 julio-diciembre 1994
Impreso y hecho en México

Los artículos que aparecen en esta obra son responsabilidad de los autores y no expresan necesariamente el punto de vista del Instituto Nacional de Administración Pública, A. C.

México, 1994
Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra, siempre y cuando no sea con fines de lucro.

INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, A.C.
*Sección Mexicana del Instituto Internacional de Ciencias
Administrativas*

CONSEJO DIRECTIVO

Adolfo Lugo Verduzco
Presidente

José Natividad González Parás
Vicepresidente

Luis F. Aguilar
Carlos Almada López
Sergio García Ramírez
Arturo Núñez Jiménez
Mariano Palacios Alcocer
Gustavo Petricioli Iturbide
Fernando Solana Morales
Jorge Tamayo López Portillo
María Elena Vázquez Nava
Consejeros

Antonio Sánchez Gochicoa
Tesorero

Néstor Fernández Vertti
Secretario Ejecutivo

COORDINADORES

Centro de Estudios de Administración
Estatad.y Municipal
Roberto Avalos Aguilar

Desarrollo y Formación Permanente
VÍctor Hugo Alarcón Limón

Consultoría y Alta Dirección
J. Alejandro Jaldar Cerecedo

Investigación y Documentación
Adriana Hernández Puente

Relaciones Internacionales

;Lucila Leal de Arauja

Administración, Finanzas y Difusión
Vicente Hernández Verduzco

COMITÉ EDITORIAL

Roberto Avalas; María Teresas Brindis;
José Chanes Nieto; Néstor Fernández Vertti;
Adriana Hernández; Carmelina B. de Perea.

INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

MIEMBROS FUNDADORES

Antonio Carrillo Flores	Mario Cordera Pastor
Gilberto Loyo	Gabino Fraga Magaña
Rafael Mancera Ortiz	Jorge Gaxiola
Ricardo Torres Gaytán	José Iturriaga
Raúl Salinas Lozano	Antonio Martínez Báes
Enrique Caamaño Muñoz	Lorenzo Mayoral Pardo
Daniel Escalante	Alfonso Noriega
Raúl Ortiz Mena	Manuel Palavaclni
Rafael Urrutia Millán	Jesús Rodríguez y Rodríguez
José Attolini	Andrés Serra Rojas
Alfredo Navarrete	Catalina Sierra Casasús
Francisco Apodaca	Gustavo R. Velasco
	Alvaro Rodríguez Reyes

CONSEJO DE HONOR

Gustavo Martínez Cabañas; Andrés Caso Lombardo;
Luis García Cárdenas; Ignacio Pichardo Pagaza;
Raúl Salinas Lozano

Índice

TRIBUNA

El Reto de Aplicar la Legislación Ambiental en Países en Desarrollo
Julia Carabias 9

Marco Jurídico de la Protección Ambiental

Ramón Ojeda Mestre

El Ordenamiento Ecológico en México

Sergio Estrada Orihuela 19

El Sector Ambiental en México

Miguel Angel Gil 29

La Salud Ambiental en México

Miguel Angel Gil 37

Reflexiones sobre la Importancia de la Ciencia y la Tecnología para la Gestión Ambiental

Edmundo de Alba y Cristina Cortinas Nava 43

Áreas Naturales Protegidas

Cecilia Carda Chavetas 55

El Enfoque Integrado de Prevención y Control de la Contaminación

Víctor Hugo Páramo 75

Introducción y Antecedentes al Riesgo Ambiental <i>Sergio Rivapalacio Chiang</i>	83
Impacto y Riesgo Ambiental en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente <i>Francisco Novelo Burbante</i>	93
Plan de Acción de Educación Ambiental Dr. Edgar González Gaudiano	99
Comparación de la Legislación Ambiental de México, Estados Unidos y Canadá <i>Diana Ponce Nava</i>	///
DOCUMENTOS	
Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo	139
La Cooperación Internacional para la Gestión Ambiental	143
NORMATIVAS	
Resumen del Acuerdo de Cooperación sobre el Medio Ambiente de América del Norte	153
Decreto que Reforma, Adiciona y Deroga diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	159

PRESENTACIÓN

Entre los problemas acumulados desde antiguo y cuya solución contribuye a la conservación y al mejoramiento de la calidad de vida está la preservación del ambiente, indispensable para la salud de los seres vivos y el acrecentamiento de los recursos naturales. En las últimas décadas se han emprendido acciones para resolverlo y en ellas la administración pública ha desempeñado un importante papel.

Para recoger las experiencias y proporcionar un marco administrativo y jurídico más adecuado a esta trascendental tarea se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca como dependencia encargada de coordinar la administración y fomentar el aprovechamiento de los recursos naturales y la protección al medio ambiente para un desarrollo sustentable", de conformidad con la exposición de motivos respectiva.

En la misma se hace hincapié en la situación actual al respecto: "el deterioro ambiental está afectando las condiciones productivas y la calidad de vida de la población, lo que pone en riesgo a las generaciones futuras de mexicanos, los procesos de erosión y de deforestación. la contaminación atmosférica y del agua, el daño a la biodiversidad y la acumulación de residuos y materiales peligrosos". Para resolver éstos y otros problemas es preciso "fortalecer la política de prevención y control del deterioro ambiental".

La preservación del ambiente constituye un desafío y para enfrentarlo con éxito son necesarias acciones permanentes. "Las exigencias sociales en favor de las mejores condiciones ambientales han rebasado las acciones de política ecológica. Se requiere de mecanismos preventivos más eficaces para lograr que los procesos productivos y de consumo, sean más adecuados en cuanto al uso de recursos naturales, renovables y no renovables, y a la generación de emisiones y descargas. Es necesario también considerar a la política ambiental como una oportunidad para el mejoramiento de nuestras potencialidades, y para el aprovechamiento de nuestra riqueza natural", aclara la misma exposición de motivos.

Estas tareas requieren la participación de los habitantes del país. Una de las maneras de **hacerlo es** aportar reflexiones, **análisis y propuestas**. **En éste número de la RAP se incluyen** estudios que contribuyen al esclarecimiento de algunos de los temas fundamentales en el ámbito de la administración de la ecología, así como documentos relevantes de carácter internacional y jurídico. Con ello el Instituto Nacional de Administración Pública prosigue sus esfuerzos permanentes en aras de mejorar nuestras administraciones públicas y difundir **documentos sobre temas relevantes sobre ellas**. **Los incluidos permitirán a los lectores** adentrarse en aspectos relativos a la administración del ambiente.

El Reto de Aplicar la Legislación Ambiental en Países en Desarrollo

Julia Carabias

Ponencia presentada en la Tercera Conferencia Internacional de Aplicación Obligatoria de la Legislación Ambiental, Oaxaca, abril de 1994.

En los últimos años, se ha intensificado el debate y la incorporación de los temas ambientales en las políticas de las naciones. Uno de los grandes logros de la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo fue precisamente, profundizar en el análisis de los efectos del desarrollo en el ambiente; no hay prácticamente ningún país que no haya incorporado, de una u otra forma, la reflexión de cómo hacer compatible lo que hasta ahora no ha sido: conciliar los fines del desarrollo económico y social, con la conservación de los recursos naturales.

En los procesos de globalización, que en

la última década se han incrementado, la temática ambiental juega un papel protagónico y por ello aparecen los escenarios de casi todas las reuniones binacionales y multinacionales. En México hemos vivido procesos muy intensos de reflexión y de negociación en el contexto del Tratado de Libre Comercio y de nuestra incorporación a la OCDE.

¿Cómo enfrentar los nuevos retos que se nos presentan? ¿Cómo consolidar nuestro desarrollo económico y social? ¿Cómo producir más para crecer económicamente y al mismo tiempo combatir las desigualdades sociales? ¿Cómo hacerlo de manera sustentable sin degradar la naturaleza, base material de nuestro desarrollo, ni comprometer generaciones futuras? Estas son algunas

preguntas que van más allá de solo la preocupación intelectual y del debate académico, y que están ya incorporadas en la discusión del diseño de políticas.

El crecimiento económico, hasta muy recientemente, no había reparado en los efectos sociales y ambientales que genera, lo cual ha llevado a la agudización de la pobreza y del deterioro ambiental. El reto es acelerar un aumento equitativo del ingreso y **a la vez, promover el acceso a los recursos financieros** y a las tecnologías limpias que permitan conjugar el crecimiento económico, el mejoramiento del ambiente y el bienestar social. En el Uono podemos olvidar **que los recursos naturales son finitos y que pueden ser irrenovables si no hacemos un uso adecuado de los mismos.** El reto se complica frente a la perspectiva del rápido aumento de la población, y de la necesidad de resolver el rezago social del país. **Crecimiento económico racional y justicia social,** son objetivos de la planeación y consolidación de las etapas paulatinas del proceso de desarrollo sustentable.

Las políticas y estrategias del mejoramiento del ambiente requieren del fortalecimiento de un marco legal e institucional en las naciones. En México los avances han sido importantes: se ha fortalecido el marco legal con las normas ambientales de carácter **nacional y se han suscrito importantes** acuerdos de cooperación internacional. Sin embargo, resta mucho por hacer para **modernizar** la suma de ordenamientos legales que, partiendo de sus preceptos constitucionales, **deriven en normas secundarias que faciliten su observancia, aplicación y permitan su revisión permanente para subsanar posibles omisiones o inconsistencias.**

En los últimos veinte años el marco legal en México ha evolucionado; la ley ambiental de 1971 ponía énfasis en corregir los efectos de la **contaminación** sobre la salud humana, sin considerar de manera integral las causas que la originaban. En 1988 se promulgó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente con una visión más global e integradora sobre el medio ambiente y con más énfasis en los **aspectos preventivos de conservación de los recursos naturales, que en los aspectos correctivos.**

Esta ley aún en vigor, cuenta con instrumentos muy importantes de planeación de las políticas ambientales, como son: el ordenamiento territorial, realizado a partir de las características de los recursos naturales y los ecosistemas; la evaluación del impacto ambiental para prevenir los efectos negativos de los procesos productivos y obras de construcción: los planes de manejo para las reservas de la biosfera, instrumentos todos que apuntan hacia la prevención del deterioro ambiental por los procesos mismos del desarrollo. Se privilegian los instrumentos **preventivos sobre los correctivos, porque la eliminación del daño ecológico, cuando esto es posible, tiene un costo más alto para la sociedad que su prevención.**

Se han emitido ya reglamentos y normas de impacto ambiental, residuos peligrosos, contaminación atmosférica, de agua, de ruido y de vertimiento de desechos al mar.

También se destaca en la Ley que la acción ecológica no es una cuestión que compete sólo a los poderes públicos, sino que en ella **debe involucrarse profundamente la sociedad** y debe asegurarse el concurso de aquellos

sectores cuya participación resulta indispensable. Por ello estamos empeñados en vincularnos con los distintos sectores de la sociedad, universidades, grupos organizados de empresarios, campesinos, ciudadanos y ecologistas, para que conjuntamente encontremos salidas más adecuadas y concretas a los problemas ambientales que enfrentamos.

La ley señala además, que en materia de prevención de la contaminación y de restauración ambiental se requiere la concurrencia de los tres niveles de gobierno, municipal, estatal y federal; esto marca un cambio radical en la gestión ambiental, ya que anteriormente los estados y municipios carecían de facultades para resolver los problemas ecológicos que más afectan a la población y a la base de recursos en su área de jurisdicción; se restringía así la concertación de voluntades, que se dejaba a la federación. Todos los estados cuentan hoy con leyes en materia ambiental y muchos municipios han establecido bandos y regidurías municipales para atender los asuntos ecológicos.

Las leyes en materia forestal, agraria, de pesca, de aguas, de turismo y de asentamientos humanos, reformadas en los últimos dos años, incorporan ahora principios y elementos de cuidado ambiental y de protección de los recursos, aún cuando no con la amplitud que deseáramos.

Las instituciones también han evolucionado y potencian las posibilidades de vinculación de la dimensión ambiental con el desarrollo nacional. La Secretaría de Desarrollo Social, SEDESOL es el organismo gubernamental responsable de los programas de desarrollo social, de desarrollo

regional y de vivienda, así como de asuntos relacionados con la conservación de los recursos naturales y con la contaminación ambiental. El Instituto Nacional de Ecología tiene a su cargo la planeación y la normatividad en materia ecológica; la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente se encarga de vigilar el cumplimiento estricto de los reglamentos y normas.

Este arreglo institucional, que también integra las Subsecretarías de Desarrollo Regional y Urbano y la de Vivienda, permite una mejor planeación del desarrollo, incorporando los criterios ambientales; pero es todavía necesario fortalecer vínculos y coordinar mejor las acciones con altas dependencias y encontrar mecanismos más ágiles para la descentralización de la gestión ambiental a los distintos niveles de gobierno.

El marco legal e institucional actual es un avance importante para la gestión ambiental en el país. A través de la regulación pretende resolver problemas añejos: la aplicación de la normatividad requerirá transformar los procesos productivos en procesos limpios. La elaboración de normas es un proceso largo y concertado, en el que se debe ser realista y considerar los distintos factores involucrados, entre ellos el diferente potencial que tienen los grandes y los pequeños productores o usuarios para cumplirlas.

Pero lo significativo no es que haya más sino mejores normas; el esquema ideal es combinar el control legal con una gestión que nosotros llamaríamos participativa. No todo puede ni debe dejarse al cumplimiento compulsivo de ciertas reglas normativas: en este esquema participativo, es posible aplicar otro tipo de instrumentos, como por

ejemplo incentivos o desincentivos, económicos o de otro tipo, y considerar formas diversas de participación sectorial para lograr el mejoramiento ambiental.

En otras palabras, se trata de formular una política ambiental que se cumpla no sólo por la fuerza de la ley, sino por la adopción de **mecanismos que operan como parte de la actuación económica de las empresas y como parte de un código de responsabilidad social.** En el Uo hay grandes avances, pero **también muchos compromisos por cumplir.**

Es necesario mejorar el marco normativo y adecuarlo a las exigencias que supone la búsqueda del desarrollo sustentable, sin que ello implique elaborar leyes y reglamentos como resultado de presiones, que no necesariamente serán los más convenientes; esto puede ocurrir en países en los que la sociedad, en un marco de apertura, puede exigir o presionar a los gobiernos a emitir disposiciones para enfrentar problemas ambientales; en este caso, los países se ven obligados. si no a homogeneizar sus leyes, sí a eliminar aquellas que resultan incompatibles con un régimen de libre competencia o a introducir normas específicas, semejantes a las de otros países.

Sabemos que otras naciones han recorrido ya un camino más largo en el intento de

crear un marco jurídico para normar las relaciones entre la actividad humana y el ambiente. Pero reconocemos el riesgo de que la adopción indiscriminada de un marco complejo de reglamentos y normas ambientales se anteponga a la definición del marco de prioridades y de política ambiental más adecuada a nuestro país.

Dicho de otra forma, debemos evitar que la política ambiental se constituya a partir de normas y reglamentos, que a su vez la limitarían. Esto no implicaría retrasar el proceso de modernización legislativa que estamos llevando a cabo; implica acelerar el proceso de reformulación de las estrategias de desarrollo para acercarlas a la sustentabilidad, lo que nos dará la pauta para formular el marco normativo.

Los retos no son nada sencillos; por ello estamos aquí reunidos, en la búsqueda de soluciones y en la profundización del análisis. Sin embargo, el compromiso es **mayúsculo y quisiera terminar recordando lo que aprendimos con Luis Donaldo Colosio, quien fue titular de la SEDESOL y fue uno de los impulsores de este encuentro. El decía: "Este planeta no nos fue heredado por nuestros padres, sino que nos fue prestado por nuestros hijos; por ello debemos redoblar esfuerzos".**

Marco Jurídico de la Protección Ambiental

Ramón Ojeda Mestre

1. Situación Actual del Derecho Ambiental

1. Avances Federales, Estatales y Municipales.

Actualmente la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece las bases que fundamentan al Derecho Ambiental Mexicano. Así, el Artículo 27 de la Carta Magna señala la facultad de la Nación para imponer modalidades a la propiedad privada con el objeto de preservar y restaurar el ambiente.

De la misma forma, el texto vigente del **Artículo 25 Constitucional reconoce como principio rector de la actividad económica** al desarrollo sustentable.

La facultad de legislar en materia ambiental ha sido ya introducida en las facultades expresas que para el Congreso Federal determina el Artículo 73 de la Constitución Política, al tiempo que el Artículo 115, fracción II, otorga también a los municipios la facultad de expedir bandos municipales y **disposiciones de carácter general en materia ambiental.**

Al Amparo de estas bases constitucionales se expidió en 1988 la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, **como un ordenamiento en el cual se establecen, por una parte, las políticas generales para la protección del ambiente entre las que destacan: el ordenamiento ecológico del territorio nacional, la expedición de normas oficiales mexicanas y la evaluación de impacto ambiental, así como la coordinación de acciones entre los tres órdenes de gobierno para la atención de la problemática ambiental.**

Por otra parte, la misma Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio Ambiente regula diversos aspectos de la protección ambiental: áreas naturales protegidas, recursos naturales, atmósfera, **suelo, agua, ecosistemas acuáticos, residuos peligrosos, actividades altamente riesgosas, energía nuclear, ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, olores y contaminación visual.**

De manera complementaria, estos aspectos de la Ley son regulados mediante otras leyes, reglamentos y en las normas oficiales **mexicanas.**

En el caso de las áreas naturales protegidas, las disposiciones que la Ley establece para su preservación son muy generales, por lo que en específico se han ido desarrollando en los 82 decretos que declaran el establecimiento de dichas áreas. Por lo que respecta a la contaminación del aire, las reglas generales que contiene la Ley han dado fundamento a la expedición de 2 reglamentos: el Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Atmósfera y en Materia de la Contaminación Generada por Vehículos Automotores, así como 18 normas oficiales **mexicanas que establecen los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes de fuentes fijas y fuentes móviles, y disponen las reglas que deberán aplicarse al monitoreo de la calidad del aire.**

En materia de agua, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se encuentra complementada por una ley específica y su reglamento. Estos ordenamientos además de regular el uso y aprovechamiento del recurso, establecen también disposiciones para prevenir y **controlar su contaminación.**

En materia de residuos peligrosos la Ley establece disposiciones que regulan su generación, manejo, importación y exportación, las cuales se encuentran desarrolladas en 2 reglamentos: el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos y el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos **Peligrosos así, como en 7 normas oficiales mexicanas.**

Cabe señalar que la protección de la contaminación de los suelos se regula por las disposiciones relativas al manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos.

Por otra parte, en relación a las actividades altamente riesgosas, la Ley dispone las **obligaciones sustantivas en la materia, destacando las relativas a los estudios de riesgo y a la formulación de programas para la prevención de accidentes.**

En el ámbito de las entidades federativas actualmente, con excepción de Campeche, todos los estados que conforman el Pacto Federal cuentan ya con una Ley en materia ambiental. Estos ordenamientos jurídicos al igual que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, regulan aspectos relativos al ordenamiento ecológico del territorio, evaluación del impacto ambiental, recursos naturales en general y manejo de residuos sólidos, entre otros.

En algunos casos se han emitido también reglamentos estatales, particularmente en materia de contaminación atmosférica.

En el ámbito municipal, en todos los **municipios se han emitido bandos de policía**

y **buen gobierno que regulan** aspectos diversos del medio ambiente, tales como limpia, alcantarillado, drenaje, etcétera; en algunos de ellos se ha iniciado la emisión de **reglamentos específicos en materia de protección a los ecosistemas.**

2. Compromisos Internacionales.

Adicionalmente conviene señalar que México ha suscrito 51 convenios internacionales en materia ambiental. dentro de los **que destacan por su importancia la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres; Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación; Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza; Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias; Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por Buques; Convenio para la Protección de la Capa de Ozono y Protocolo de Montreal; Convenio sobre la Diversidad Biológica; Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y la Convención Internacional para la Reglamentación de la Caza de la Ballena.**

3. Lagunas Jurídicas.

A pesar de lo anterior, hay aspectos de la protección ambiental que la legislación no regula.

Dos aspectos importantes que no se encuentran regulados en el derecho ambiental

mexicano son los relativos a las actividades altamente riesgosas y materiales peligrosos, ya que si bien es cierto que la Ley comprende especificaciones en la materia, es importante establecer que a la fecha no se han reglamentado como se ha hecho con los residuos peligrosos.

Además, en la protección de la flora, salvo lo referente a las especies en peligro de extinción que regula la CITES, no existe todavía un marco legal que establezca **mecanismos que permitan un uso racional del recurso y su protección adecuada.**

Asimismo, en materia de protección de la fauna, salvo las especies reguladas en la CITES, sólo se cuenta con una Ley de Caza expedida en la década de los 50, como un ordenamiento referido a la actividad meramente cinegética, sin normar otros aspectos de la protección o aprovechamiento de dichas especies.

Por otra parte, en la práctica ha comenzado **a implantarse un instrumento de política ambiental** que sin embargo, no cuenta todavía con un fundamento **jurídico** adecuado, que es el de las auditorías ambientales.

II, Deficiencias Legislativas y Operativas

El principal problema que padece la legislación ambiental, es la inexistencia de un adecuado sistema de distribución de **competencias entre los tres órdenes de gobierno,** que propicie la desconcentración en la atención de los problemas ambientales en un

esquema de estricto respeto a la autonomía municipal. para dejar a la Federación la regulación de los aspectos que por su naturaleza tienen alcance en todo el territorio nacional.

Actualmente, las leyes estatales, en una inadecuada interpretación de lo que dispone la Constitución Política de los Estados **Unidos Mexicanos, en materia de concurrencia** de competencias, establecen en muchos casos una doble regulación de los asuntos ambientales, cuando la propia Carta Magna ha dispuesto fronteras entre la jurisdicción de cada nivel gubernativo.

Por otra parte, el hecho de que la protección del medio ambiente se encuentra regulada en diversos ordenamientos legales. origina que la gestión respectiva también se encuentre secorizada en diversas dependencias, generando incertidumbre en la población sobre la delimitación de la esfera de acción de la autoridad.

Es decir, la gestión ambiental enfrenta cotidianamente el problema de saber cuál es el ámbito gubernativo competente y dentro de éste, cual es la dependencia facultada.

El problema se agudiza particularmente en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, en donde se disputan la competencia las autoridades federales. tales como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, las secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud, de Comunicaciones y Transportes, las autoridades del Estado de México y los municipios conurbados, además de las autoridades del Distrito Federal.

En adición a lo anterior, la propia Ley General del Equilibrio Ecológico y la **Protección al Ambiente contiene una estructuración repetitiva y confusa que amerita una revisión.** para en su caso reestructurarla.

En materia de impacto ambiental, la legislación vigente no es precisa. por lo que los sectores productivos no tienen claridad de cuándo hay que presentar la manifestación correspondiente, así como tampoco existe precisión ante qué autoridad debe de cumplirse tal obligación.

Situación similar se presenta en el caso de **la contaminación atmosférica, en donde la Ley y el Reglamento no establecen con claridad el plazo en el que se debe presentar el inventario de emisiones.**

Por otra parte, el Título Sexto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la **Protección al Ambiente** regula de manera insuficiente los procedimientos administrativos **en el ramo. Esta situación se ha resuelto** recurriendo a la aplicación supletoria del Código Federal de Procedimientos Civiles; sin embargo la naturaleza de los procedimientos públicos difiere en muchos aspectos de aquellos en los que sólo está presente el interés de las partes; por ello a falta de un Código de Procedimientos Administrativos. **es necesario establecer normas adjetivas** suficientes en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que faciliten su aplicación.

Por lo que se refiere a las sanciones pecuniarias que establece la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente y las demás leyes sectoriales ambientales, éstas

persiguen un fin evidentemente inhibitorio, por lo que se requiere complementarlo con un propósito ecológico directo. Es decir, es necesario establecer que las multas se apliquen a programas ecológicos.

En materia de delitos ambientales, los **tipos en su mayoría contienen un precepto imperfecto, toda vez que para integrar debidamente la conducta a la hipótesis normativa es necesario remitirse y complementarse con la propia Ley, sus reglamentos o normas oficiales mexicanas, casos en los cuales judicialmente es factible que se estime que no se configura delito alguno dado que la conducta desplegada por el presunto responsable no se encuentra del toda prevista en la Ley, contraviniendo el principio de legalidad contenido en el Artículo 14 constitucional.**

Como se ha dicho, los derechos ambientales son difusos y la protección del medio ambiente recae primariamente como responsabilidad del gobierno y lomando en cuenta **que los recursos naturales son propiedad** originaria de la Nación, **sería adecuado** otorgar a la autoridad ambiental, desde el texto mismo de la Ley, la facultad de representar al gobierno federal cuando se dañan **precisamente esos recursos.**

De esta manera se podrían aprovechar mayormente las enormes posibilidades que el Código Civil otorga a los particulares para la defensa de su patrimonio privado, pero que **el estado actual de derecho no permite para la protección integral de esos intereses jurídicos difusos.** Esto significaría llevar a **sus últimas consecuencias la reparación del daño por la vía civil.**

Finalmente una de las principales deficiencias que existen en la aplicación de la legislación ambiental tiene que ver con la formación de operadores ambientales. Es decir, el desarrollo legislativo que nuestro país ha experimentado a lo largo de 70 años **poco sirve si no se cuenta con equipos de trabajo tanto en el sector público, social y privado que de una forma interdisciplinaria puedan conocer y entender los problemas cotidianos a los que se enfrentan.**

En este sentido, es de particular importancia **promover la creación en los distintos niveles de educación de cursos de especialización en derecho ambiental.**

M. Instrumentos Jurídicos e Institucionales para la Sociedad en Materia Ambiental

En la protección del ambiente se requiere una participación de corresponsabilidad entre la autoridad y la sociedad civil. En los canales de participación social que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se requiere **reconocerlos intereses difusos de la sociedad en la protección ambiental para, de esta forma, garantizar una participación social mas efectiva e incluso reconocer mayores acciones a la sociedad civil en la vigilancia y aplicación de la normatividad ambiental.**

Una de las formas de participación social que regula la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección **al Ambientees la que se refiere** a la denuncia popular. Sin embargo, habrá que sustentar la facultad de la autoridad globalizadora ambiental para que en calidad

de Ombudsman pueda investigar las **denuncias ecológicas que versen sobre materias** en que no puede ejercer actos de autoridad y así dotarla de la atribución para emitir recomendaciones a las instancias competentes.

De igual manera, se requiere reconocer en la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente la existencia del Consejo Consultivo de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente como un órgano de concertación social con facultades de opinión y vigilancia en la elaboración y aplicación de políticas ambientales.

IV. Propuestas

De lo antes expuesto se desprenden necesidades generales siguientes:

- Reformar la Constitución para precisar la **rectoría del Estado en materia de protección ambiental** y las competencias federales.
- Consolidar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente como ley marco en la protección ambiental que establezca políticas generales dejando a las leyes reglamentarias los aspectos específicos.
- Crear o facultar a una dependencia a la cual se le asigne la competencia genérica en la protección ambiental.
- **Poner en acción el mecanismo de los estímulos fiscales** a la inversión en tecnología y equipo anticontaminante que permitan internalizar los costos externos del deterioro ambiental.

El Ordenamiento Ecológico en México

Sergio Estrada Orihuela

De modo general podría decirse que la evolución de la legislación ambiental mexicana ha seguido tres etapas.

La primera de ellas, corresponde a la década de los setenta, pudiendo describirse **como la etapa de identificación e intento de intervención y control de los problemas ambientales encontrados**. Dicha etapa es ulterior a la Declaración de Estocolmo y se caracteriza por estar orientada únicamente a la protección de la salud humana de los riesgos o daños que le pudiese causar la contaminación ambiental, sin prestar atención significativa a la protección de los ecosistemas. La insuficiente capacidad de planeación y la limitación de infraestructura de los recursos para la gestión ambiental condujo a una mínima eficacia en los productos sociales de esta etapa. En ella la Subsecretaría de Mejoramiento al Ambiente administró la gestión ambiental en el ámbito federal.

La segunda etapa, que podría denominarse **de orientación hacia la prevención y el control de los problemas ambientales**, corresponde a la década de los ochenta, habiendo sido administrada por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), mediante una legislación de orden federal altamente compleja y sin atribuciones para estados y municipios.

Ante la imposibilidad de resolver todos los problemas ambientales, la Ley Federal de Protección al Ambiente, vigente hasta el año de 1988, hizo énfasis en la prevención de los problemas ambientales, aunque con restringidas posibilidades de éxito en la totalidad del territorio por su carácter centralista. Esta etapa no dio garantías suficientes al fortalecimiento de la descentralización para el desarrollo sustentable.

La tercera etapa de la evolución de la legislación ambiental mexicana correspon-

de a la década de los noventa y a la planeación del desarrollo sustentable. Esta, que es la etapa que vivimos en la actualidad, se orienta a planear el desarrollo social en congruencia con la vocación del suelo y de los recursos naturales, en la consideración de atender de manera integral los problemas ambientales a través de priorizarlos por sus riesgos a la salud de la comunidad y a la sustentabilidad de los ecosistemas, tanto como por la identificación de las opciones estratégicas conducentes a la gestión ambiental más apropiada y al menor costo para la sociedad.

En la presente etapa, la agenda social y la agenda económica del país deben encontrar plena concordancia con la agenda ecológica. Asimismo, considerando que las desigualdades sociales y la inequidad en la distribución de la riqueza se deben a una inapropiada planeación y programación del uso del suelo y de los recursos naturales, la etapa de la planeación ecológica para el desarrollo sustentable se orienta a conducir el desarrollo sustentable por medio de la planeación, programación y legislación del suelo y los recursos naturales en el territorio **nacional, de acuerdo con su vocación potencial y características de aptitud**, teniendo en cuenta el deterioro ambiental, las actividades productivas y la distribución de la población en el marco de una política de desarrollo social.

Hasta el día de hoy y, en lo general, la sociedad y los medios de comunicación sólo han prestado atención a los problemas **ambientales al percibir sus consecuencias, como** ha ocurrido al hacerse evidentes diferentes formas de expresión de la contaminación ambiental. Usualmente la comunidad careo

ce de indicadores y medios de información que le permitan reconocer los problemas **ambientales, tanto por sus causas y por sus riesgos** como por los costos que para ella **implicaría el prevenirlos o resolverlos**. Debido a ello y a la carencia de indicadores ambientales apropiados de uso público en la materia, no suelen reconocerse los problemas de ocupación inapropiada del suelo en el territorio o bien de agotamiento, de subutilización o de mal uso de los recursos naturales en las diversas regiones geográficas del país.

Asimismo, por dicha razón, no ha sido **sino hasta en años muy recientes que empieza** a ser evidente para la sociedad que la aplicación de una política de desarrollo económico que se oriente prioritariamente al uso intensivo e indiscriminado del suelo y los recursos naturales, subestimando o no tomando en cuenta la protección de la calidad ambiental y el aprovechamiento ecológico de los recursos naturales, puede sin duda conducir a la ruptura completa del equilibrio económico y social. En consecuencia empieza ahora a emerger el que dicha política generara en el mediano y largo plazos, **marginación social, subutilización de servicios y desempleo, deterioro ambiental, proliferación de actividades productivas secundarias y restricciones severas** en el suministro de servicios regionales o locales.

Dicho en otras palabras, una política económica con miras a la preservación del equilibrio ecológico y la protección ambiental puede traducirse en una gran pérdida económica y ecológica para el país que **la quisiera sostener**.

Como respuesta a los planteamientos antes señalados, el gobierno de México, por

conducto del Instituto Nacional de Ecología de la SEDESOL, ha culminado un largo proceso de recopilación e integración de información que finalmente se ha traducido en el Ordenamiento Ecológico General del **Territorio. Este es un instrumento fundamental que establece la legislación ambiental mexicana para planear y programar el uso del suelo y las actividades productivas, así como la ordenación de los asentamientos humanos y el desarrollo de la sociedad, en congruencia con la vocación natural del suelo, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la protección de la calidad del medio ambiente en el territorio.**

Resulta entonces de la mayor relevancia que en nuestro país, la sociedad vaya a contaren breve con un sistema de información geográfica que le permitirá conocer de manera sistemática y permanente la dinámica nacional del uso del suelo en razón directa de las actividades productivas que 10 ocuparían, así como el estado que guarde el aprovechamiento ecológico de los recursos naturales y la eficacia de la protección ambiental por regiones geográficas específicas en el territorio.

Asimismo, son indudables las ventajas de que las instancias de gobierno estatal y municipal cuenten con un instrumento jurídico y técnico que, fundamentado en información geográfica científica y sólidamente integrada en el marco del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, les permita legislar y programar el uso del suelo para dar sostén tanto a la autorización de construcción y operación de obras y servicios, como a las concesiones y autorizaciones de aprovechamiento y uso del suelo, del agua y de los recursos naturales en el marco de la

prevención del impacto ambiental causado por el desarrollo económico y social del país.

Todo esto lo permite y lo auspicia el Ordenamiento Ecológico del Territorio cuya aplicación y observancia a lo largo y ancho del territorio hará que, dentro de poco, **pertenezcan al pasado las dinámicas de desarrollo en las cuales las prioridades se hubiesen alineado únicamente con las ganancias intensivas y de corto plazo asociadas al uso indiscriminado del suelo dejando de lado la aplicación de la política ecológica y la nonnatividad ambiental en la planeación económica. Por la misma razón la inducción social del Ordenamiento Ecológico deberá impedir la subsistencia de condiciones de estímulo a las actividades productivas en las cuales se corra el riesgo de que la sociedad pague eventualmente costos muy altos para resolver problemas ambientales generados por la omisión del cuidado del substrato primario de todo desarrollo social equilibrado; los recursos naturales y el bienestar de la población.**

La Legislación Ambiental del Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Sustentable

A partir de la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ocurrida en 1988 la legislación ambiental mexicana ofrece lo que quizá sea el más poderoso instrumento de planeación **con el que cuenta el país: el Ordenamiento Ecológico del Territorio.**

Este se puede considerar como un proceso de planeación, dirigido a evaluar y pro-

gramar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional. **de acuerdo con su vocación y características** potenciales y de aptitud, teniendo en cuenta el deterioro ambiental, las actividades productivas y la distribución de la población en el marco de una política de desarrollo social.

El Ordenamiento Ecológico además de constituir una herramienta o método de trabajo representa la adopción de una posición: una forma de enfrentar los retos que nos representa el desarrollo social y económico del país por medio de los modos de producción imperantes, de la adopción que estos hacen de la naturaleza y la correspondiente constitución **de** la riqueza nacional, a fin de poder garantizar que sea en armonía con el ambiente y así asegurar la permanencia y el aprovechamiento sostenido de los recursos naturales.

El Ordenamiento Ecológico busca asimismo promover el desarrollo social mediante la gestión de modelos alternativos de uso del suelo, que brindan oportunidades para la localización de las actividades productivas, en congruencia con la capacidad del ambiente.

Asimismo el Ordenamiento Ecológico no es un instrumento que busque mitigar o corregir el deterioro ambiental, causado por proyectos de nueva creación ya que ello corresponde atenderlo a la evaluación del impacto ambiental de las actividades productivas previstas por la legislación ambiental. El ordenamiento ecológico es responsable de organizar el desarrollo social y **productivo en armonía con el medio ambiente** y con ello, evita la ocurrencia de situaciones de desgaste ambiental. Por lo

tanto, constituye la herramienta de política ambiental a utilizar con carácter de alta prioridad en la promoción del desarrollo social en la nación.

En un país en desarrollo, como el nuestro es evidente que el desarrollo urbano, industrial, agropecuario, de infraestructura, etcétera, deberá seguir un curso ascendente. Por esta razón el Ordenamiento Ecológico del Territorio cobra mayor relevancia especialmente para lograr una mejor distribución de la población y de las actividades socioeconómicas en el territorio y lograr un desarrollo social y regional integral, con base en la prentisadequeel aprovechamiento racional de los recursos naturales esté en equilibrada congruencia con **las** actividades productivas y el desarrollo social local!

Integración del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

En un esfuerzo que ha tomado cinco años, el Instituto Nacional de Ecología de la SEDESOL, ha integrado el Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Previo a ello, dicho esfuerzo se nutrió de las orientaciones que estableció el gobierno federal en la experiencia de planeación regional en el país.

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de planeación que ha permitido zonificar al país en cuatro grandes zonas ecogeográficas, a saber, (Zonas templada, árida, trópico seco y trópico húmedo), 88 provincias ecológicas y 1813 sistemas te-

terrestres. Para cada uno de los 1813 sistemas terrestres se han integrado y digitalizado 51 atributos que, en su caso, podrán consolidarse como indicadores ambientales de naturaleza ecogeográfica.

Los atributos físicos, bióticos, ambientales y socioeconómicos capturados para cada uno de los 1813 sistemas terrestres del territorio se elaboraron con datos de INEGI, secretarías de Estado, universidades y delegaciones estatales de la SEDESOL. La información obtenida en la regionalización ecogeográfica del territorio se obtuvo por medio de satélite.

Por otro lado, veintinueve de treinta y un entidades federativas han publicado ya sus legislaciones estatales de ecología, en las cuales se establece la jerarquización del Ordenamiento Ecológico estatal a nivel de **paisajes terrestres y unidades naturales, como** el instrumento jurídico para legislar y programar el uso del suelo mediante las **declaratorias de usos, destinos, provisiones y reservas** del suelo. A *grosso modo*, la descripción de los atributos físicos de paisajes terrestres y unidades naturales debe hacerse **en los ordenamientos ecológicos estatales a nivel visual del vuelo de un zopilote.**

Cuando el Ordenamiento Ecológico General del Territorio del país se haya elaborado hasta el nivel de unidad de gestión municipal permitirá fortalecer la capacidad del gobierno federal para:

Sustentar la aplicación de la política **ecológica nacional y su incorporación,** tanto al Plan Nacional de Desarrollo, **como a los programas sectoriales del** gobierno federal.

Proporcionar un marco real de información ecogeográfica sólida a la nueva normativa ecológica nacional.

Integrar indicadores ambientales de base económica y ecogeográfica sólida a **la nueva normativa ecológica nacional.**

Localizar áreas naturales que por su importancia deban ser incorporadas a la categoría de áreas protegidas.

Sustentar la localización apropiada de las actividades productivas que requieren de evaluación de impacto y riesgo ambiental de competencia federal para **ser evaluados.**

Identificar y priorizar los problemas ambientales por los riesgos y los costos del patrimonio natural del país.

Asimismo a los gobiernos estatales y municipales el Ordenamiento Ecológico del Territorio les **permitirá fortalecer su capacidad** para:

Orientar la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales y la **localización apropiada de las actividades** productivas secundarias y los **asentamientos humanos.**

Fundamentar los dictámenes sobre usos del suelo e impacto ambiental en la localización de las actividades productivas y de las reservas territoriales.

Es una gran ventaja para los propósitos de la promoción del desarrollo sustentable que al menos dos terceras partes de las legislaciones ambientales de las entidades federa-

tivas establezcan que el Ordenamiento Ecológico se realiza coordinadamente entre el gobierno estatal y los municipios correspondientes. Claramente la gestión coordinada entre instancias de gobierno fortalece y acelera la capacidad de respuesta de las entidades y dependencias de gobierno para promover la gestión ambiental del ordenamiento ecológico.

El Sistema de Información Ecológica del Territorio

Para promover que los gobiernos estatales del país instrumenten sus programas de **Ordenamiento Ecológico**, así como para que los sectores del gobierno federal ubiquen apropiadamente las actividades productivas que fomentan y regulan, el Instituto Nacional de Ecología de la SEDESOL ha elaborado **diversos instrumentos**, convenientemente digitalizados, los cuales en su conjunto permiten **que en un computador personal** el usuario maneje la información ecogeográfica en la cual se apoya el Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Los diversos insumos que constituyen al Ordenamiento Ecológico General del Territorio son:

El atlas cartográfico de la regionalización ecológica nacional.

El Sistema de Información Ecogeográfica para el Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional.

El informe técnico y resumen ejecutivo del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Manual de Operación del Sistema de Información para el Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

La memoria técnica y metodológica del Ordenamiento Ecológico.

El manual metodológico para la elaboración de proyectos de Ordenamiento Ecológico en el territorio.

Un acuerdo de coordinación de la SEDESOL Con los treinta y un gobiernos de los estados, las dependencias y entidades del sector público federal y el Departamento del Distrito Federal, que **sustente** la observancia del **Ordenamiento Ecológico** para legislar y programar el uso del suelo por conducto de las **instancias referidas**.

El Sistema de información Ecológica del Territorio (SIORDECO) está constituido por tecnología totalmente nacional que de manera económica, sencilla y no dependiente de los avances de paquetes tecnológicos extranjeros, permitirá a los Gobiernos de las **entidades federativas iniciar el ejercicio** de integración de sus propios ordenamientos en un marco de alta viabilidad técnica y económica El Sistema está constituido por tres módulos independientes, a saber: el subsistema GEOS, el subsistema MICROMAP y el subsistema AU2.

El subsistema GEOS contiene la integración digitalizada de fichas de información de cincuenta y un atributos físicos, bióticos, **ambientales y socioeconómicos correspondientes** a los 1813 sistemas terrestres. El subsistema MICROMAP es un sistema de información geográfica que contiene la

zonificación ecológica de los sistemas terrestres antes aludidos. Finalmente, el subsistema AU2 es un sistema de información cartográfica que a su vez contiene al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

El gobierno federal ha culminado la elaboración del Ordenamiento Ecológico General del Territorio y del Sistema de Información Ecogeográfica que lo sustenta. Ahora corresponde a los gobiernos de los estados integrar los ordenamientos ecológicos estatales que corresponden a su legislación local. Cuando se haya culminado la elaboración de los ordenamientos ecológicos estatales y municipales, en concordancia con el Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se podrá conducir en el país una política ecológica más informada y con una mayor participación de la sociedad para ser efectivo su cumplimiento.

Asimismo y como se señaló con anterioridad. Los gobiernos estatales y municipales, los sectores del gobierno federal, el Instituto Nacional de Ecología y los delegados de la SEDESOL podrán efectuar dictámenes de uso del suelo, de impacto ambiental, otorgamiento de concesiones, permisos y autorizaciones de uso del suelo y aprovechamiento de los recursos naturales. Ello, dentro de un esquema de información compartido con la sociedad quien deberá vigilar la observancia del Ordenamiento Ecológico para garantizar la promoción del desarrollo sustentable del país.

El Ordenamiento Ecológico Regional en el Territorio

Todavía deberán transcurrir varios años para

que estados y municipios terminen la elaboración de sus ordenamientos ecológicos locales y el suelo del país pueda programarse y legislarse a nivel de la unidad ecológica homogénea más pequeña que ofrece el ordenamiento ecológico, a saber: la unidad de gestión ambiental. Sin embargo, el desarrollo de las actividades productivas de alto impacto ambiental sigue un curso ascendente. Asimismo cada día se demandan nuevas áreas para el desarrollo de los asentamientos humanos en el territorio; se generan nuevas presiones sobre el medio ambiente para llevar al cabo actividades industriales en muy diversas regiones del país y en algunas zonas interestatales del país. También se hace cada día más evidente la necesidad de buscar condiciones de congruencia al desarrollo social y al bienestar de la sociedad en regiones ecogeográficas con recursos naturales vulnerables o zonas de pobreza extrema en este país.

Debido a lo anterior, el Instituto Nacional de Ecología de la SEDESOL, de manera conjunta con las dependencias del gobierno federal y los gobiernos estatales y municipales correspondientes inició en 1991 un Programa Nacional de Ordenamiento Ecológico Regional para inducir la legislación y programación regional de uso del suelo en áreas geográficas del territorio que lo ameritasen.

Con apoyo a lo establecido en la materia por la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente el Ordenamiento Ecológico Regional es promovido por medio de un acuerdo de coordinación entre las tres instancias de gobierno y los sectores del gobierno federal, para sustentar:

La localización apropiada de las activi-

dades productivas secundarias en el territorio.

La regulación del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales; y,

La ubicación apropiada de los asentamientos humanos de conformidad con las características y vocación natural de **los ecosistemas.**

En otras palabras, el Instituto Nacional de Ecología de la SEDESOL promueve **activamente la ejecución de estudios de ordenamiento ecológico regional en áreas geográficas particulares del territorio que en primera instancia, son recomendadas para tal propósito por el gobierno federal, cuando los tres órdenes de gobierno convienen en unir sus competencias para planear y programar los usos del suelo en correspondencia con las demandas de protección de la calidad ambiental y el aprovechamiento ecológico de los recursos naturales de la región, así como con la relación que estos guarden con las actividades productivas, los asentamientos humanos y el desarrollo social de las comunidades.**

El Ordenamiento Ecológico Regional es, **por ende, un instrumento que suma las atribuciones de las tres instancias de gobierno en el territorio nacional, manteniendo la autonomía y atribuciones de cada uno, pero, complementando las facultades de uno y otro para no solamente regular las actividades productivas, sino también para legislar los usos del suelo y los recursos naturales de acuerdo con sus aptitudes y de las tres declaratorias de uso, distribución, reservas y provisiones del suelo, como de los planes urbanos estatales y municipales.**

A su vez, el Ordenamiento Ecológico Regional se lleva a cabo en regiones geográficas con **actividades productivas prioritarias de elevado potencial impacto ambiental correspondientes a las carteras de nuevos megaproyectos de sectores del gobierno federal como lo son: SECTUR, SARH, SEPESCA, CFE, PEMEX, SEMIP, etcétera.** También se puede promover en áreas naturales protegidas y regiones geográficas **del territorio con recursos naturales de alta vulnerabilidad ecológica; en áreas con asentamientos humanos críticos; en regiones de pobreza extrema y zonas sujetas a problemas ambientales críticos; en regiones fronterizas y zonas interestatales con problemas emergentes de deterioro de la calidad ambiental o alto riesgo para la sustentabilidad de los recursos naturales de la región.**

En la actualidad el Instituto Nacional de Ecología de SEDESOL conduce alrededor **de veinte proyectos de Ordenamiento Ecológico Regional, de los cuales once están financiados con recursos del Banco Mundial dentro del Programa Ambiental de México, siendo los restantes financiados por los sectores del gobierno federal, particularmente FONATUR, SEPESCA, CFE, CONAGUA, SEMIP y por organismos internacionales como la OEA y gobiernos extranjeros como el de España.** En breve, se firmarán los **acuerdos de coordinación que den marco a la observancia del ordenamiento ecológico regional de las actividades turísticas y el desarrollo urbano en los corredores Cancún-Tulum, Los Cabos, Loreto-Nopoló, Bahía de Banderas y otras regiones costeras del país.**

El Costo- Beneficio Social de la Legislación y Programación del Suelo en el Ordenamiento Ecológico del Territorio

El Ordenamiento Ecológico del Territorio promueve la legislación de usos del suelo **por medio de programas de protección integral, de conservación, de restauración ecológica** y de aprovechamiento sostenible. Ello, sin embargo, implica que las políticas de uso del suelo orientadas a la protección, conservación y restauración ecológica, de diversas formas restringen los derechos reales aparentes de los que la sociedad ha gozado para **explotar, utilizar** o transformar los recursos naturales de áreas ecológicamente frágiles.

Son diversas las opciones que prevé el Ordenamiento Ecológico para la protección de los recursos naturales y la calidad ambiental regional.

Una opción es conservar las áreas naturales relativamente intactas, preservando así la flora y la fauna que ellas contienen, proporcionando oportunidades de investigación científica y de recreación y manteniendo los otros beneficios ecológicos que dichas áreas proporcionan. Una de las formas de preservar los beneficios de un área natural es declarándola como área protegida. Sin embargo, el establecimiento de áreas protegidas es una decisión que implica costos. Si las áreas no son del gobierno, debenser primero compradas o adquiridas. Una vez adquiridas, deben ser conservadas y protegidas asumiendo los costos (usualmente altos) que ello implica. Finalmente, los participantes que han usado los recursos en el área

protegida, o que se podrían beneficiar en el futuro con ella ya no podrán obtener este tipo de beneficios, sufriendo así una pérdida económica. La suma de todos esos costos puede llegar a adquirir una magnitud considerablemente alta.

Los usos alternativos de las áreas naturales **con frecuencia aparecen en extremo atractivos. En la mayoría de los casos, un análisis financiero tradicional mostraría que algunos usos alternativos proporcionarían retornos financieros mayores que los modestos retornos derivados del mantenimiento de un área en su estado natural. Como resultado, es usual que aparezca una fuerte presión para convertir y explotar áreas naturales.**

El análisis económico de los diversos usos alternativos de una área natural no desarrollada y de los costos y beneficios directos de protegerla o recuperarla no es suficiente para tomar una adecuada decisión desde el punto de vista económico. Puesto que el análisis financiero está diseñado para examinar únicamente los costos y los beneficios en términos de sus precios de mercado, este tipo de análisis deja de lado muchos factores claves que no son comercializados en ningún mercado y por tanto no tienen ningún precio que sirva de referencia para su valoración. Tal es el caso de muchos de los beneficios de conservar áreas naturales, los cuales son más difíciles de cuantificar en términos económicos puesto que no son intercambiables en los mercados.

Como resultado de esta restricción del **análisis financiero, el valor real de conservar un área natural en lugar de desarrollarla -o el valor de recuperar un área deteriorada- es frecuentemente subestimado. Esto con-**

duce a un sesgo en favor del desarrollo y **explotación de un área natural o a mantener** sin modificación las actividades que han causado la degradación de un área susceptible de recuperación. El resultado final es que son protegidas menos áreas de las que se protegerían si en todos los beneficios de la **conservación fueran incluidos en el análisis** económico de los usos posibles.

El sesgo en favor de la explotación de áreas naturales es un ejemplo clásico de lo que en economía se llaman las fallas del **mercado: se toman decisiones incorrectas** debido a que las señales de mercado no son correctas. Los beneficios de desarrollar un área natural o de mantener la actividad que la deteriora se perciben muy grandes, mientras que los de **conservar o recuperar aparecen muy pequeños**.

Puesto que los beneficios de la **protección son subestimados, los costos de la** protección -en términos de oportunidades de desarrollo que pueden ser llevadas a cabo y de los gastos del gobierno para adquirir y manejar un área protegida- aparecen relativamente altos. Como resultado de ello, las áreas finalmente protegidas son menos que las que se protegerían si se contabilizaran todos los beneficios y costos asociados con cada uso alternativo del suelo.

Otro problema de gran importancia económica es el relacionado con la administración y manejo de áreas protegidas o de **recuperación. Incluso cuando una adecuada** cantidad de áreas hayan sido catalogadas

como protegidas o susceptibles de recuperación, frecuentemente los fondos asignados para su manejo son limitados. Una razón para ello es que muchos de los beneficios económicos de la protección (especialmente los que no son directamente monetarios) no se hacen explícitos o están demasiado dispersos en el tiempo y en el espacio. **Además existe poca motivación para asignar los** fondos necesarios para asegurar un apropiado manejo de áreas ecológicamente críticas. puesto que usualmente no se recibe ninguna **compensación monetaria por muchos de los** beneficios obtenidos de la protección o de recuperación.

Finalmente, además de la presión que los proyectos formales de desarrollo ejercen sobre las áreas naturales, las fuerzas económicas que motivan el uso de los recursos en un área natural -las cuales definen los patrones de explotación de dichas áreas- no se anularán sólo por la declaratoria de un área como protegida o de recuperación ambiental. Estas áreas deben ser tenidas en cuenta para el diseño de una adecuada estrategia de manejo que garantice la efectividad de las acciones de protección o de recuperación.

Lo anterior reclama los usos productivos y las funciones claras de los ecosistemas sujetos a ordenamiento ecológico, asimismo, requiere identificar las actividades ecológicas y las económicas, así como la identificación y clasificación de beneficios y costos directos e indirectos de aprovechamiento o de la no modificación de los recursos naturales.

El Sector Ambiental en México

Miguel Angel Gil

En México el desarrollo económico y social moderno se inicia en la década de los 40, bajo un modelo de industrialización que aceleró la explotación creciente de los recursos naturales y la degradación del ambiente.

Las profundas transformaciones que significaron un gran crecimiento de la capacidad productiva del país, tuvieron también efectos negativos al causar la aparición de diversos desequilibrios. La creciente urbanización ha producido una gran concentración de la actividad económica que ha propiciado profundos desequilibrios en el uso de los recursos y en la distribución de los beneficios del progreso. Uno de los problemas del proceso de urbanización seguidos es la concentración demográfica en unas cuantas ciudades de gran tamaño, donde los problemas de contaminación, seguridad y cos-

tos en la prestación de servicios han alcanzado niveles muy elevados. Mientras que al mismo tiempo, ha aumentado la dispersión de poblaciones de tamaño demasiado pequeño y que dificulta la introducción de servicios de agua potable, alcantarillado, electricidad, salud, educación y abasto. El equilibrio ecológico se ha roto en muchos espacios y regiones y, en general, el medio se ha deteriorado.

Dentro de este modelo de desarrollo la **política sanitaria, sustentada en el Primer Código Sanitario expedido en 1891 y en las reformas constitucionales de 1908 y ante todo las de 1917 que otorgaron facultades al Congreso en materia de salubridad general,** fue orientada a proveer de medios para el control sanitario de los factores ambientales que de manera endémica impedían el desarrollo regional del país.

Institucionalización de la Gestión Ambiental

No obstante que la historia de la salubridad en México descansa fundamentalmente en actividades de prevención y control sanitario, la regulación sanitaria ambiental ha sido un capítulo incomprendido. Las tareas del Departamento de Salubridad, desde su creación en 1925, se encaminaron a la organización de la infraestructura sanitaria nacional con un fuerte énfasis en el saneamiento ambiental. Ya es ampliamente reconocida la importancia del esfuerzo descentralizador del gobierno federal en materia de salubridad general, sin el cual no **hubiera** sido posible establecer las bases para conformar un sistema nacional de salud.

La inversión pública federal registró un monto proporcionalmente importante y sostenido en obras sanitario asistenciales, incluidas las de equipamiento básico de las localidades rurales y dentro de ellas las de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, las de saneamiento de vivienda y aquellas destinadas a la disposición apropiada de desechos y excretas.

A raíz de la reforma administrativa del gobierno federal, en la década de los 70, desaparecieron la capacidad normativa y las acciones de control de la **Secretaría** de Salubridad y Asistencia (SSA), en materia de ingeniería sanitaria de obras públicas relacionadas con el abasto de agua potable y con la disposición de excretas: al transferirse dichas facultades a la **Secretaría** de Agricultura y Recursos Hidráulicos, las que posteriormente

fueron compartidas por la **Secretaría** de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). A partir de ese momento las acciones para proveer de agua potable y dotar de servicios de saneamiento básico a las mayorías marginadas, se vieron severamente disminuidas. Al crearse en 1971 la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente (SMA) se desdibujó en forma interna y prácticamente se desarticuló y desapareció la capacidad de regulación y control sanitario de la SSA para insumos, productos, establecimientos y servicios de alto riesgo a la salud en el habitat humano y en el ocupacional, al no ser definidas estas atribuciones en la reglamentación interna de la SMA. De hecho fue al margen de la SMA y sin vinculación programática con ella que se condujo el control sanitario de alimentos, bebidas y medicamentos.

Parte importante del esfuerzo de reorganización gubernamental, en esa década, se orientó a impulsar los procesos de planeación por sectores de la Administración Pública federal entre los cuales destaca, por su participación multidisciplinaria, el Plan Nacional de Salud 1974-1976. El Plan fue constituido por 20 programas, entre ellos el de higiene, saneamiento y mejoramiento del ambiente con el objeto de prevenir y controlar la contaminación del aire, el agua, el suelo y la originada por agentes específicos que puedan afectar la salud pública o los sistemas ecológicos; asimismo con el propósito de contribuir al saneamiento básico de los asentamientos humanos y lograr el control sanitario de los alimentos, desde su producción hasta su consumo.

El programa de higiene, saneamiento y mejoramiento del ambiente estaba predestinado al fracaso ya que dependía para su

ejecución de un comité central coordinado por representantes de 10 dependencias y 4 entidades de la Administración Pública federal, además de 31 entidades federativas y 2 **cámaras industriales. Los programas institucionales nunca fueron formulados, excepto** los de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente que se encontraban en operación, aunque desvinculados, dentro de la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia; **aun si hubieran sido elaborados no** podrían haberse coordinado, ya que el mismo Plan Nacional de Salud fue conocido por **las instituciones involucradas avanzado el** año 1975; y las metas previstas para 1983 **no fueron tomadas en cuenta por el siguiente** régimen de gobierno.

Con una perspectiva ecológica del concepto de saneamiento y con el propósito de lograr una acción integral, se crea en 1978 la **Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental** "para conocer de la planeación y conducción de la política de saneamiento ambiental, la investigación, estudio, prevención y control de la contaminación, el desarrollo urbano, la conservación del equilibrio ecológico y la restauración y mejoramiento del ambiente". El acuerdo señalaba como funciones principales de la Comisión la de formular un programa quinquenal de **actividades, así como la de establecer las bases de coordinación entre las once dependencias** que la integraban y las bases de cooperación con los estados, municipios y **organizaciones internacionales.**

La Comisión elaboró el Programa Coordinado para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México (D.O. 7. 12.79) que prevé acciones para el trienio 1980-82, dentro del marco de referencia de **los planes nacionales**

de desarrollo urbano y de desarrollo industrial, y bajo los lineamientos del Plan Global de Desarrollo; asimismo preparó el Programa Integral de Saneamiento Ambiental.

Hasta el año de 1982, las acciones de saneamiento se condujeron por la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la SSA, con una clara orientación hacia los efectos ambientales en la salud pública aunque sin establecer diferentes campos de actuación del saneamiento ambiental. Además las áreas de saneamiento y las de control sanitario de la Secretaría trabajaban en forma independiente. Mientras que en el período 1971-1976 la Subsecretaría se manejó **por medio de un consejo técnico, con funciones** normativas, **de la coordinación y de** consulta. A partir de 1977 el Reglamento Interior de la SSA establece 8 direcciones generales: de Efectos del Ambiente en la Salud, de Mejoramiento del Ambiente, de Programas Especiales de Saneamiento, de Saneamiento Atmosférico, de Saneamiento del Agua, de Investigaciones y Normas Sanitarias **de los Alimentos, de Sistematización y Análisis Ambiental y de Promoción del Saneamiento Ambiental.** Una estructura administrativa de esta magnitud daría lugar a la consolidación de la gestión ambiental y al fortalecimiento del equipamiento urbano, **que ya daba muestras de insuficiencia por los elevados niveles de concentración demográfica.** Sin embargo, con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, la SSA tuvo dificultades de conceptualización y programación coordinada con dicha dependencia al separarse e independizarse las funciones de saneamiento básico y de salud ambiental a cargo de la SSA. Esto **ocurrió como consecuencia de las definiciones** que en materia de atribuciones de la SSA

había prescrito la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

En 1983 se crean las direcciones generales de Saneamiento Básico y Ocupacional, y de Investigación de los Efectos del Ambiente en la Salud adscritas a la Subsecretaría de Salubridad. A partir de la promulgación de la Ley General de Salud que distribuía competencias entre la federación y gobiernos locales para integrar un Sistema Nacional de Salud y que, en consecuencia modificaban sustancialmente la estructura orgánica de la SSA, en adelante **Secretaría** de Salud, el Reglamento Interior de 1984 de esta **Secretaría** eliminó casi todos los incisos de saneamiento básico señalando simplemente "acciones de apoyo de saneamiento básico". Reubica a la Dirección General de Saneamiento Básico Ocupacional, con la denominación de Control de la Salud Ambiental y Ocupacional, en Subsecretaría de Regulación Sanitaria; y la de Investigación de los Efectos del Ambiente en la Salud en la Subsecretaría de Investigación y Desarrollo, perdiendo su verdadero propósito que era dictaminar los riesgos a la salud en el área de saneamiento básico y control sanitario.

Lo que fracturó definitivamente la congruencia y unidad de criterios en la materia fue la compactación administrativa de 1985 que eliminó de la estructura administrativa de la SSA **la** áreas de saneamiento básico y de investigación de los efectos del ambiente en la salud. En consecuencia, las atribuciones reglamentarias en estas materias fueron sensiblemente disminuidas y sus muy limitados recursos transferidos a las direcciones generales de Control Sanitario de Bienes y Servicios, de Investigación y Desarrollo Tecnológico y de Regulación de Servicios de Salud.

La desarticulación interna de las Junciones ambientales en la SSA llegó a ser tan grave que:

El estudio de los riesgos ambientales se efectuaba como ejercicio de investigación en salud, desvinculados de la vigilancia epidemiológica y de los procesos de gestión administrativa para el control sanitario de los riesgos identificados, sin traducirse en el establecimiento de medidas de seguridad en el control sanitario ambiental.

La regulación sanitaria de la contaminación del agua para uso y consumo **humano, o la del ambiente con respecto** a contaminantes de naturaleza física, como radiaciones, se encontraba **repartida entre dos direcciones generales.**

El proceso de regulación y control sanitario de los riesgos ambientales para la salud de los trabajadores en el habitat de trabajo, se encontraba dividido, ya que una dirección general realizaba el estudio y la calificación de los riesgos ambientales laborales, otra se encargaba de la regulación sanitaria de los establecimientos de trabajo y en otra **se ejercía el control sanitario** ocupacional.

Era evidente la limitada capacidad de diálogo y de coordinación intersectorial que tenía la SSA con otras dependencias involucradas en la gestión ambiental, tales como la SEDUE y la SARH.

En estas circunstancias se creó la Comisión Internada del Programa de Salud Ambiental y Ocupacional (1985-1988), como mecanismo de apoyo a la coordinación de 9

unidades administrativas de la SSA competentes en la materia. En 1987 la Comisión formula el Programa Integral de Fortalecimiento Municipal en Saneamiento Básico, Salud Ambiental y Control Sanitario. La Comisión fue substituida el año siguiente por la Dirección General de Salud Ambiental, Ocupacional y Saneamiento Básico, de nueva creación, aunque sin posibilidades de trabajar por carecer de presupuesto. Es así como hasta 1989 las funciones de saneamiento ambiental, en lo correspondiente a la salud humana, intentan retomar el cauce iniciado por la SSA en 1971, compartiendo responsabilidades con la SEDUE (ahora SEDESOL) y con la SARH, entre otras dependencias de menor incidencia en el sector, y con los gobiernos de las entidades federativas.

El Reglamento Interior de la SSA publicado el 31 de diciembre de 1992 concentra las funciones ambientales en la Dirección General de Salud Ambiental, para los efectos de las atribuciones contenidas en el artículo 118 de la Ley General de Salud, fracciones I, II, m, IV, V, VII, y en la Dirección General de Medicina Preventiva para apoyar el saneamiento básico y ocupacional.

El Sector Ambiental

En 1983, a partir de la promulgación de la Ley Federal de Protección al Ambiente, la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente se fusiona con la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas para constituir la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, ampliando con ello la perspectiva de

protección ambiental hacia la preservación y restauración del equilibrio ecológico. A dicha Secretaría se le atribuyen las facultades para preservar los recursos forestales, de la flora y de la fauna silvestres con que cuenta la geografía nacional y contrarrestar los efectos nocivos de la excesiva concentración industrial. Se estructura en materia ecológica con 6 direcciones **generales**, que se reducen a 4 en 1985, con fines de regulación ecológica, prevención y control de la contaminación, conservación de los recursos naturales y promoción ambiental.

El proceso de fortalecimiento de la gestión ambiental continuó con la creación de la Comisión Nacional de Ecología (CONADE), con carácter intersecretarial y con la función de analizar y proponer prioridades en materia ecológica que requieran instrumentación sectorial. La CONADE se convirtió en foro de consulta y en un órgano de coordinación interinstitucional y de concertación internacional, publicando el informe bianual de la situación ambiental en el país. En el mismo año de 1985 el Reglamento Interior de la SEDUE crea como órgano desconcentrado el Instituto SEDUE destinado a la integración, desarrollo, promoción y coordinación tecnológica y científica en las materias competencias de la misma Secretaría.

No obstante estos avances, se hizo evidente que la ley de la materia entonces en vigor, aún no ofrecía el apoyo necesario para enfrentar integralmente la problemática ecológica, ya que la legislación en su conjunto mantenía un fuerte carácter centralizador y una marcada tendencia a regular por separado el aprovechamiento de cada uno de los recursos naturales.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial del 28 de enero de 1988, a diferencia de la Ley anterior determina los criterios para la descentralización de la gestión ambiental al definir los mecanismos de concurrencia de los tres ámbitos de gobierno. Además se caracteriza y difiere de las legislaciones ambientales de otros países por requerir la realización de estudios de impacto ambiental a proyectos públicos y privados, así como estudios de riesgo para cierto tipo de instalaciones y actividades. Asimismo, hace explícito que el principio de desarrollo sustentable debe guiar la política ambiental.

Este nuevo ordenamiento da facultades a los estados y municipios para prevenir y controlar la contaminación ambiental, para participar en la prevención y control de la contaminación de las aguas, en la creación de zonas de reserva de interés estatal o municipal y en el establecimiento de sistemas de evaluación de impacto ambiental en las materias que no sean de jurisdicción federal.

Es por ello que la estructuragubernamental para la gestión ambiental fue modificada: a partir del 25 de mayo de 1992, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología se transforma en Secretaría de Desarrollo Social y su competencia en materia ambiental se distribuye por una parte, en el Instituto Nacional de Ecología con atribuciones de planeación, normatividad y de investigación, y por otra, en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente a efecto de vigilar el cumplimiento de la Ley, por medio de sus reglamentos y normas técnicas ecológicas.

En el ámbito de la federación, corresponde a la Secretaría de Desarrollo Social, por conducto del Instituto Nacional de Ecología y de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, entre otras, las atribuciones siguientes:

Formular y conducir la política nacional de ecología.

Aplicar, en la esfera de su competencia, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus reglamentos y las normas técnicas ecológicas que expida y vigilar su observancia.

Realizar las distintas acciones que le competen a fin de preservar, proteger y restaurar el equilibrio ecológico y el ambiente, coordinándose en su caso, con las demás dependencias de la Administración Pública federal, según sus respectivas esferas de competencia.

Programar el ordenamiento ecológico general del territorio del país en coordinación con las demás dependencias del Ejecutivo Federal con las autoridades locales, según sus respectivas esferas de competencia. Al ordenamiento ecológico hay que concebirlo como el instrumento de planeación, que permita conciliar el crecimiento socioeconómico con las actividades productivas, para mantener la calidad ambiental y para usar racionalmente los recursos naturales.

Evaluar el impacto ambiental, de las actividades productivas que le señala la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Formular y conducir la política de saneamiento ambiental, en coordinación con la Secretaría de Salud, en lo referente a la salud humana.

Dentro de este mismo ámbito federal cabe destacar, como lo señala la Ley General de Salud, la competencia del Consejo de Salubridad General para dictar medidas que tengan por objeto prevenir y combatir los efectos nocivos de la contaminación ambiental en la salud. La Ley General de Salud otorga igualmente facultades a la Secretaría de Salud para realizar diversas actividades ante situaciones que causen o puedan causar riesgos o daños a la salud de las personas, así como la promoción y apoyo al saneamiento básico en lo relativo al abastecimiento de agua potable; a la disposición apropiada de desechos sólidos, líquidos y excretas; al saneamiento de la vivienda y de los establecimientos ocupacionales; al manejo comunitario de los alimentos; y al control de la fauna nociva. Por su parte, la Ley de Aguas Nacionales establece que la Comisión Nacional del Agua es la responsable de la prevención y control de la contaminación de las aguas. Mediante esta ley se redistribuyeron las facultades en la materia entre la SEDESOL, a quien compete fijar los criterios ecológicos para las condiciones de descarga, y la SARR, responsable de otorgar o revocar los permisos de descarga de aguas residuales en cuerpos receptores que sean bienes nacionales y vigilar, por lo que toca al agua, el debido cumplimiento de las leyes en materia ecológica.

La nueva Ley Forestal, publicada el 22 de diciembre de 1992, establece que la SARR deberá determinar, en coordinación con la SEDESOL, los criterios para delimitar los

distintos tipos de zonas forestales en que se dividirá el territorio nacional. Asimismo, señala que corresponde a la SARH, formular y organizar, en coordinación con la SEDESOL, un programa permanente de **restauración y reforestación para rescatar zonas erosionadas**, que involucre al gobierno federal, a los gobiernos estatales y municipales, así como a empresas, organismos e individuos, nacionales y extranjeros, interesados en el rescate ecológico. Con base en el inventario forestal nacional y el ordenamiento ecológico general del territorio nacional, la SARH y la SEDESOL, junto con el Consejo Técnico Consultivo Forestal deberán llevar a cabo la clasificación de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal para delimitar sus usos y destinos, considerando primordialmente los criterios de conservación, producción y restauración. Agrega además que el Ejecutivo Federal, con base en los estudios que **elaboren** la SARH y la SEDESOL, podrá declarar áreas naturales protegidas para asegurar la **conservación de los ecosistemas**.

De esta forma, el sector ambiental mexicano queda coconstituido por el Consejo de Salubridad General, por las **secretarías** de Desarrollo Social, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud, del Trabajo y Previsión Social y por la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México, sin menoscabar la importancia de las acciones de otras dependencias y entidades de la Administración Pública federal, incluidas en el Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente.

El sector, así definido, requiere para su integración de una concepción diferente del

quehacer gubernamental. La sectorización a que dio lugar la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expedida en 1977, estableció las bases para una programación formalmente articulada de la acción pública federal por medio del presupuesto. Sin embargo, esto no ha sucedido a pesar de los múltiples convenios y comités establecidos en dependencias y entidades, y de ambas con los gobiernos de las entidades federativas.

El proceso de fortalecimiento del federalismo, iniciado igualmente en 1977 con el fallido programa de descentralización territorial de la Administración Pública federal, **fue nuevamente impulsado con los mecanismos de programación sectorial de mediano plazo instalados a partir de 1982**, con base en las modificaciones y adiciones a los Artículos 25, 26, 27, 28 Y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos **que, entre otros efectos, permitían la implantación de un sistema nacional de planeación y la concurrencia de la federación y de los estados en los programas nacionales de desarrollo.**

El sector salud es ejemplo de esfuerzo y recientemente lo ha impulsado el sector

educativo. La Ley General de Salud distingue ámbitos de competencia entre la federación y los estados, y establece las bases para **constituir un sistema nacional de salud** en donde intervienen, además del sector salud, los sistemas estatales de salud, las empresas proveedoras de insumos para la salud, las **empresas proveedoras de servicios de salud**, los organismos sociales de prestación de **servicios y los instrumentos respectivos de regulación. El sector salud se define en forma muy limitada en el Programa Nacional de Salud.**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente no determina las **bases para conformar un sistema nacional de gestión ambiental**, pese a su naturaleza multidisciplinaria y a su vocación descentralizadora. El Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente sólo señala la estrategia intersectorial para la participación coordinada de 13 dependencias y la banca de desarrollo en la consecución de metas ambientales. Salvo la voluntad política y las prioridades que marca el Ejecutivo Federal, no hay elementos orgánicos que **posibiliten una acción institucional integrada como lo reclama la materia ambiental.**

La Salud Ambiental en México

Miguel Angel Gil

Perspectiva

El ambiente, concebido como el entorno natural del hombre, ha sido una variante constante en el desarrollo de la humanidad. Sin embargo, recientemente se ha convertido en tema disyuntivo de su devenir; sus dos variables interpretativas, equilibrio y contaminación, se han comenzado a perder en la primera y a incrementar en la segunda, correlativamente al ambiente inducido por el progreso.

Los problemas de desequilibrio y contaminación ambiental no son circunstanciales. Están modificando el paradigma médico y condicionando la adopción de nuevos modelos de desarrollo, al grado de que pueden inducir nuevas pautas de comportamiento social.

La variable ambiental se suma a las variables biológicas y conductuales que han sostenido el modelo de desarrollo de la medicina moderna. Estamos actualmente viviendo un proceso de transformación profunda en la constelación de teorías, métodos y organización de datos que constituyen las ciencias de la salud. Este cambio está sustituyendo las bases, abriendo una amplia gama de interrogantes que no podrían surgir con las concepciones convencionales. La adquisición de un nuevo paradigma no puede lograrse sin un suficiente grado de rebeldía y subversión frente a los moldes de la disciplina médica.

Dentro del amplio terreno del comportamiento social de los individuos, el estilo de

desarrollo que ha adoptado y en particular su irrestricta propensión al consumo y su indeclinable vocación depredadora de los recursos naturales, trastocan el análisis de los problemas ambientales.

La naturaleza multicausal de la **contaminación y sus efectos tan diversos e insidiosos** para la vida humana, exigen nuevas **estrategias de acción** y de diferentes perspectivas de análisis.

Concepto y Desarrollo

El concepto de la salud ambiental no se ha gestado como producto del desarrollo científico y tecnológico, ni como ejercicio deliberado para conformar una disciplina del conocimiento. La evidencia es suficiente para mostrar que en este campo de actividades, tan importante en los **últimos** veinte años y paradójicamente tan **poco** atendido, se ha originado y **mantenido** su interés creciente por las contingencias ambientales que en forma tan alarmante han padecido los principales núcleos de producción industrial y los grandes centros de población. De las reuniones de Estocolmo a la de Río de Janeiro sólo han transcurrido veinte años, pero la conciencia ecológica de gran parte de los países, particularmente de los industrializados, ha sufrido una sacudida incomparable con otros fenómenos sociales.

La respuesta de los diferentes países y al interior de los mismos, es de sobra conocida. En el nuestro es de tal prioridad que la variable ambiental se incorpora dentro de las políticas fundamentales del desarrollo

nacional y es acompañante indispensable de las mayoría de los programas de gobierno.

El gobierno de México ha canalizado importantes recursos destinados a la protección ambiental, orientada a prevenir y controlar la contaminación y a preservar el equilibrio ecológico. como lo demuestran las acciones desarrolladas por el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica de la zona metropolitana de la ciudad de México (PICCA) y el Programa de Fortalecimiento de la Descentralización de la Gestión Ambiental. puesto en marcha por el Instituto Nacional de Ecología, los esfuerzos de prevención y control del riesgo ambiental, el programa de ordenamiento ecológico territorial, la cobertura cada vez mayor de áreas y especies protegidas, la normatividad ambiental, los convenios establecidos **con organismos internacionales y con** gobiernos de otros países. así como la dotación de una infraestructura de regulación ambiental con mayor capacidad de gestión.

En tanto que los resultados sólo podrán ser apreciados a mediano y a largo plazos en sus diferentes modalidades. existen al presente múltiples vacíos que la problemática ambiental emergente no ha permitido resolver. Uno de ellos es la falta de investigación. estrechamente vinculada con la necesidad de personal calificado y de normas y criterios para reconocer y regular los efectos adversos en la salud por agentes ambientales de naturaleza química, física y biológica. Este aspecto tan importante dentro del campo de la salud pública constituye. con la vigilancia y protección de riesgos a la salud humana, el área específica de conocimientos y prácticas de la salud ambiental, incluida en este concepto la salud ocupacional.

Sin embargo, no hay estudios suficientes para precisar el objeto, las bases teórica y metodológicas, el contenido y el campo de acción, así como de los instrumentos de análisis de esta subdisciplina emergente que se ha denominado, en ocasiones sin la debida propiedad, salud ambiental. Los pocos grupos de estudio interesados en la materia, aunque de solvencia académica indudable como el grupo de trabajo en salud ambiental del Instituto Nacional de Salud Pública de la SSA; el Programa Universitario del Medio Ambiente -PUMA- de la UNAM; y el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud -ECO- de la OPS, realizan trabajos de investigación y docencia que seguramente y a muy corto plazo aportarán un avance considerable en el conocimiento de los problemas de salud ambiental, pero advierten múltiples problemas:

1. **El** desarrollo del conocimiento en la salud ambiental en México es muy reciente, no ha sido uniforme y los esfuerzos realizados en este campo de la investigación han carecido de continuidad, por lo que la generación del conocimiento es muy parcial para poder efectuar un diagnóstico de la situación de la salud ambiental en el país.
2. **El** conocimiento en salud ambiental no ha tenido un desarrollo paralelo con el aumento de los problemas suscitados por la rápida industrialización y urbanización. La necesidad de información sobre los efectos de la contaminación en la salud va más allá de la confirmación local de los datos provenientes de los países altamente industrializados.
3. Los problemas de salud ambiental no

son médicos, son consecuencia de un desarrollo urbano, industrial y tecnológico acelerado.

4. El enfoque que durante mucho tiempo se tuvo sobre las enfermedades infecciosas, **está siendo complementado, y** posiblemente en el futuro, reemplazado, por la apreciación y la preocupación **por los xenobióticos, agentes no infecciosos con gran potencial de daño a la** población.
5. La toxicología ambiental, sin embargo, **tiene sus propias limitaciones. Las pruebas experimentales realizadas en animales de laboratorio en el estudio de** riesgos ambientales son muy difíciles de extrapolar en humanos.
6. La investigación en salud ambiental es **incipiente y críticamente escasa; los grupos de investigadores son pequeños y** dispersos; trabajan en forma descoordinada y sin prioridades; la infraestructura para la investigación es exigua; los proyectos son desarrollados fundamentalmente por centros educativos, algunos con programas -ECO. PUMA, INSP- **sin un plan maestro orientador.**
7. **Se estudian efectos de contaminantes aislados, generalmente en animales de** experimentación.
8. La metodología de la investigación es inadecuada.
9. La investigación es interdisciplinaria lo que reclama la participación coordinada de diferentes especialistas, por lo que sólo se puede realizar en centros de

investigación debidamente organizados **y con amplios recursos.**

10. La tendencia general es la de realizar **estudios desconectados entre los centros de investigación.** No es frecuente **encontrar trabajos de toxicología ambiental vinculados con estudios clínicos, biomédicos o epidemiológicos.**

Aun en estas circunstancias, la Universidad Nacional Autónoma de México registra, hasta el año de 1992, 360 proyectos de investigación sobre temas ambientales de los cuales 49 corresponden a las ciencias de la salud y biomédicas. Actualmente se realizan 18 trabajos de investigación del área de salud ambiental.

En ningún caso se aprecian estudios de salud ocupacional.

El Instituto Nacional de Salud Pública, desde su creación en 1987 hasta el presente año, ha desarrollado o se encuentran en proceso 39 proyectos de investigación orientados fundamentalmente a la evaluación de **riesgos en los siguientes campos: contaminación atmosférica, contaminación de cuerpos de agua, metales, plaguicidas y salud ocupacional.** Además maneja 21 proyectos de trabajo vinculados con la salud ambiental.

entidades federativas, con una participación ciudadana cada vez mayor y dentro de un marco de obligaciones contraídas por el **gobierno mexicano en virtud de convenios de cooperación internacional.** El sector ambiental mexicano, por la naturaleza de su objeto, cuenta con órganos y autoridades responsables como lo señala la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al **Ambiente, pero envuelve en su acción** gran parte del aparato gubernamental por lo que **exige mecanismos sólidos de coordinación institucional y una hase nonnativa que permita el comportamiento responsable de cada uno de los panicipantes.**

La salud ambiental es componente imprescindible de la gestión ambiental y de la gestión sanitaria. Sin embargo, la división administrativa de competencias ha contribuido a la parcelación del concepto de salud ambiental en medicina del trabajo, higiene y seguridad en el trabajo, efectos del ambiente en la salud, salud ocupacional, saneamiento básico y saneamiento ambiental. Estos diferentes enfoques han hecho difícil la **comunicación y la coordinación** entre **los órganos** responsables, y han coadyuvado a la falta de un lenguaje, métodos y objetivos comunes, lo que ha nuestro juicio, obstaculiza la investigación, la formulación de normas, estándares y adopción de medidas idóneas y eficaces de prevención y control de factores de riesgo a la salud.

Competencias

La gestión ambiental se encuentra distribuida en varias dependencias de la Administración Pública federal y en los gobiernos de las

El Instituto Nacional de Ecología, dentro del Programa de Descentralización de la Gestión Ambiental, ha promovido la instalación de laboratorios destinados al análisis ambiental y a la capacitación de personal técnico para contribuir a la formación de una **infraestructura para la gestión ambiental** au-

tosuficiente de las entidades federativas. **Estos trabajos se encuentran en etapa avanzada** en los estados de Tamaulipas y Jalisco, y se han comenzado en Aguascalientes y San Luis Potosí. Con el apoyo del Banco Mundial, el programa de descentralización se está ampliando a los estados fronterizos con los Estados Unidos de América. Estos laboratorios están diseñados para apoyar estudios de toxicología ambiental y pueden **constituirse en centros de referencia importantes para las investigaciones que realizan de manera aislada tanto investigadores como centros organizados de las universidades y tecnológicos del país.**

La Secretaría de Salud, por conducto de la Dirección General de Salud Ambiental, promueve y apoya las actividades de saneamiento básico a cargo de los municipios, formula las normas para la prevención y abatimiento de los efectos de los contaminantes en la salud, verifica las condiciones sanitarias en la operación de establecimientos de alto riesgo, participa en la coordinación interinstitucional de las acciones de **salud pública en casos de emergencia. así** como en el control de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas conjuntamente con el Instituto Nacional de Ecología, con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y con la Comisión Nacional del Agua. Realiza además la vigilancia y certificación de la calidad del agua de uso y consumo humano, así como del uso y disposición adecuada de aguas residuales, contribuyendo en forma importante al Programa de Agua Limpia, a cargo de la Comisión Nacional del Agua, la cual tiene bajo su responsabilidad la elaboración del agua para consumo humano, la protección de fuentes de abastecimiento, el control de las descargas de

clínicas, hospitales y centros de alto riesgo, la supresión del uso de las aguas residuales para el riego de hortalizas que se consumen crudas y la operación eficiente de las plantas de tratamiento.

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, por su parte, formula las normas de salud ocupacional y determina las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo.

Una Visión Integrada de Gestión

Desde siempre, la medicina ha sido una **actividad interdisciplinaria aunque viciada** en su visión antropocéntrica. El positivismo de la ciencia del siglo XVIII culmina en el presente siglo con el conocimiento fragmentado de las ciencias médicas que tanto ha contribuido a su propio desarrollo, pero que al mismo tiempo ha impedido materializar esa concepción biopsicosocial de la salud que menciona insistentemente la Organización Mundial de la Salud.

El campo de la salud pública nace, como todos sabemos, con los estudios de Johan Peter Frank el último año del siglo XVIII, y **toma consciencia social con el informe de Edwin Chadwick en la Gran Bretaña de 1842.** Sin embargo, y pese al desarrollo científico y tecnológico tan impresionante en la mayor parte de las especialidades biomédicas, la salud pública no llegó a **incorporarse al conocimiento ni a la práctica** médica. Aun instalado en nuestro país el modelo sanitario-asistencial a partir de la creación del Departamento de Salubridad Pública en 1920, la salud pública sigue siendo **"un asunto de gobierno".**

No es de extrañar entonces que la higiene industrial, de mayor tradición en nuestro país, puesto que se proyecta desde 1881, diez años antes de la expedición del primer código sanitario, haya corrido el mismo camino y fructificara en el ámbito laboral y no en el sanitario como correspondía en parte importante. Es **así** como la medicina del trabajo, o su expresión ampliada de salud ocupacional, es un campo de actividades separado de lo que actualmente emerge como salud ambiental, subdisciplina que por demás no le encontramos su debido lugar dentro de esa disciplina configurada en la práctica como salud pública.

Si entendemos por salud ambiental "la evaluación de la contaminación del agua, aire, suelo y alimentos, ocasionada por agentes químicos y biológicos y por factores físicos del ambiente que pueden producir, inducir o coadyuvar, directa o indirectamente a corto o a largo plazos, efectos adversos en la integridad de los ecosistemas, en la calidad de vida de la población" en la salud de los individuos", incluyendo en este concepto la salud ocupacional, y por otra contra-parte aceptamos que el saneamiento

ambiental es simplemente "la prevención y control de la contaminación ambiental", incluyendo en estas medidas las del saneamiento **básico, obtenemos un marco conceptual factible de operar y asignar competencias por medio de diversos ordenamientos legales.**

Esta interpretación, por una parte de la salud mental y por otra del saneamiento ambiental, facilitarfa la acción conjugada y el manejo racional de los recursos sociales que en materia presupuestal siempre serán insuficientes frente a necesidades cada vez de mayor importancia.

La normatividad ambiental **mexicana**, sea a través de leyes, reglamentos o normas técnicas, está muy cerca de una realidad que repercute en última instancia en la salud pública. Junto con el ordenamiento territorial y la regulación ecológica de los asentamientos humanos, pueden constituirse en el marco de referencia obligado de una interpretación ecológica de la medicina y de la práctica médica. Corresponde al epidemiólogo, al ingeniero y al toxicólogo ambiental integrarse al proceso de atención médica.

Reflexiones sobre la Importancia de la Ciencia y la Tecnología para la Gestión Ambiental

*Edmundo de Alba
y Cristina Cortinas de Nava*

Introducción

El ambiente ha venido a ocupar un lugar **privilegiado en los foros en los que se analizan y plantean las orientaciones de las políticas económicas y comerciales que prevalecerán al finalizar el presente siglo.** Lo anterior no es fortuito si se considera que **existe consenso entre las naciones respecto de la importancia de lograr un desarrollo sustentable, que haga posible el crecimiento económico sin por ello poner en riesgo los recursos naturales que hemos heredado de nuestros progenitores y debemos preservar para las generaciones futuras.**

En este contexto, la gestión ambiental **adquiere una relevancia singular, ya que es preciso revertir las tendencias actuales que ponen en peligro de extinción recursos invaluablees y alteran las condiciones globales**

del planeta. En gran medida, esto plantea un cambio sustancial en las conductas y preferencias de la sociedad moderna; la cual deberá dejar de lado patrones de producción y consumo despilfarradores de energía y materias primas y generadores de **abundantes desechos que se han ido acumulando por doquier.**

La situación coyuntural por la que atraviesa México invita, en particular, a reflexionar sobre lo que atañe a los factores críticos para lograr el cambio acelerado que se requiere para estar a la altura de las demandas de la sociedad y sobre el desafío que representa llevar adelante la política de modernización. De ahí que se hayan elegido diversos temas relacionados con los enfoques científicos y tecnológicos aplicados a

la gestión ambiental, adoptados por los países industrializados para encaminarse hacia un desarrollo sustentable.

Este es, pues, un ejercicio de reflexión, al cual, se invita a los lectores a participar para buscar los caminos que respondan a las necesidades actuales y nos preparen para introducirnos exitosamente en el siglo que está por comenzar.

El Concepto: Ciclo de Vida

Hoy en día se acepta que a todo lo largo de los procesos de producción y de las fases por las que atraviesa un producto desde su generación hasta su disposición final, pueden **ocurrir impactos o efectos adversos a la salud y el ambiente**, por lo cual sólo puede lograrse una gestión ambiental adecuada de **unos y otros si se conoce y controla su ciclo de vida integral**.

Se trata pues de adoptar un enfoque holístico, que permita determinar en forma cuantitativa los recursos energéticos y materiales involucrados en el desarrollo de procesos y productos, así como calcular su potencial contaminante y posibles impactos ambientales. La metodología que se aplica a tales evaluaciones comprende tres pasos:

1. Clasificación: etapa del proceso consistente en asignar a una categoría particular los impactos posibles de cada una de las fases del ciclo de vida de procesos y productos.
2. Caracterización: corresponde a la evaluación de la magnitud potencial de los

impactos comprendidos en cada una de las categorías establecidas.

3. Evaluación: consiste en el proceso de asignación de valores relativos o de pesos específicos, a los diferentes impactos.

Dependiendo de los sistemas de evaluación, se seleccionan aspectos considerados como críticos para determinar los impactos ambientales, entre los que se encuentran: biodiversidad, producción, salud humana, recursos y elementos estéticos; se determinan lo que se denominan "efectos unitarios" para describir los efectos sobre cada uno de ellos -derivados de la utilización de recursos naturales y de energía, así como de las emisiones contaminantes- y se calcula un "índice de carga ambiental". Finalmente, estos índices para materiales y procesos se utilizan para calcular el valor de carga ambiental total para el ciclo completo de vida de un producto, proceso o actividad particulares.

Los impactos se expresan, asimismo, en términos de la cantidad de ciertos factores que ejercen presiones capaces de producirlos; así, por ejemplo, el uso de energía se emplea habitualmente como un indicador de impactos ambientales resultantes del agotamiento de recursos o de la producción de energía, en tanto que la destrucción de los hábitat puede emplearse como indicador de impactos en especies en peligro de extinción.

El enfoque del ciclo de vida puede utilizarse no tan sólo para evaluar las implicaciones ambientales de las actividades que involucran sustancias químicas tóxicas o peligrosas, sino también para estimar conse-

cuencias ambientales de prácticas no sustentables de explotación de recursos naturales (pesqueros, agropecuarios, forestales, etcétera).

Así pues, el concepto del ciclo de vida puede aplicarse para mejorar productos; para **diseñar nuevos productos; para establecer políticas respecto de productos, materiales y explotación de recursos naturales; así como para el etiquetado "ecológico"**. Uno de los objetivos de dicho enfoque es el de proporcionar una estimación económica del consumo de recursos y de los posibles impactos en la salud y el ambiente que pueden ocurrir a

lo largo del ciclo de vida de los materiales. **procesos y productos, para permitir análisis costo-beneficio.**

Este mismo enfoque se sigue, además, **para elegir sustitutos de materiales o productos peligrosos, ya que se trata de evitar situaciones en las que la selección de los primeros se basa únicamente en sus propiedades intrínsecas y no en las consecuencias ambientales desde su extracción, síntesis o fabricación, hasta su disposición final, que en algunos casos pueden hacerlos más negativos o de mayor impacto.**

EJEMPLOS DE CATEGORÍAS DE IMPACTOS DE LOS CICLOS DE VIDA

AMBIENTE NATURAL	SALUD HUMANA	RECURSOS NATURALES
Atmósfera: - agotamiento de la capa de ozono - efecto invernadero - esmog	Efectos agudos: - accidentes - ruido - olores	Reservas: - combustibles fósiles - minerales
Agua: - eutroficación - agotamiento de oxígeno - turbidez	Efectos crónicos - cáncer - neurotoxicidad - otros	Flujos: - agua - fertilidad del suelo - árboles - suelos (espacios)
Suelos: - erosión - salinidad		
Otros: - extinción de especies - pérdida de habitat		

El Diseño Ambiental

Los sectores industrial, comercial y de servicios se han percatado de la influencia de las consideraciones ambientales en su competitividad, desde la aparición de regulaciones en la materia y de consumidores preocupados por la protección del ambiente que prefieren consumir productos que no lo impacten negativamente y que sean generados mediante procesos respetuosos del ambiente.

En virtud de lo anterior, cada vez se abren mayores oportunidades y surgen ventajas competitivas, para las empresas que introduzcan procesos limpios de producción, que generen productos ambientalmente adecuados y de elevada calidad o desarrollen actividades en las que se aprovechen los recursos naturales en forma sustentable.

Ante tales expectativas, el antiguo enfoque de control de las emisiones contaminantes y de la generación de residuos peligrosos al final de los procesos, está siendo reemplazado por otro preventivo, en el que se pone énfasis en el diseño de los procesos y productos que contribuyan a reducirlos al máximo, ahorren energía y materias primas, y faciliten el reuso y reciclado.

A ese respecto, la ecología industrial tiende a emular los procesos biocibernéticos de la naturaleza, en los cuales utilizan al máximo los recursos, mediante mecanismos con alta eficiencia energética que no producen desechos, ya que todos los materiales que intervienen en los ciclos biológicos son reutilizados.

Se ha identificado la etapa del diseño como la más crítica y en la que se puede abordar en forma más efectiva la minimización de los impactos para el ambiente y la salud -tanto de trabajadores como de consumidores- de los productos, pues se tiene gran flexibilidad para seleccionar tanto las materias primas como las técnicas de manufactura.

Para promover la adopción de estos nuevos enfoques se ha seguido la estrategia de grupos focales, que consiste en reunir a las cámaras o asociaciones de empresarios de ramas específicas para tratar los problemas ambientales que se generan en las diferentes etapas de ciclo de vida de sus procesos o actividades productivas particulares, la regulación en la materia, los sustitutos que pueden emplear en lugar de los materiales peligrosos que estén utilizando, así como las técnicas a su alcance para prevenir o controlar las emisiones contaminantes o reducir la generación y dar tratamiento adecuado a sus desechos.

Como parte de la estrategia descrita se han desarrollado sistemas que ponen la información a la que se ha hecho referencia al alcance de los empresarios, se han elaborado inventarios de instituciones y consultores que pueden brindar asesoría en la materia y se desarrollan cursos de capacitación.

Experiencias en la Aplicación del Enfoque Preventivo

Existen numerosos ejemplos del éxito de los enfoques preventivos adoptados por las

industrias para sustituir métodos de proceso **y producción, así como productos altamente contaminantes** por otros respetuosos del ambiente.

Así por ejemplo, estudios sobre el comportamiento de industrias en Europa, Estados Unidos, Japón y en menor escala en México, que han adoptado técnicas que permiten una reducción considerable -ya veces **total- de emisiones contaminantes y desechos peligrosos**, muestran los beneficios **económicos y ambientales específicos** que se pueden lograr de prevenir la generación de desechos, en primer lugar, en vez de invertir grandes sumas para deshacerse de ellos, cuando ya han sido creados.

Esas experiencias indican que se puede lograr una disminución significativa de tales desechos, a la vez que se producen ahorros de dinero y aumentos en el rendimiento, todo ello con costos de inversión sumamente **bajos y aun inexistentes o moderados, que pueden ser recuperados** en tiempos atractivos.

Es en las industrias químicas, en particular, donde se han identificado procesos en los que la eliminación de los desechos puede **ser casi total y en las que se ha obtenido una reducción -de un 90% en los flujos de desechos - blanco de las actividades desarrolladas-** en ninguna se observó que se hubiera alcanzado todo su potencial de reducción.

En primer término, las actividades citadas **se centraron en reducir la carga contaminante de las aguas residuales; más tarde se centraron en disminuir la generación de residuos sólidos y, finalmente, en abatir las emisiones de aire, aspecto este último en el que se ha logrado el máximo de reducción.**

Entre los factores de éxito en el logro de **las metas de reducción de contaminantes y desechos en la fuente se encuentran:**

1. El establecimiento de sistemas de contabilidad parcial y total, incluyendo el balance de energía y materiales.
2. La participación del personal gracias a la capacitación y los estímulos.
3. El liderazgo gerencial en la instrumentación de las actividades de reducción en la fuente.

Otro factor que parece jugar un papel importante en el éxito de las actividades mencionadas, es disponer de políticas y programas ambientales explícitos y documentados que precisen las metas a alcanzar.

El diseño ambiental ha dado frutos, también, en campos tan diversos como **la construcción de aeropuertos en términos de ahorro de energía y agua, prevención de emisiones contaminantes, reducción de la generación y reciclado de desechos; el desarrollo de parques nacionales en los que se minimiza, entre otros, el impacto ambiental de los visitantes; o la edificación de casas ecológicas adaptadas a las condiciones locales para ahorrar energía.** En las que se reusa el agua y aprovechan los desechos. En todos ellos, la clave ha consistido en reconocer que los problemas e impactos ambientales deben abordarse de manera sistémica y con el enfoque de ciclo de vida antes descrito.

Un ejemplo adicional de las aplicaciones del diseño ambiental con un enfoque de ciclo de vida es el relativo a la producción de **automóviles construidos con materiales**

reciclables, pintados con pinturas solubles **al agua, cuyos motores y componentes son limpiados con métodos a base de agua que reemplazan el uso de solventes, eficientes energéticamente, con un nivel bajo de emisiones y en los que se ha eliminado el uso de clorofluorocarbonos.**

A pesar del éxito obtenido en las **experiencias antes descritas, el volumen de desechos sigue creciendo en la mayoría de los países. las emisiones contaminantes no se han reducido de manera esperada y el deterioro de los recursos naturales aún no se frena significativamente,** lo cual indica que la difusión y penetración de tales programas han sido limitados. Por lo anterior, se pone énfasis en la necesidad de contar con un **marco regulatorio en la materia o con mecanismos para lograr su cumplimiento más exigente en ampliar la utilización de instrumentos económicos que induzcan la adopción de técnicas limpias y procesos de producción sustentables en el desarrollo de mecanismos más efectivos de comunicación social tendientes a modificar patrones de comportamiento y consumo.**

El Mercado Tecnológico y la Transferencia de Tecnología

Es importante hacer notar que la cooperación y transferencia tecnológica son procesos complejos, especialmente en lo referente a la protección ambiental, ya que ésta **involucra sistemas integrales, es decir: procedimientos, procesos, productos, servicios y formas de consumo.**

Fracccionar el sistema total puede poner

en peligro la racionalidad ambiental y económica de la transferencia tecnológica.

La tecnología sustentable requiere la formación de un mercado ambiental maduro, ya que la mayoría de las necesidades tecnológicas **no se encuentran en la esfera gubernamental sino en un sector privado, amplio y diversificado sobre todo en las grandes ciudades.**

Esa madurez se alcanza en tres etapas. La primera es aquella en la que un país o ciudad inician sus actividades para la **protección del ambiente. En esta fase se reconocen los siguientes hechos:**

1. Las autoridades están preocupadas sólo por los problemas agudos relacionados, **en general, con el saneamiento básico.**
2. Las medidas que se adoptan son para remediar más que para actuar sobre o **prevenir las causas.**
3. Existe una baja capacidad para dar prioridad a las tecnologías y para negociarlas.
4. Las tecnologías que se adoptan no son adaptadas y comprenden fundamentalmente **equipo anticontaminante (tecnología de "final de proceso").**
5. La regulación ambiental no existe o es insuficiente y el monitoreo de la **contaminación incipiente.**

En esta fase el mercado ambiental está dominado por vendedores ocasionales de equipo y casi no hay capacidad endógena.

La segunda fase del proceso se alcanza

cuando el sistema de regulación y las normas ambientales se amplían. La tendencia en este caso es la siguiente:

1. **La utilización de medidas denominadas de comando y control.**
2. El reforzamiento de la capacidad de monitoreo e **inspección.**
3. El inicio del proceso de adaptación de **tecnologías.**
4. La creación de la capacidad local de **fabricación de equipo anticontaminante;** lo que se ha dado en llamar la tecnología aplicada al final de los procesos,

La madurez se alcanza solamente en la tercera **fase cuando:**

1. **Existe un balance entre las medidas de comando y control y aquellas basadas en instrumentos económicos de mercado que favorecen el cambio y la innovación tecnológica,**
2. **Las medidas que se adoptan son preventivas, en lugar de las empleadas para remediar daños; esto ayuda a crear un mercado ambiental de bienes y servicios suficientemente grande y basado en un sistema de regulaciones e instrumentos de mercado, así como a promover un comportamiento social respetuoso del ambiente.**

La madurez del mercado ambiental logra:

Una transferencia de tecnología idónea en cuanto a procesos y productos,

Mejores condiciones para la transferencia de tecnologías probadas con garantía de servicios.

El establecimiento de sistemas de capacitación.

La armonización entre proveedores y consumidores o receptores.

La organización de los proveedores al aumentar la capacidad de absorción de las tecnologías,

La innovación tecnológica y el desarrollo de capacidades crecientes en materia tecnológica y ambiental, por parte de **los integrantes de ese mercado.**

El mercado evoluciona de una actividad casuística a una oportunidad de asociación a **largo plazo, basada en una demanda más exigente y en capacidades de selección e innovación "in situ".** Nuestro país se encuentra en un período de transición entre la segunda y la **tercera fase, en particular en los grandes centros urbanos.**

Visión de la Ciencia y la Tecnología en la "Cumbre de la Tierra"

En el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), efectuada en Brasil en 1992, se reconoció que las ciencias deben proporcionar no tan sólo **los conocimientos que permiten formular e integrar mejor las políticas ambientales** y de desarrollo, sino también ofrecer un

apoyo sólido para tomar decisiones en materia de gestión ambiental.

Para lograr tales objetivos se planteó la **necesidad de ampliar el conocimiento científico, mejorar la evaluación de las tecnologías, reforzar las capacidades científicas y tecnológicas y asegurar que respondan a las necesidades emergentes, así como realizar investigaciones a largo plazo.**

En la Agenda 21 -producto de la CNUMAD- se destaca que uno de los pasos para fortalecer las bases científicas del desarrollo es contar con **un conocimiento científico más profundo sobre suelos, océanos, atmósfera, ciclos interrelacionados del agua, nutrientes biogeoquímicos, así como de flujos de energía, los cuales constituyen parte del sistema terrestre.** Con ello se espera lograr una estimación más precisa de la capacidad de carga de nuestro planeta y de su elasticidad bajo las múltiples presiones que sobre él ejercen las actividades humanas.

Todo lo anterior requiere, de acuerdo con lo planteado en la Agenda 21, una mayor investigación sobre los procesos ecológicos subyacentes y la aplicación de herramientas modernas, efectivas y eficientes, disponibles en la actualidad, tales como sensores remotos, instrumentos para el monitorio robotizado y capacidades de computación y modelación.

Se resaltó, también, la importancia de **revaluar constantemente los recursos materiales y promover su utilización mediana intensiva, incluyéndolos relativos a energía, agricultura y transporte, a la vez que se precisa la necesidad de contar con un mayor aporte de las ciencias para facilitar y mejorar**

el entendimiento de la interacción entre ambiente y sociedad.

Para poner en práctica lo anterior, se planteó como objetivo que cada país identifique el estado de su conocimiento científico y tecnológico, sus necesidades y prioridades de investigación para lograr, lo más pronto posible, mejorar :

Las bases científicas y técnicas y las capacidades de investigación en áreas relevantes al ambiente y el desarrollo;

La sustentación de sus políticas con base en el mejor conocimiento disponible;

La interacción entre la ciencia y tecnología y la toma de decisiones, con un enfoque preventivo que permita cambiar patrones existentes de producción y consumo, para hacerlos más respetuosos del ambiente, y reducir la incertidumbre respecto de la selección de opciones de política;

La generación y aplicación del conocimiento, principalmente el desarrollado localmente, de acuerdo con los **diferentes ambientes y culturas, y tomando en cuenta las interrelaciones nacionales, regionales e internacionales;**

La cooperación entre técnicos y científicos mediante la promoción de programas de investigación y actividades interdisciplinarias, y

La participación de la comunidad en el establecimiento de prioridades y en la **toma de decisiones relacionada con el desarrollo sustentable.**

La Ciencia y la Tecnología para la Gestión Ambiental en México.

El sector ambiental mexicano está empeñado en realizar una profunda transformación para cumplir el papel que le corresponde en el proceso general de modernización que el país realiza; proceso en el cual la investigación y el desarrollo tecnológico **juegan un papel decisivo. Lo anterior se ve reflejado** en la creación de la Dirección General de Investigación y Desarrollo Tecnológico, en el seno del Instituto Nacional de Ecología, **instancia rectora en el establecimiento de** la política y la normativa ambiental del país.

Ahora bien, pese a que en las últimas décadas se ha reconocido la importancia de la ciencia y la tecnología como factores indispensables para lograr el desarrollo económico del país, cabe señalar que **la infraestructura actual es todavía insuficiente para** conocer y aprovechar de manera sustentable los grandes y variados recursos naturales de México.

La divulgación de los conocimientos científicos y técnicos obtenidos en los últimos años a nivel nacional en este campo ha sido limitada y se desconocen en gran medida las tecnologías indígenas tradicionales para la protección ambiental y la conservación de la biodiversidad.

Tampoco se ha desarrollado suficientemente la industria destinada a producir **equipos anticontaminantes y es incipiente la formación de recursos humanos, materiales y tecnológicos** para diseñar e instrumentar procesos limpios de producción que

reduzcan la generación de residuos peligrosos y **emisiones tóxicas en la fuente y apenas** se inician los procesos de gestión ambiental integral en las empresas, como ya fue señalado previamente.

Con base en este balance de la situación actual en México, relativa a la investigación y desarrollo tecnológico en el área ambiental, se han identificado los siguientes objetivos y estrategias **para consolidar la infraestructura nacional y apoyar los esfuerzos por** lograr el desarrollo sustentable;

1. Completar el inventario relativo a la **situación de los conocimientos científicos** y a las necesidades y prioridades de **investigación y desarrollo tecnológico** en la materia.
2. Diseñar mecanismos eficientes que **vinculen** al sector público, al productivo y **a las instituciones de investigación para resolver problemas ambientales concretos** y desarrollar tecnologías respetuosas del ambiente.
3. **Instrumentar un programa de cobertura nacional** para el desarrollo y difusión de **elementos tecnológicos que incidan en el mejor aprovechamiento y conservación** del patrimonio natural.
4. Desarrollar esquemas de **cofinanciamiento entre las instituciones de enseñanza superior e investigación** y los sectores gubernamental y productivo para el desarrollo de tecnología, que propicien la conservación ecológica y la protección del ambiente.
5. Apoyar la formación y capacitación de

- cuadros técnicos especializados en materias ecológicas y ambientales en los sectores público y privado.
6. Impulsar la realización de proyectos de investigación científica y desarrollo **tecnológico entre las instituciones nacionales** y entre éstas con extranjeras para atender la problemática ecológica y **ambiental prioritaria**.
 7. Ampliar y reforzar la infraestructura científica y modernizar la estructura tecnológica para apoyar las acciones de protección del equilibrio ecológico y **mejoramiento del ambiente de manera congruente con el esfuerzo nacional de modernización, competitividad y eficiencia económica**.
 8. Impulsar los programas de asistencia técnica y capacitación para las dependencias del sector público, los **gobiernos estatales y municipales, así como** para empresas privadas y organismos sociales, que permita incorporar **experiencias y conocimientos relativos a la** gestión ambiental.
 9. Rescatar tecnologías autóctonas que hayan probado su utilidad para prevenir y contrarrestar la degradación ecológica.
 10. Establecer o fortalecer los sistemas de información e intercambio de **conocimientos nacionales e internacionales** sobre ecología y ambiente.
 11. Establecer o fortalecer bancos de datos sobre tecnologías limpias que faciliten la identificación de las mismas y el **acceso a la información técnica y económica para ayudar a los inversionistas** y tomadores de decisiones y a los tecnólogos que las innovan y adoptan.
 12. Propiciar la utilización de instrumentos e **incentivos económicos a fin de** fomentar el desarrollo, adopción, adaptación e innovación de tecnologías limpias.
 13. **Promover coinversiones y procesos de** transferencia tecnológica con países que cuentan con tecnologías avanzadas.
 14. Procurar el desarrollo y la **capacitación de recursos humanos en todas las** fases de la transferencia de tecnología en los niveles profesional, técnico y **vocacional**.
 15. Ampliar las capacidades para la evaluación de tecnologías y su adaptación a las necesidades de México, así como apoyar tecnológicamente la gestión ambiental integral de las empresas.
 16. Impulsar a centros de apoyo tecnológico ambiental para las industrias micro, pequeña y mediana.
-
- ### Perspectivas Nacionales
-
- México, con base en todas las experiencias antes referidas, orienta hoy sus esfuerzos a completar el marco regulatorio e incorporar el uso de instrumentos de mercado para favorecer el cambio y la innovación tecnológica.
- Con la publicación de la nueva Ley Fe-

deral de Metrología y Normalización, en julio de 1992, la normativa en la materia será **sustentada en análisis costo-beneficio, con objeto de desestimular el uso de regulaciones obligatorias cuando se disponga de otros medios para alcanzar los objetivos que persiguen las normas, así como de tomar en cuenta el contexto nacional.**

Asimismo, la creación de comités consultivos de normas, en los que participan funcionarios públicos, industriales, académicos, y representantes del sector social, permitirá que las normas reflejen las preocupaciones de todos esos sectores y que ellos participen en la vigilancia de su cumplimiento.

Cabe tener presente que en nuestro país, **su Constitución Política confiere a los recursos naturales un papel estratégico y que tanto el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, como el Programa para la Protección al Ambiente 1990-1994 sientan las bases para el desarrollo sustentable,**

Inserita en ese marco, la política ecológica mexicana busca valorar los recursos naturales de manera tal que su explotación sea racional y que la externalidades ambientales se incorporen en los costos de los procesos productivos.

Así por ejemplo, de acuerdo con la nueva Ley de Aguas Nacionales -que cuenta con un título dedicado a la prevención y control de la contaminación del agua- los usuarios

del agua tendrán que pagar el precio correspondiente por generar aguas residuales que deberán recibir tratamiento. Al mismo tiempo, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente establece las bases para aplicar el principio "el que contamina paga" a las **diversas actividades productivas contaminantes.**

Lo anterior debe ser reflejado en las políticas nacionales de desarrollo científico y tecnológico y en los programas de formación de los profesionales que el país requiere para poner en práctica sus políticas ambientales. El problema estriba en que la mayor parte de los programas curriculares de las diferentes disciplinas profesionales no han incorporado aún tales consideraciones y la carencia de especialistas en el campo es notable, incluso para evaluar los costos y beneficios ambientales y en general sociales, de las tecnologías que se están utilizando en México.

El papel de las instituciones académicas y organizaciones de profesionales en la sustentación científico-técnica de la política ambiental es esencial, así como su contribución al desarrollo e incorporación de tecnologías ambientalmente idóneas. De particular relevancia, además, serán sus esfuerzos para incorporar -desde las etapas más tempranas de la formación profesional- los enfoques de ciclo de vida y de diseño ambiental, así como su participación en los programas tendentes a inducir su adopción en todas las actividades productivas del país.

Áreas Naturales Protegidas

Cecilia Garcia Chavelas

Medio para la Conservación de la Biodiversidad

La diversidad biológica (o biodiversidad) se entiende como la diversidad de vida en la tierra. Según Raven (1992) la biodiversidad es la totalidad de los genes, las especies y los **ecosistemas de una región**. La riqueza actual de la vida de la tierra es el producto de eventos de millones de años de evolución histórica. A lo largo del tiempo surgieron culturas humanas que se adaptaron al entorno local, descubriendo, usando y modificando recursos bióticos locales. Muchos ámbitos que ahora parecen "naturales" llevan la marca de milenios de habitación humana, cultivo de plantas y recolección de recursos. La biodiversidad fue modelada por la domesticación e hibridación de variedades

locales de cultivos y animales y de cría.

La biodiversidad usualmente es dividida en tres categorías fundamentales o características jerarquizadas (los genes, las especies y los ecosistemas) que describen muy diferentes aspectos de los sistemas vivientes y que los científicos miden de diferentes maneras, éstas SON (Raven, 1992):

Diversidad genética: se entiende como **variación de los genes dentro de las especies**. Esto abarca poblaciones determinadas de la misma especie o la variación genética de una sola población.

Diversidad de especies: se entiende como la variedad de las especies existentes en una región. Esa diversidad puede medirse de muchas maneras. El número de especies de una región (su riqueza en especies) es una medida que se utiliza a menudo aunque otra medida más precisa que se usa es la "diversidad taxonómica", la cual toma en cuenta la estrecha relación existente entre unas especies y otras.

Diversidad de ecosistemas: se entiende como la enorme extensión de ambientes terrestres y acuáticos sobre la tierra que han sido clasificados en diversos tipos de ecosistemas, los cuales incluyen los bosques tropicales, humedales, arrecifes coralinos, manglares, etcétera. Esta categoría puede ser más difícil de medir que las especies o la diversidad genética porque las "fronteras" de las comunidades (asociaciones de especies) y de los ecosistemas no están bien definidas.

La biodiversidad no sólo debe de ser considerada en su composición (genes, especies, ecosistemas) sino también en la estructura y funciones de los ecosistemas (abundancia relativa de especies, estructura de edades de las poblaciones, estructura de las comunidades en una región, variación de la composición y la estructura de las comunidades a lo largo del tiempo y hasta procesos ecológicos tales como la depredación, el parasitismo y el mutualismo).

Raven (1992) también señala que la diversidad cultural humana podría considerarse como parte de la biodiversidad. Al igual que la diversidad genética o de espe-

cies, algunos atributos de las culturas humanas representan soluciones a los problemas de la supervivencia en determinados ambientes. La diversidad cultural se manifiesta por la diversidad del lenguaje, de las creencias religiosas, de las prácticas del manejo de la tierra, en el arte, en la música, en la estructura social, en la selección de los cultivos y en todo número concebible de otros atributos a la sociedad humana.

Esta diversidad biológica y cultural requiere la instrumentación de medidas efectivas que permitan su conservación. Es ampliamente reconocido que el desarrollo económico ha cobrado dimensiones significativas en el deterioro ambiental. Cada día aumentan los cambios ambientales que afectan negativamente los recursos naturales,

El calentamiento global, el deterioro de la capa de ozono, la erosión, la acumulación de desperdicios tóxicos y la contaminación son sólo algunos ejemplos de las grandes amenazas que enfrenta el ambiente; sin embargo, existe otro problema ambiental que a largo plazo sobrepasa en importancia a todos los demás, esto es, la pérdida de la diversidad biológica de nuestro planeta.

La incorporación de recursos naturales en los procesos de producción y la domesticación de especies de animales y vegetales han ido dejando su huella tanto en las sociedades como en la naturaleza pero nunca, desde los orígenes de las sociedades humanas, los impactos ejercidos en el ambiente natural habrían sido de la magnitud de los que están ocurriendo en las últimas décadas (Azuela, et. al., 1993),

Muchas de estas transformaciones son de carácter irreversible y si bien ocurren en áreas muy puntuales y específicas, sus efectos están transgrediendo las fronteras nacionales y se convierten en transformaciones ambientales que afectan el funcionamiento del planeta.

La transformación, alteración o destrucción de los ecosistemas naturales ha provocado la desaparición de los hábitat, su fragmentación, la invasión de las especies introducidas, la sobreexplotación de los recursos y la contaminación, lo cual ha puesto en peligro de extinción a numerosas especies y ha eliminado ya del planeta a un buen número de ellas.

Los procesos de extinción son fenómenos naturales que han ocurrido durante la historia evolutiva de la naturaleza a escalas de tiempo que han permitido que actúen los procesos evolutivos y aunque algunos han sido masivos, su velocidad ha permitido que otras especies se adapten o surjan nuevas. **No se conocen con exactitud las tasas de extinción de especies pero se estima han aumentado entre 1,000 y 10,000 veces, en relación a las tasas existentes en forma natural, lo cual puede implicar perder una sexta parte de las especies de plantas, animales y microorganismos, principalmente en los trópicos (Azuela, et. al., 1993).**

Para lograr conservar la biodiversidad se deben instrumentar acciones que comprendan toda la gama de causas de su actual deterioro y aprovechar las oportunidades para el desarrollo sostenible, protegiendo y usando los recursos biológicos sin reducir la variedad de genes y especies ni destruir los hábitat y ecosistemas importantes.

De acuerdo a Wilson (1992) para lograr la conservación de la biodiversidad deben considerarse tres elementos básicos:

Salvar la biodiversidad: comprender y tomar medidas de protección de los genes, las especies, los hábitat y los ecosistemas. **La mejor manera de mantener las especies es mantener sus hábitat.**

Por lo tanto, salvar la biodiversidad suele involucrar medidas encaminadas a impedir la degradación de ecosistemas naturales clave y manejarlos y protegerlos eficazmente.

También deben considerarse medidas orientadas a mantener la diversidad de las tierras y aguas que ya han sido perturbadas. Un tercer componente es la restauración de las especies en sus hábitat originales y su preservación en bancos genéticos, zoológicos, jardines botánicos y otras instalaciones para su conservación **exsitu.**

Estudiar la biodiversidad: significar documentar su composición, distribución, estructura y funciones; comprender los papeles y las funciones de los genes, las especies y los ecosistemas; comprender los lazos que existen entre los sistemas modificados y naturales y utilizar esos conocimientos para respaldar un desarrollo sostenible.

Utilizar la biodiversidad: se traduce en manejar prudentemente los recursos biológicos de modo que puedan ser utilizados en forma sostenible y equitativa para mantener su permanencia y asegurar que se usa la biodiversidad para mejorar la

condición humana, procurando que los **recursos sean repartidos** equitativamente. "Uso" no significa automáticamente consumo, A menudo el mejor uso económico de la biodiversidad puede **consistir en mantenerla en su estado natural** para conservar sus valores ecológicos o culturales.

La pérdida de la biodiversidad parece preocupación común de todos los países. En la Conferencia de las Naciones sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992, se firmaron 5 acuerdos gubernamentales y 46 tratados alternativos.

Dicha conferencia es conocida también como la Cumbre de la Tierra, pues en ella se reunieron **más** de 100 jefes de Estado y representaciones oficiales de 172 gobiernos. Además estuvieron presentes alrededor de 14,000 organizaciones no gubernamentales (ONGs) y **más** de 8,000 representantes de los medios de comunicación de todo el planeta. Sin duda, esta Cumbre marcó un hecho histórico en el análisis, reflexión, concertación de acuerdos y bases programáticas orientadas hacia nuevas formas de cooperación internacional en materia de desarrollo y medio ambiente.

Los cinco acuerdos gubernamentales concertados son: la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo; la Agenda o Programa 21; el Convenio sobre la Diversidad Biológica; la Convención sobre el Cambio Climático y la Declaración sobre Principios Forestales.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica es un instrumento con validez jurídica

que está dirigido a proteger el patrimonio biológico-genético del planeta y a promover su uso sustentable, así como una distribución equitativa de los beneficios que de ello resulten, incluyendo el acceso a los recursos genéticos, la transferencia de tecnologías relevantes y el financiamiento.

Este convenio reconoce el valor intrínseco de la biodiversidad por ser un acervo genético resultado de procesos irrepetibles ocurridos durante millones de años de evolución y por su función en el mantenimiento de los ecosistemas; resalta la importancia de que la conservación sea preferentemente in situ, protegiendo ecosistemas naturales y rehabilitando o restaurando áreas deterioradas, determinando para ello la conservación **in silu** en un sistema nacional de áreas protegidas y en caso de ser ex situ se recomienda reglamentaria para evitar que compita con la conservación **in silu**. Se reconoce el potencial del uso de la biodiversidad y se destaca la importancia del conocimiento de las comunidades indígenas y locales sobre las especies y su uso; se reconoce la necesidad de reglamentar todos los procesos productivos y de uso de recursos que estén provocando daños a la diversidad y el uso de especies en riesgo. Incluye además la cooperación internacional, la identificación y el monitoreo, el uso sustentable, los incentivos, la investigación y la capacitación.

Prácticamente desde todo punto de vista, el mecanismo **más** eficaz y eficiente para conservar la biodiversidad es impedir la destrucción o degradación del hábitat. No hay mejor alternativa que esa para conservar la diversidad biológica.

Es así que las áreas protegidas represen-

tan uno de los medios más importantes para la conservación *in situ* de la biodiversidad y cuya planificación y gestión debe considerarse como parte integral de la planificación del desarrollo económico de tal forma que pueda conducir a un desarrollo sostenido.

La legislación ambiental mexicana señala que la determinación de áreas protegidas tiene como propósitos, entre otros: "preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos"; "salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva, particularmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción"; "asegurar el aprovechamiento para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio"; "generar conocimiento y tecnologías que permitan el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales del país, así como su preservación".

El establecimiento de las áreas protegidas, en el sentido amplio, implica su delimitación y señalización física con límites bien definidos, incluyendo las zonas de amortiguamiento; su legalización de acuerdo con los mecanismos nacionales vigentes y su gestión eficaz bajo un régimen de protección que observe con la debida consideración, los recursos naturales, históricos, culturales y socioeconómicos del territorio.

Las áreas deben establecerse de manera que en su conjunto contribuyan activamente al desarrollo sostenido del país, formando un Sistema Nacional de Areas Protegidas,

esto es, un conjunto de unidades ordenadamente relacionadas entre sí y que mediante su planificación, protección, gestión e intercambio de información, contribuyan integralmente a la consecución de determinados objetivos nacionales de conservación.

La creación de un Sistema Nacional de Areas Protegidas debe considerarse como un proceso continuo, dinámico, participativo y sistemático que fomente la conservación eficaz y funcional de la biodiversidad,

Aun cuando la protección del hábitat y la cuidadosa gestión de los recursos pueden salvar de la extinción a una gran proporción de las diversas especies y poblaciones del mundo, la conservación del hábitat y los ecosistemas no ofrecen ninguna garantía de que determinada especie será conservada. Es posible conservar un ecosistema y perder especies individuales, o salvar especies y perder poblaciones genéticamente distintas.

Para la conservación de las especies, poblaciones y géneros individuales, la protección del hábitat debe ser complementada por una amplia gama de otras técnicas o posibilidades, tales como los programas de manejo de especies en las zonas silvestres o la protección *ex situ* en jardines botánicos, zoológicos, bancos genéticos y acuarios.

Como lo revela lo antes mencionado, la conservación de la biodiversidad es prioritaria. No obstante, los recursos con que se cuenta para su conservación son mucho menores de los que, según se estima resultan necesarios para acelerar la pérdida de la biodiversidad y asegurar su uso sostenido.

Actualmente existen o se están negociando

do varios mecanismos de financiamiento para la conservación de la biodiversidad, ejemplo de ello son (Dourojeanni, 1992): el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF); el Fondo de Recursos Genéticos Vegetales; y el Fondo Multilateral Provisional del Protocolo de Montreal.

Otro mecanismo importante de obtención de financiamiento adicional para la conservación ha sido, desde mediados de los 80, "los canjes de deuda por naturaleza", En un canje de este tipo, el tenedor del título de deuda renuncia a la deuda del país endeudado a cambio del compromiso de este último de invertir (en moneda local) en proyectos de conservación en el país deudor. El canje de deuda por naturaleza puede resolver la crisis de la deuda ni proporciona el grueso de los fondos necesarios para la conservación de la biodiversidad, pero constituye un medio potencialmente útil para obtener nuevos fondos para atender necesidades específicas de conservación en el país deudor.

Otro mecanismo para satisfacer las necesidades de respaldo financiero, a largo plazo, es establecer fideicomisos para canalizar hacia programas de conservación de la biodiversidad, los ingresos generados por la explotación de los recursos biológicos.

Situación de la Diversidad Biológica en México

México posee una extraordinaria diversidad de **plantas** y animales, así como un conjunto de comunidades naturales que cubren una amplia gama del espectro ecológico. La explicación más clara de esta diversidad radi-

ca en su ubicación geográfica por ser fuente de unión entre dos grandes regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical, además de las condiciones topográficas y climáticas que sostienen una gran riqueza de tipos de **hábitat** a los cuales se han **adaptado** una gran variedad de **plantas** y animales, favoreciendo endemismos muy marcados.

México está considerado entre los principales países de megadiversidad, ocupa el primer lugar en el mundo en la diversidad de reptiles, el segundo en mamíferos, el cuarto en anfibios y en plantas,

En términos generales se puede decir que México alberga el 10% de la biodiversidad terrestre del planeta. De las 707 especies de reptiles que existen en México, 393 son endémicas, lo que representa el 56% de ellas; de las 282 especies de anfibios, 176 son endémicas, lo que representa el 62% del total del país; de las 439 especies de mamíferos, 139 son endémicas, es decir 33% de ellas. El 5% del total mundial de plantas fanerógamas es endémico de México (Williams-Linera, et. al., 1992).

Existen ecosistemas de alta diversidad y otros con un gran número de endemismo, **aunque no necesariamente coinciden ambos** atributos. Por ejemplo, en las islas oceánicas se presentan muchos endemismos y la biodiversidad es baja. Por el contrario, en las selvas húmedas de México el número de endemismos es bajo pero su diversidad es muy alta. Finalmente, en las selvas **secas** de la vertiente del Pacífico, las montañas y las zonas áridas, el rasgo sobresaliente es la gran abundancia de especies endémicas junto con una diversidad intermedia (Williams-Linera, et. al., 1992).

Con objeto de situar a México en el **texto mundial es necesario mencionar el** concepto de áreas críticas amenazadas ("bot spots"). Estas áreas críticas, unas 15 en total, ocupan el 1% de la superficie del planeta y aunque sólo representan el 12% de los **bosques tropicales que aún existen, albergan sin embargo** entre el 30 y 40% de biodiversidad terrestre del planeta. Estas áreas deben constituir el principal frente de acción y el sur de México está claramente señalado entre ellas (Mittermeier & Mittermeier, 1992).

Esta zona de México es particularmente importante ya que es ahí donde se entrelazan dos de las principales regiones biogeográficas del planeta, la neártica y la neotropical. **En esta gran zona de contacto, centrada en el** Istmo de Tehuantepec, encontramos una mezcla de elementos faunísticos y florísticos del norte y el sur de América, así como una **fauna endémica que únicamente se encuentra en esta zona de transición.**

Los estados que en México cuentan con una mayor diversidad biológica se encuentran en esta región, siendo Oaxaca el más rico, seguido muy cerca por Chiapas, Veracruz, Guerrero y Michoacán. Asimismo, **los estados con más alto número de** endemismos son Baja California Sur, Baja California y Oaxaca.

No sólo los bosques tropicales son responsables de la diversidad biológica de México. Los bosques de pino-encino de México son los más diversos de la tierra, con 55 especies de pinos, 85% de los cuales son **endémicas de México; los encinos son los** segundos más diversos con 138 especies, 70% de las cuales son endémicas (Mittermeier & Mittermeier, 1992).

Los desiertos albergan, entre otras plantas, la mayor variedad de cactáceas del planeta, muchas de las cuales son endémicas y se encuentran severamente amenazadas. La gran diversidad de reptiles que se encuentran el país se debe en parte a la variedad de desiertos, donde los reptiles son **especialmente abundantes.**

De manera similar, los ecosistemas mari-nos, como en el Golfo de California y los arrecifes coralinos de la costa de Yucatán y Quintana Roo, contribuyen también a la gran diversidad biológica de México; 35% de los mamíferos marinos del mundo, es decir, 28 especies, han sido encontradas en el Golfo de California una de las zonas más diversas en **ballenas.** Estos ecosistemas **también** albergan poblaciones importantes de aves marinas, como es el caso de Isla Rasa en el Golfo de California, la cual con sólo una superficie de 2 km² es zona de anidación del 90% de las golondrinas elegantes y de las gaviotas Heerman del mundo (Mittermeier & Mittermeier, 1992).

Al hablar de prioridades, es importante **también mencionar la se que centra tanto en** el origen como en la diversidad de especies **de importancia agrícolas; especies que representan un valor económico inmediato** para todos. Se deben concretar esfuerzos para conservar la diversidad de estas especies, **así como las de sus parientes silvestres.**

Toledo (1988) señala que durante las últimas dos décadas, los hábitat naturales de México han sido transformados a tal punto que en los 70 sólo el 40.8% del territorio **contenía una región natural sin disturbios.** Esto indica que la enorme riqueza de la flora y fauna mexicanas se halla seriamente ame-

nazadas. En 15 de las 32 entidades federativas que conforman el territorio mexicano, más de la mitad de la superficie es ya una área agropecuaria y en 10 de éstas la ganadería constituye el uso principal del espacio. Los cambios más dramáticos tienen lugar en dos de los estados biológicamente más ricos de México: Veracruz y Chiapas, los cuales han visto transformados el 62% y el 53% de sus espacios naturales para la agricultura y ganadería.

Desde el punto de vista ecológico, los hábitat naturales más afectados son los bosques mesófilos de montaña, los bosques de niebla, los manglares y sobre todo, las selvas altas y medianas del trópico húmedo, reducidas ya al 10% de su distribución original.

AJ incursionar en las estimaciones sobre los ritmos de pérdida de áreas con vegetación natural, tenemos que un estudio sobre la deforestación en los países tropicales realizado por FAO y el PNUMA. sitúa a México en el tercer sitio de Latinoamérica con una tasa de 500,000 hectáreas de deforestación anual (Toledo. 1988).

Esta cifra contrasta con las que arroja la expansión agrícola y sobre todo la pecuaria, además de la pérdida por incendios forestales, la pérdida de especies con valor comercial (tal y como es el caso de las cactáceas, orquídeas, palmas y otros grupos de plantas) y la expansión urbana, que en su conjunto, conservadoramente revelan 1' 500. 000 hectáreas al año de vegetación natural perdida (Toledo, 1988).

Realmente no hay estimaciones basadas en datos de campo. con exactitud siquiera aproximada. tanto en las tasas de defores-

tación como en lo que queda de ecosistemas naturales.

A pesar de los agudos procesos de destrucción de los hábitat naturales. hasta hace poco las acciones relacionadas con la conservación de la biodiversidad en México fueron realizadas en su mayoría de una manera descoordinada por unas cuantas agencias u organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y por taxonomos, biogeógrafos y ecólogos que trabajan para círculos académicos.

Un hecho de la mayor trascendencia en el país fue la Reunión Internacional sobre el Conocimiento y Conservación de la Biodiversidad, celebrada en febrero de 1992 en la ciudad de México, en donde. después de un largo proceso de consultas con académicos, se sentaron las bases para que el 16 de marzo de 1992 se creara la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), instalada el 16 de julio de 1992.

La tarea fundamental de la CONABIO es la de promover y coordinar los esfuerzos que actualmente están realizando numerosas instituciones y grupos en México, a lo largo de tres líneas principales: inventarios y bases de datos; uso sustentable; y divulgación del conocimiento acerca de la biodiversidad a una sociedad en conjunto.

La Comisión desempeña funciones de promoción y coordinación. La mayor parte de sus recursos están canalizados a apoyar estudios y proyectos de instituciones o grupos ya existentes. Las prioridades se han definido en consultas con expertos en la materia u organizaciones interesadas.

La CONABIO ha producido avances de importancia, puesto que el gobierno federal **se ha comprometido a otorgar presupuesto** tanto para gastos operacionales como para apoyo de proyectos.

El Sistema Nacional de Areas Protegidas

En México, la existencia formal de las áreas protegidas ha tenido orígenes y planteamientos **diversos, con distintas denominaciones y bajo la administración de varias dependencias** de los gobiernos federal y estatales.

A pesar de que el primer parque nacional se estableció desde 1917, en general el manejo de las áreas protegidas (hasta fechas recientes) **había sido ineficiente en la práctica.**

Quizá la causa más importante del deficiente manejo y deterioro de los parques nacionales fue la falta de una estrategia y una política nacional de conservación relativa a las áreas protegidas. 10 cual provocó que muchos parques nacionales hayan sido urbanizados y afectados sustancialmente.

A raíz de la expedición en 1988 de la Ley General del Equilibrio Ecológicos y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se constituyó el Sistema Nacional de Areas Protegidas (SINAP) con tres propósitos fundamentales:

Conservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones

biogeográficas para asegurar el equilibrio ecológico y la continuidad de los **procesos evolutivos** y ecológicos.

Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, particularmente **las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.**

Asegurar el aprovechamiento racional de los ecosistemas y sus elementos con el propósito, entre otros, de preservar los ambientes naturales característicos del país y salvaguardar la riqueza genética de las especies.

Las categorías de manejo que establece la LGEEPA para las áreas protegidas son:

- Reservas de la Biosfera
- Reservas Especiales de la Biosfera
- Parques Nacionales**
- Monumentos Naturales**
- Parque Marinos Nacionales
- Areas de Protección de Recursos Naturales
- Areas de Protección de la Hora y Fauna Silvestre
- Parque Urbanos
- Zonas Sujetas a Conservación Ecológica.

Las áreas establecidas bajo las primeras **siete categorías son consideradas de interés** de la federación y las dos restantes de jurisdicción local, siendo las de interés federal las que constituyen el SINAP.

Las definiciones y lineamientos generales sobre el uso del suelo para cada una de estas categorías están establecidas en la LGEEPA.

Particularmente cabe destacar las reservas de la biosfera por su singularidad al

contemplar un enfoque integrado de manejo y una amplia participación social.

En México se inició (1975) el establecimiento de reservas de la biosfera al mismo tiempo que se iniciaba la red mundial. Nuestras reservas de la biosfera se han creado, desarrollado y mantenido dentro de los que Halfter denominó la "modalidad mexicana".

La "modalidad mexicana" consiste en incorporar a la conservación de la biodiversidad, los siguientes objetivos:

Lograr la participación de poblaciones e instituciones locales en la tarea común de conservar el germoplasma.

Incorporar la problemática ecológica y socioeconómica regional a los trabajos de investigación de la reserva.

Otorgar a cada una de las reservas una relativa independencia de gestión.

Considerar a las reservas como elementos integrantes de una estrategia global **de conservación**.

Se pretende que una reserva de la biosfera no sea una "isla" desvinculada de su entorno. Al incorporar a las poblaciones locales y su problemática en los trabajos de la reserva, se reconoce que no es posible conservar a largo **plazo contra los intereses humanos regionales**, que de alguna o varias maneras las reservas deben interactuar con las personas que **viven dentro de ellas o en sus entornos** a beneficio de todos. La modalidad mexicana es un intento por conciliar la conservación de la biodiversidad con el desarrollo regional.

Según los datos manejados por la SEDESOL, actualmente el SINAP está integrado por 82 áreas protegidas repartidas en la siguientes categorías:

44 parques nacionales que abarcan una superficie de 688, 103 Has.

16 Reservas de la biosfera con una superficie de 7' 240, 699 Has.

13 Reservas especiales de la biosfera que comprenden una superficie de 491, 336 Has.

4 Áreas de protección de la flora y fauna silvestre que abarcan una superficie de 908, 566 Has.

3 Monumentos naturales que comprenden una superficie de 13, 023 Has.

2 Parques nacionales con una superficie de 386, 007 Has.

En conjunto la superficie total de las áreas protegidas es de 9' 727, 724 Has., lo que equivale en conjunto al 4.9% de la superficie protegida del territorio nacional.

De estas 82 áreas, 36 se encuentran bajo la administración de la Secretaría de Desarrollo Social, 44 (parques nacionales) bajo la administración de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y 2 (parques marinos nacionales) se encuentran bajo la administración de la Secretarías de Marina y Pesca. La SEDESOL emite la normativa para las áreas protegidas que no se encuentran bajo su administración.

En forma adicional, la Secretaría de Agri-

cultura y Recursos Hidráulicos, así como algunos gobiernos estatales, protegen más de 8' 000, 000 de hectáreas por medio de reservas forestales, zonas de cuencas protegidas y otras categorías.

De las 16 reservas de labiosfera que están incorporadas al SINAP, 10 de ellas son reconocidas por la UNESCO, previo análisis de la urCN y aprobación del Bureau del Consejo Internacional de Coordinación del Programa MAB-UNESCO, siendo éstas:

- Reserva de la biosfera La Michilía.
- Reserva de la biosfera Mapimí.
- Reserva de la biosfera Montes Azules.
- Reserva de la biosfera Sian Ka' an.
- Reserva de la biosfera Sierra de MananUán.
- Reserva de la biosfera El Pinaeate y Gran Desierto de Altar.
- Reserva de la biosfera El Vizcaíno.
- Reserva de la biosfera Calakmul.
- Reserva de la biosfera El Triunfo.

Otra reserva incluida en la Red MAB-UNESCO pero no en el SINAP, es la reserva de labiosfera El Cielo, la cual cuenta con un decreto de protección estatal.

Asimismo, algunas de las áreas protegidas se encuentran inscritas en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO, siendo éstas la reserva de la biosfera de Sian Ka'an y los sitios recién inscritos (diciembre 93); las lagunas de invernación de la ballena gris y la zona de pinturas prehistóricas de la Sierra de San Francisco, ambos sitios incluidos en la reserva de la biosfera El Vizcaíno en Baja California Sur.

A pesar de la tendencia por incrementar

el número de las áreas protegidas que constituyen el SINAP (durante el presente sexenio se han decretado 18 nuevas áreas que en total suman 4' 910, 268 Hectáreas.), aún no se cuenta con una representatividad efectiva de todas las regiones ecológicas del país y no se ha alcanzado a cubrir las zonas con mayor riqueza de especies y endemismos de la flora y fauna de México.

De acuerdo a la regionalización ecológica del ordenamiento del territorio nacional, una estimación preliminar de la superficie de las áreas protegidas integradas al SINAP (decretadas antes de junio de 1994) que representan tales regiones, revela que debe darse atención prioritaria al establecimiento de áreas protegidas en la región del trópico seco:

Zona árida;	4' 538,327-51-37.00 has.
Trópico húmedo;	2' 327,801-92-26.09 has.
Zona templada;	668,616-27-77.35 has.
Trópico seco;	379,640-05-22.00 has.

Según Williams-Linera, et. al. (1992), los tipos de áreas que prioritariamente se deben proteger en una estrategia de conservación de la biodiversidad y de los endemismos son; áreas de alta diversidad; áreas de alto endemismo; ecosistemas ricos en especies de baja tolerancia ambiental; áreas en las que existan especies demográficamente raras; áreas donde existen una o varias especies excepcionalmente interesantes.

Sin embargo, la creación de un área protegida no resuelve el problema de conservación por sí misma, en muchos casos lo indicado para salvar ecosistemas o especies amenazadas es proponer manejos adecua-

dos a las condiciones socio-culturales y económicas de la región.

Como ya se ha mencionado, el patrimonio biológico de México ha sido fuertemente afectado durante el presente siglo como consecuencia del crecimiento de la población humana y el uso de tecnologías poco compatibles con la conservación del medio ambiente; las áreas protegidas no han escapado a esta situación enfrentando en todas las regiones del país los siguientes problemas: insuficiencia de recursos humanos materiales y financieros para la operación de la **totalidad** de las áreas que constituyen el sistema; en muchas áreas no se han establecido decretos de **expropiación, por lo que se continúa haciendouse** de los recursos mediante actividades no planificadas o autorizadas; se **presentan** constantes **invasiones a su superficie por** asentamientos urbanos irregulares; la tala clandestina en algunas áreas protegidas y zonas de influencia ha ocasionado problemas de erosión y pérdida del hábitat para la fauna silvestre; no se cuenta con los programas de investigación suficientes que proporcionen el conocimiento pleno de los **recursos** de la biodiversidad presente en las áreas protegidas y las técnicas adecuadas tanto para el manejo racional y sostenido de los recursos como para la solución de problemas sociales ligados a éstos.

Proyectos y Programas Orientados a la Gestión de la Biodiversidad

Con el propósito de cumplir los objetivos fundamentales por los cuales se constituyó el SINAP, la SEDESOL ha emprendido

muchas y variadas acciones para la protección y conservación de la biodiversidad, destacando como parte de esto el Programa Ambiental de México, financiado parcialmente con un préstamo del Banco Mundial y el cual busca ampliar y mejorar la capacidad de gestión del Instituto Nacional de Ecología (SEDESOL).

A continuación se mencionan brevemente tres proyectos fundamentales de dicho Programa: Protección a la Biodiversidad, Consolidación del SINAP y Establecimiento de Corredores Biológicos en Arcas Prioritarias.

El Proyecto de Protección a la Biodiversidad gracias a la donación del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) apoya el manejo de 10 áreas protegidas de alta prioridad, seleccionadas por su importancia biológica, sus condiciones socioeconómicas, su grado de amenaza y las oportunidades que ofrecen para su manejo.

Estas áreas contienen elementos de gran relevancia a nivel mundial y protegen alrededor de 4.6 millones de hectáreas de **diversos ecosistemas**.

Las acciones básicas a realizar, según los correspondientes programas, integrarán componentes de conservación, desarrollo social sostenible, investigación científica y monitoreo ambiental, marco legal y administración, los cuales permitirán la ejecución de un proyecto integral orientado al autofinanciamiento a largo plazo y a la incorporación de las comunidades asentadas en cada una de ellas.

El proyecto financiará las actividades

planteadas en los programas de manejo y sus correspondientes programas operativos para las siguientes 10 áreas seleccionadas: reservas de la biosfera El Vizcaíno, Calakmul, **Sian Ka'an**, **Montes Azules**, **El Triunfo**, Sierra Manantlán; reservas especiales de la biosfera las del Golfo de California, Isla Contoy, Ría Lagartos y Mariposa Monarca.

En el Proyecto Consolidación del SINAP se realizan estudios con financiamiento del Banco Mundial, cuyo objetivo es fortalecer el SINAP determinando la problemática existente en cada área protegida y detectando las necesidades de información, **capacitación, infraestructura, materiales, equipo, recursos humanos y financieros, con** base en los cuales se pueda llevar a cabo la conservación y protección efectiva de los **recursos naturales**.

El estudio incluye un análisis de cada una de las áreas protegidas integradas al SINAP, en sus diferentes categorías, desde el punto de vista de la representatividad biogeográfica **de los ecosistemas que contienen, considerando** especialmente el grado de conservación de éstos; la problemática relativa a la tenencia de la tierra, deslinde y amojonamiento, así como a la infraestructura.

Con los resultados de este estudio se pretende determinar las áreas protegidas integradas al SINAP que reúnen condiciones relevantes para mantenerse bajo régimen de protección federal y con una asignación proporcionalmente más alta de recursos financieros. Asimismo se podrá determinar cuáles de éstas pueden manejarse bajo un régimen de protección estatal o local, o bien en cuáles sus decretos de pro-

lección deben ser derogados.

Asimismo, con base en un análisis del territorio nacional que permita detectar las **áreas de mayor biodiversidad o incidencia** y distribución de endemismos, especies raras o en riesgo, se identificarán y delimitarán aquellas áreas o regiones cuya protección resulte primordial. Así también se considerará la selección de **áreas relevantes insertas en regiones ecológicas con** escasa o nula representatividad dentro del SINAP.

El Proyecto Establecimiento de Corredores Biológicos en Áreas Prioritarias se planteó con la finalidad de generar la información suficiente, para fundamentar el establecimiento de corredores biológicos en aquellos sitios cuya atención sea prioritaria, partiendo del hecho de que a pesar de que la creación de áreas naturales protegidas ha **permitido conservar algunas muestras** representativas de los distintos ambientes del país, así como de sus recursos y especies silvestres, el uso del suelo fuera de estas **áreas carece de un ordenamiento o planificación** conforme a su vocación y potencialidad, lo cual a mediano plazo origina el aislamiento, afectación y fragmentación de dichas áreas.

Una alternativa para evitar la fragmentación, es diseñar e implantar los llamados corredores de hábitat, corredores de vida silvestre o corredores biológicos.

Un corredor biológico puede ser definido como un conjunto de áreas interconectadas o relacionadas en donde existe: 1) La posibilidad de intercambio genético y biológico

entre poblaciones fragmentadas; 2) La continuidad de procesos biológicos; 3) La integración de dichas áreas a los planes de ordenamiento territorial. El corredor biológico es un componente de gran valor en los planes de manejo y conservación.

El proyecto que se realiza con apoyo del Banco Mundial comprende una evaluación de los ecosistemas representativos del país para determinar aquellos sitios que reúnan las características idóneas para el establecimiento de corredores biológicos bajo un régimen de protección federal. Se pretende contar con estudios que evalúen la importancia de los corredores biológicos en algunos sitios claves de México para conservar la riqueza y diversidad biológica del país.

Participación Social en el Manejo de Areas Protegidas

Además de los tres proyectos antes mencionados, la SEDESOL ha llevado a cabo acciones en materia de coordinación y concertación con los sectores público, social y privado para apoyar la administración y manejo de las áreas protegidas, particularmente de las reservas de la biosfera.

Ejemplo de ello es el Acuerdo de Coordinación celebrado entre la SEDESOL y el gobierno del estado de Campeche para que éste parúcipe y coadyuve en la administración de las reservas de la biosfera de Calakmul.

De manera similar se han celebrado convenios de concertación con instituciones académicas y organismos no gubernamentales para que éstos coadyuven en las accio-

nes de administración de las áreas protegidas, tal es el caso de las reservas de la biosfera Mapimí y Michilía (Instituto de Ecología, A. C.), Sian Ka'au (CIQRO, Amigos de Sian Ka'an, A. C.), Sierra de Manantlán (Universidad de Guadalajara), Montes Azules (UNAM) y El Triunfo (Instituto de Historia Natural de Chiapas), y de las reservas especiales de la biosfera Mariposa Monarca (Monarca, A. C.) y El Ocote (Instituto de Historia Natural de Chiapas).

Para cumplir con uno de los propósitos fundamentales de las reservas de la biosfera, que es involucrar a la población local en las acciones de manejo y conservación de las mismas y contribuir al mejoramiento de su calidad de vida, se han llevado a cabo diversas acciones que en cierta medida han permitido normar y regular las actividades turísticas en beneficio de las poblaciones locales en la reserva de la biosfera El Vizcaíno y la reserva especial de la biosfera Mariposa Monarca.

Lo antes señalado revela que se han logrado avances en la gestión de las áreas protegidas, sin embargo aún es enorme el reto para resolver la problemática generada a través de décadas de abandono en que se encontraban las áreas protegidas, por lo que se requiere la continuidad, revisión y actualización de las medidas o acciones adoptadas.

Comentarios Finales.

En lo referente a las áreas protegidas, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se complementa con el Plan Nacional de Desarrollo y el

Programa Nacional del Medio Ambiente 1990-1994, así como con la creación de una unidad de coordinación administrativa, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Esta ley establece un marco de acción en **el que se reconocen y definen distintas categorías de áreas**, rompiendo con la tradición administrativa al reconocer a las áreas protegidas objetivos adicionales a la recreación. Esta ley remarca la necesidad de hacer compatible la conservación de la diversidad natural con el desarrollo.

Sin embargo, este marco legal deja lagunas ambiguas en los siguientes aspectos:

Falla de un reglamento y la normativa específica en materia de áreas protegidas.

Presenta sobreposiciones y posibles conflictos con otras disposiciones legales.

No comprende la resolución de la propiedad de la tierra.

Tampoco es precisa en cuanto a las actividades productivas que se pueden o no realizar en las áreas protegidas.

Asimismo no es precisa en cuanto a la participación de ONGs e instituciones de investigación y académicas en la creación y manejo de las áreas protegidas.

Tales ambigüedades requieren ser eliminadas en el corto plazo para lograr una adecuada consolidación del sistema nacional y para ello resulta esencial considerar

los siguientes elementos:

1. Es urgente emitir un reglamento en materia de áreas protegidas, el cual establezca de manera clara y objetiva los usos permitidos y prohibidos en cada una de las categorías de las áreas protegidas, así como los criterios bajo los cuales pueden realizarse las actividades productivas dentro de éstas y aquellos bajo los cuales se deben regular (o reubicar) las ya existentes.

2. Actualmente se elabora un proyecto de norma oficial mexicana para la administración y manejo de las reservas y zonas forestales y parques nacionales, pero también deben emitirse normas para otras categorías de áreas protegidas y otros aspectos (o usos) que deben ser regulados en lo específico.

3. Existe una gran dispersión en la administración y manejo de las áreas protegidas, por lo que es prioritario realizar una evaluación del sistema institucional y legal e identificar los cambios que deben realizarse para alcanzar los objetivos nacionales en materia de conservación.

En este sentido, resulta vital integrar en una sola entidad administrativa el manejo de las áreas protegidas del país, a fin de evitar la duplicación de esfuerzos y sobreposición e indefinición de atribuciones. Esto permitiría dar continuidad a las acciones adoptadas que han demostrado su eficacia en la labor de conservación de la biodiversidad,

4. Además de las áreas integradas al SINAP existe un número desconocido de áreas protegidas administradas por otras dependencias gubernamentales tales como SARH, SEPESCA, SEDEMAR y gobiernos estatales.

Debido a esto es inminente realizar una investigación exhaustiva sobre todas las áreas protegidas existentes en el país, así como evaluar la situación de todas y cada una de ellas .

El proyecto de consolidación del SINAP que actualmente lleva al cabo el INE **constituye un avance importante en este sentido**, sin embargo éste sólo se enfoca a las áreas actualmente integradas al SINAP, por lo **que aún se requiere un gran esfuerzo para** lograr obtener el inventario nacional de las mismas y conocer la superficie real del territorio nacional que se encuentra protegida.

5. Aunado a lo anterior, se requiere contar con el registro formal de todas las áreas protegidas ante la Secretaría de la Reforma Agraria y el Registro Público de la Propiedad para evitar conflictos en materia de tenencia de la tierra por concesiones otorgadas dentro las áreas protegidas.

6. Las áreas protegidas establecidas antes de 1988 presentan categorías diversas y diferentes a las que establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Para facilitar el manejo de las mismas, en el SINAP se ha hecho la recategorización "informal" de éstas, ajustándolas a las categorías que establece dicha **Ley, pero jurídicamente no pueden ser consideradas como tal.**

Debido a esto es primordial realizar una recategorización de todas las áreas establecidas a fin de darles el sustento jurídico que proporciona dicha Ley para las 9 categorías establecidas en ella.

7. Se requiere definir en cuáles áreas prote-

gidas deben ser derogados o modificados sus decretos de protección federal, dado su actual deterioro. Esto permitirá dar atención **y destinar recursos a las áreas que efectivamente requieren como un medio esencial** para la conservación de la biodiversidad.

8. Es necesario definir instrumentos jurídicos que respalden la participación de las **organizaciones e instituciones de investigación y académicas** en manejo de las áreas protegidas.

9. Se debe continuar con las acciones para que las ONGs, instituciones de investigación, gobiernos estatales y municipales **colaboren en la administración de las áreas protegidas.**

Este es un punto clave para lograr el manejo adecuado de las áreas protegidas, los hechos han demostrado que la centralización en la administración de las áreas protegidas ha sido ineficiente por lo que la participación de todos los sectores interesados **es involucrados es vital.**

Ejemplos singulares de un manejo adecuado de las áreas protegidas lo tenemos en **las reservas de la biosfera Sierra de Manaotlán, El Triunfo, Mapimí y Michilía**, las cuales desde su creación han sido administradas por instituciones de investigación bajo la normativa de la autoridad gubernamental.

10. Es indispensable promover en otras **áreas la instrumentación de acciones como** las realizadas en la reserva de la biosfera **El Vizeafno y Calakmul** y especial de la **biosfera Mariposa Monarca, las cuales en la práctica han demostrado que contribuyen**

a generar algunos beneficios para las poblaciones locales y de esta manera se ha logrado involucrarlas en el manejo de las mismas.

11. Para la declaración de nuevas áreas protegidas deben tomarse en cuenta y respetarse los derechos históricos que tienen las **poblaciones indígenas sobre los espacios que ocupan. Asimismo se deben instrumentar canales efectivos de participación** de estas poblaciones en la planificación de las áreas protegidas.

12. Es indispensable brindar capacitación a todo el personal que labora en las áreas protegidas por lo que se debe promover su participación en actividades nacionales e internacionales, a fin de que puedan **conocer y compartir las experiencias de sus contrapartes en otras regiones.**

13. Es necesario reducir los inventarios de la flora y de la fauna en todas las áreas protegidas ya establecidas, a fin de detectar las deficiencias del sistema en lo que se refiere a la protección específica de las especies en riesgo o de importancia económica.

Asimismo, con base en la información disponible por la CONABIO se deben identificar aquellos "focos" que por su diversidad y endemismos merezcan especial atención para ser incorporadas al SINAP.

14. Se requiere incrementar en el SINAP la **superficie de ecosistemas con escasa representatividad en éste; de particular importancia es la protección de áreas en la región ecológica del trópico seco, así como**

ecosistemas marinos, humedales y zonas áridas.

15. Se debe gestionar el establecimiento de **corredores biológicos como un medio para regular el uso del suelo y evitar la fragmentación de ecosistemas.**

16. Se requiere de una ordenación del territorio que comprende cada una de las áreas protegidas para definir las actividades que **en éstas puedan realizarse, dicha ordenación del territorio debe llevarse mediante el proceso de planificación de las áreas protegidas, el cual establece la zonificación de éstas.**

Asimismo, el ordenamiento ecológico es un instrumento vital en las regiones de influencia (fuera de) de las áreas protegidas para reglamentar los usos del suelo, evitar la fragmentación de ecosistemas y el consecuente aislamiento de las áreas protegidas.

17. Se debe promover la incorporación de otras reservas de la biosfera a la Red MAB-UNESCO. a fin de proporcionar un mayor respaldo a las acciones de manejo de las **mismas.**

18. Es preciso elaborar y promover proyectos enfocados al manejo de las áreas protegidas para ser financiados a través del "canje de deuda por naturaleza".

19. Debe gestionarse que los ingresos percibidos por acceso a las áreas protegidas **sean canalizadas hacia las instancia administrativa encargada del manejo de dichas áreas.** Esta medida requiere concretarse en 10 inmediato para que los ingresos captados por este concepto sean canalizados hacia las propias áreas.

Como se ha señalado, las áreas protegidas **constituyen uno de los medios esenciales** para conservar la biodiversidad. Todas las áreas protegidas contribuyen ya a conservar la biodiversidad, pero si se modifica el manejo y selección de las mismas, su aporte será mayor.

Por ello es necesario establecer objetivos expresos de conservación de la biodiversidad para cada área protegida y en la mayoría **de los casos éstas deberían integrarse mejor** en la trama del bienestar social, ambiental y económico.

Sin embargo, no se cuenta con el conocimiento pleno de los recursos y la biodiversidad presente en las áreas protegidas, ni de las técnicas adecuadas tanto para el manejo racional y sostenido de los recursos como para la solución de problemas sociales ligados a éstos, por lo que se requiere desarrollar programas de investigación suficientes que proporcionen tal conocimiento.

La mayoría de las personas tienen una visión estrecha sobre las áreas protegidas por lo que el respaldo público es escaso. A menudo las áreas protegidas se consideran **únicamente como lugares de vacaciones o**

ámbitos silvestres remotos y no como elementos esenciales de desarrollo sostenible.

Para cambiar esta visión se requiere instrumentar efectivos programas de educación ambiental formal y no formal a nivel nacional, que permitan crear en la población **una conciencia ambiental y modificar hábitos y conductas** que afectan al ambiente.

El establecimiento o existencia de una área protegida generalmente suele crear conflictos con las poblaciones locales; cuando se protege una zona, las personas que viven cerca o dentro de ella generalmente han tenido que reducir el uso y aprovechamiento **de sus recursos. También pueden producirse conflictos entre cazadores, leñadores, recolectores mineros, pescadores, empresas paraestatales (CFE, PEMEX, compañías turísticas, etcétera), y la entidad que administra las áreas protegidas o las organizaciones no gubernamentales.**

En este sentido la medida adoptada por el INE para someter las propuestas de creación de nuevas áreas protegidas a una consulta con las poblaciones locales y diversos sectores **involucrados con las mismas, constituye un avance importante.**

LITERATURA CONSULTADA

1. Azuela, A., J. Carabias, E. Provencio y G. Quadri, 1993, Desarrollo Sustentable: Hacia **una** política ambiental, U.N.A.M., 176pp.

2. CIDIAT-OEA, 1991, Taller Interamericano sobre Areas Naturales Protegidas, Mérida, Venezuela, 268 pp.

3. Consejo de la Tierra e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 1993 "La Cumbre de la Tierra Eco '92: Visiones Diferentes, San José, Costa Rica, 350 pp,
4. Douronjeanni, M., 1992, "Creación de un entorno de política internacional que respalde la conservación nacional de la biodiversidad", en WRJ, mCN, PNUMA, Estrategia Global de la Biodiversidad, CONARIO, México, p. 55-77,
5. Halffter, O., 1992, "Arcas Naturales Protegidas de México: Una perspectiva", en Sarukhán, J. y R. Dirzo (comp.), México ante los retos de la biodiversidad, CONABIO, México, p 269-281.
6. Mittermeier, R. A. Y C. O. Mittermeier, 1992, "La importancia de la diversidad biológica de México", en Sarukhán, J. y R. Dirzo (comp.), México ante los retos de la biodiversidad, CONABIO, México, p. 269-281.
7. Raven, P., 1992, "Carácter y valor de la biodiversidad", en: WRJ, UICN, PNUMA, Estrategia Global para la Biodiversidad, p. 1-5.
8. Soberón, J., 1993, CONABIO, Memorias del taller "Desarrollo de Instituciones para la Gestión de Biodiversidad: El proyecto piloto INBIO en Costa Rica", San José, Costa Rica.
9. SEDESOL, 1992, Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1991-1992, México.
10. SEDESOL, Proyecto Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994, México.
11. SEDESOL, Proyecto de Protección a la Biodiversidad. Documento presentado al Banco Mundial, (No pub.),

El Enfoque Integrado de Prevención y Control de la Contaminación

Víctor Hugo Páramo

1. Introducción

El concepto de prevención y control integrados de la contaminación es un concepto muy moderno de gestión ambiental.

Organizaciones internacionales vienen sugiriendo a sus miembros que adopten este enfoque. Así, se tiene la recomendación del Consejo de la OCDE sobre la prevención y control integrados de la contaminación, C (90) 164 (final), 31 de Enero de 1991, la cual indica:

a) Que los países miembros practiquen la prevención y control integrados de la contaminación tomando en cuenta los efectos de las actividades y sustancias en el medio ambiente como un todo y los ciclos de la

vida completos, comerciales y ambientales, de las sustancias cuando se evalúen los riesgos que tienen y cuando se desarrollen y apliquen controles para limitar su emisión.

b) Que los países miembros aseguren que sus leyes y reglamentos respalden la prevención y control integrados de la contaminación.

1) Evaluando la extensión de los impedimentos que presentan a la aplicación de un enfoque integrado;

2) Modificando apropiadamente las leyes y reglamentos existentes para eliminar dichos impedimentos; y

3) Adoptando, si es necesario, nuevas leyes y reglamentos que ayudarán a promover la prevención y control integrados de la contaminación.

- e) Que los países miembros adopten **procedimientos administrativos y medidas institucionales para asegurar que el enfoque integrado para la prevención y control de la contaminación pueda alcanzarse eficientemente.**

Tradicionalmente los problemas ambientales se han atendido considerando un solo componente del ambiente (por ejemplo: aire, agua, suelo, etcétera), lo que ha llevado a identificar algunos inconvenientes en la gestión ambiental tales como:

- a) Evaluación inadecuada de las causas de la contaminación (por ejemplo, aportes vía aire, sedimentos, escurrimientos, etcétera);
- b) Promoción del uso de tecnologías de control al "final del ducto" (pueden causar **transferencia de contaminantes de un medio a otro**);

El cuadro 1 presenta algunos ejemplos de políticas que se considera **muestran** características de integración.

2. Principios Básicos de Prevención y Control Integrados de la Contaminación

El propósito de la prevención y control integrados de la contaminación es prevenir o minimizar el riesgo de daños al medio ambiente considerado como un todo.

Este enfoque reconoce la naturaleza integrada del medio ambiente tomando en cuenta **los efectos de las sustancias o actividades** sobre todos los componentes del medio ambiente (agua, aire, suelo), los organismos **vivientes (incluyendo a las personas)** en estos medios y el conjunto de valores culturales y estéticos. **Los** aspectos importantes del enfoque integrado incluyen:

- a) La consideración del ciclo de vida de las sustancias y productos (el concepto "de la cuna a la tumba");
- b) La anticipación de los efectos de sustancias y actividades (nuevas y existentes), en todos los comportamientos del ambiente, incluyendo la consideración de rutas múltiples de exposición y movimiento a través del medio ambiente;

Cuadro 1

Ejemplos de Prevención y Control Integrados de la Contaminación

Enfoques coherentes o integrados para el control de sustancias peligrosas.
 Enfoques de distribución de sustancias "a través de los medios" para el control de la contaminación.
 Administración multimedia (aire, agua, suelo) de los contaminantes.
 Administración integral de riesgo por sustancias químicas.

- e) La minimización de la cantidad y peligrosidad de los residuos;
 - d) El uso de métodos, tales como la evaluación del riesgo, para estimar y comparar los problemas ambientales; y
 - e) El uso complementario de medidas destinadas a corregir los efectos, como los objetivos de calidad ambiental, y las medidas orientadas a las fuentes tales como los límites de emisión de contaminantes.
- f) Las consideraciones ambientales serán integradas en la toma de decisiones pública y privada; y
 - g) Se adoptarán políticas explícitas de cumplimiento y vigilancia consistentes y efectivas en los diferentes medios.

2.1. Aspectos Esenciales de Política.

Ciertas políticas, comunes a todos los aspectos de protección ambiental, son esenciales para un enfoque integrado efectivo. Estas incluyen:

- a) Un desarrollo sostenible, incorporando la conservación de energía y el uso racional de los recursos renovables, que deben ser considerados;
- b) Promoción del desarrollo y aplicación de tecnologías sin, o con bajos, residuos y de estrategias de reciclamiento;
- e) Las tecnologías limpias deberán aplicarse y alternativas más seguras sustituirse para las sustancias más dañinas;
- d) La ausencia de información completa no debe impedir la acción precautoria para mitigar el riesgo de daño significativo al medio ambiente;
- e) Al público se le informará y consultará en la evaluación de los efectos de las

2.2. Enfoques para la Toma de Decisiones.

La adopción de un enfoque integrado para la prevención y control de la contaminación significa un cambio radical en los enfoques tradicionales en la toma de decisiones. Los nuevos elementos para un enfoque integrado incluyen:

- a) El análisis del comportamiento de las sustancias en el medio y establecer medidas preventivas y correctivas; la sustancia puede ser productos químicos o comerciales, subproductos o residuos.
- b) El estudio de la fuente y su impacto al ambiente (que puede incluir procesos industriales, productos y sectores económicos), con el fin de establecer medidas de control como pueden ser cambios en insumos o procesos.
- e) La caracterización ambiental de la región geográfica o la región ecológica para manejar la planificación física y los recursos naturales existentes.

Estos nuevos elementos no son mutuamente excluyentes y pueden usarse combinándose entre ellos y con los sistemas

existentes de toma de decisiones basados en un enfoque uní-media.

2.3 Legislación.

Mientras que las formas de legislación pueden variar ampliamente, un enfoque que respalde la integración de la prevención y control de la contaminación deberá estar contenido en toda legislación que afecte al medio ambiente. Deberá considerarse no sólo la legislación ambiental específica, sino también las de otras áreas tales como energía, transporte, agricultura, forestal, minería, ayuda e impuestos. Por ejemplo, la política energética no debe desligarse de la ambiental y el Consumo de combustible (tipo, cantidad y lugares de consumo) debe planificarse para mejorar y preservar el ambiente.

2.4 Medidas Institucionales.

Las medidas institucionales y los procedimientos administrativos necesarios para desarrollar y aplicar un enfoque integrado incluyen:

- a) Cambios en las estructuras organizacionales y procedimientos operativos internos y de toma de decisiones;
- b) Establecimiento de mecanismos de coordinación Cony entre los organismos gubernamentales; y
- c) Arreglos para cooperaciones internacionales, entre diferentes órdenes de gobierno y entre los países.

2.5 Instrumentos de Administración.

La prevención y control integrados de la contaminación puede lograrse a través de una variedad de instrumentos de administración. Cuando se considere la selección de tales instrumentos la atención específica será dada a:

- a) Otorgar licencias de funcionamiento únicas, cubriendo todas las emisiones y procesos;
- b) Enlazando los instrumentos ambientales con los sistemas de planeación del uso del suelo y de administración de recursos naturales y la regulación de servicios tales como el transporte y otras comunicaciones;
- e) Realizando la evaluación de impacto ambiental para propósitos de políticas y de los proyectos;
- d) Planeación de políticas para desarrollar estrategias y lograr mejorar la calidad total del ambiente;
- e) Estableciendo autoridades que ejecuten la inspección y vigilancia de forma integrada;
- f) Usando instrumentos económicos;
- g) Fomentando o subsidiando el desarrollo de tecnologías limpias; y
- h) Cubriendo todos los aspectos del ciclo de vida en el desarrollo de los planes de administración de la industria.

3. Métodos Técnicos

Los métodos técnicos empleados para respaldar el desarrollo de la prevención y control integrados de la contaminación por sí mismos deberán tener un carácter integrado. Los métodos técnicos incluyen:

- a) El análisis de cada etapa del ciclo de vida comercial (cuadro 2), de una sustancia o un producto (desde el diseño, a través de la manufactura y hasta su disposición final) y el ciclo de vida ambiental, incluyendo la transformación **y movimientos de sustancias químicas** por medio de los comportamientos ambientales (cuadro 3);
- b) El análisis de vías de exposición múltiples;
- e) El uso de inventarios de emisiones de las instalaciones a todos los compartimientos del ambiente, junto con los **inventarios de insumos para permitir efectuar "un balance de masa"** (cuadro 4); y el
- d) Monitoreo de las condiciones de compartimientos del ambiente, la biota que vive en ellos y las condiciones de los valores culturales y estéticos, para establecer niveles o tendencias de degradación.

4. Recomendaciones para Alcanzar la Integración

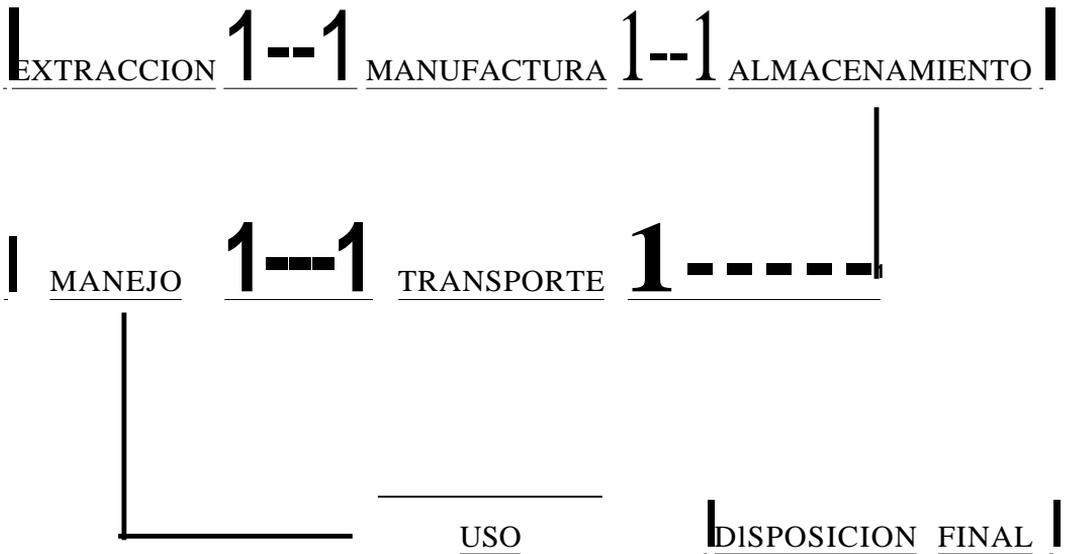
Existen una serie de instrumentos y acciones que vienen desarrollándose y aplicándose a

nivel mundial, de los cuales algunos de ellos **ya se emplean en México. A continuación se presenta un listado de ellos:**

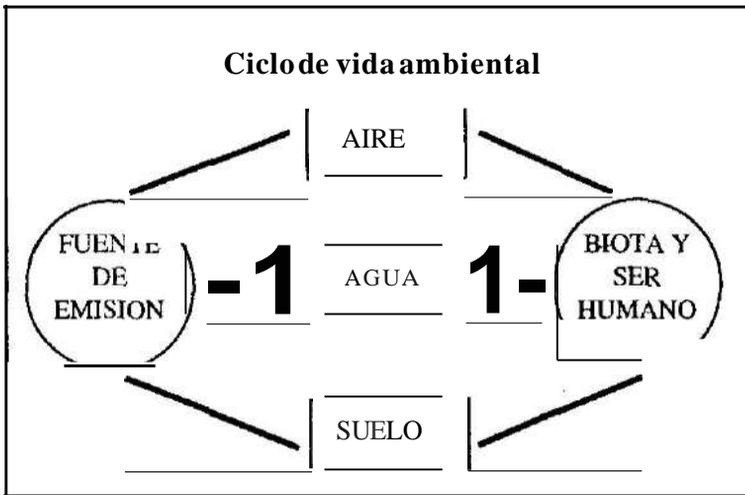
- Investigación y desarrollo industrial para reducir el uso de materias y energía.
- Planeación de políticas para desarrollo de estrategias para mejorar la calidad ambiental.
- * Establecimiento de propiedades con base en el riesgo comparativo y la factibilidad y costos de la prevención y control.
- * Auditorías ambientales en la industria.
- * **Balances de materiales en proceso.**
- * Monitoreo ambiental para conocer flujos y procesos de sustancias químicas.
- * Investigación fundamental científica.
- * **Evaluaciones de impacto ambiental.**
- * Instrumentos económicos (impuestos, derechos, subsidios, incentivos económicos).
- * Programas de notificación (transporte y **transferencia de residuos, inventario de emisiones y descargas, generación de residuos, etcétera.**)
- * Establecimiento de normas.
- * **Permisos únicos o autorizaciones.**
- * Establecimientos de estándares únicos de acción para todas las decisiones ambientales basados en la prevención de "riesgo irracional" a la salud y el ambiente.
- * Cumplimiento de la ley, reglamentos y **normas.**

CUADRO 2

CICLO DE VIDA COMERCIAL

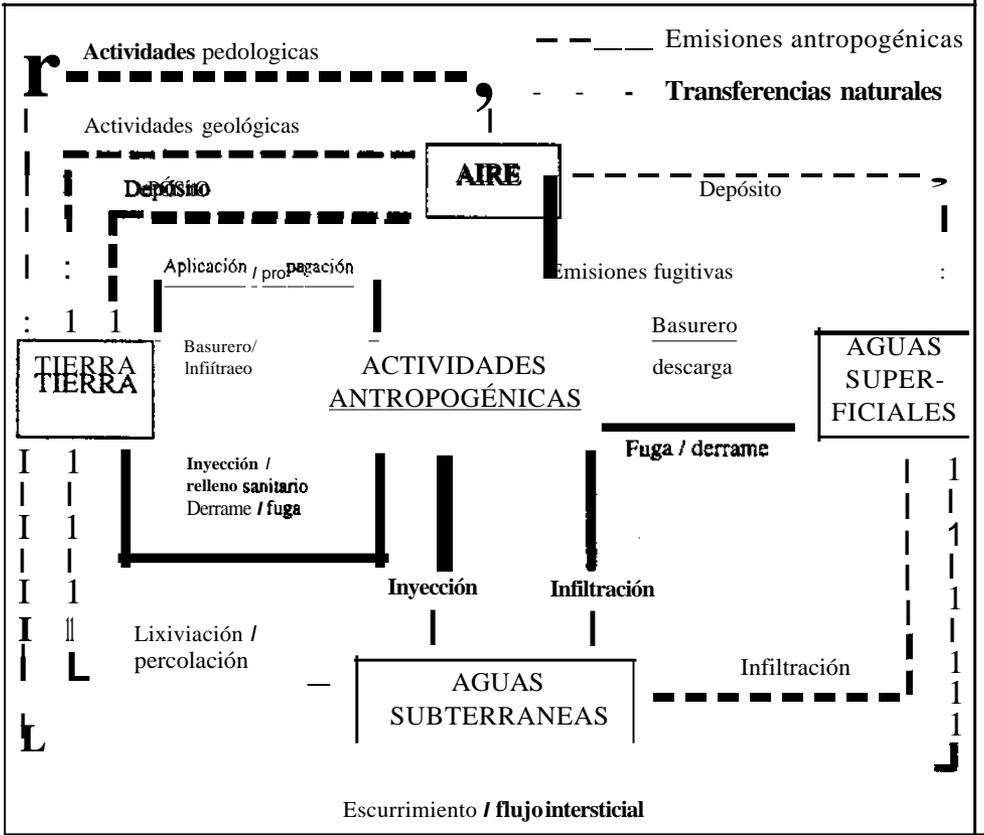


CUADRO 3



CUADRO 4

EL SISTEMA DE EMISIONES



Introducción y Antecedentes al Riesgo Ambiental

Sergio Rivapalacio Chiang

1. Introducción

A medida que la tecnología ha aumentado, así también ha avanzado el riesgo asociado **con ella. Los efectos más importantes de la tecnología moderna sobre la salud pública** tienen su origen en la exposición prolongada y crónica a emanaciones de contaminantes de los alrededores de los complejos industriales. Estos problemas ambientales derivados de la tecnología guardan relación estrecha **con** la seguridad, puesto que raras son las veces que, en las consecuencias ambientales, sociales y económicas, no haya implícitas cuestiones de seguridad. Esto se hace más evidente en el caso de emanaciones

accidentales, donde sus efectos sobre el medio ambiente llegan a ser en algunos **casos de consecuencias fatales.**

En México los establecimientos comerciales, industriales y de servicio, han incrementado el manejo de sustancias peligrosas, siendo las tóxicas, explosivas e inflamables, las que pueden repercutir de manera más importante en la población.

Por otro lado, el crecimiento poblacional y la ubicación de los asentamientos humanos con relación a las industrias o establec-

miemos pueden presentar riesgo para la población.

Además, si se toma en cuenta que México se encuentra ubicado en una región en la que se presentan con probabilidad significativa fenómenos naturales que conducen o pueden conducir a daños importantes a las **instalaciones industriales, es necesario considerar el riesgo producido por fenómenos naturales como los sismos, inundaciones, etcétera,**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su artículo 5º. **fracción X. determina que son asuntos de alcance general en la nación o de interés de la federación, la regulación de actividades que deben considerarse altamente riesgosas según ésta y otras leyes y sus disposiciones reglamentarias, por la magnitud de los efectos que puedan generar en el equilibrio ecológico o el ambiente.**

Lo que hace que la regulación de tales actividades, consideradas como **altamente riesgosas** por la magnitud o la gravedad de los efectos que puedan generar en el equilibrio ecológico, sean tratadas como asunto de alcance general de la nación o de interés de la federación.

Para la determinación de estas actividades se empleó el criterio de que la acción o conjunto de acciones, ya sea de origen natural o antropogénico, que están asociadas con el manejo de sustancias tóxicas, reactivas, radiactivas, corrosivas o biológicas en cantidades tales, que en caso de producirse una liberación, fuga o derrame de las mismas, o bien una explosión, ocasionarán una afectación significativa al ambiente, a la **población o a sus bienes.**

II. Marco Jurídico

Al presente, la nueva "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y que entró en vigor el 1º de marzo del mismo año, en su capítulo IV, dedicado a las actividades riesgosas, **contiene una de las innovaciones más importantes. Las disposiciones que lo integran recogen la experiencia derivada de las acciones que ha puesto en marcha el gobierno federal) para evitar riesgos al equilibrio ecológico y al bienestar de la población, resolviendo por esta vía un vacío jurídico que, de no haberse llenado, tendría graves repercusiones para los propósitos de dicho ordenamiento.**

Con base en lo indicado, el Instituto Nacional de Ecología por conducto de la Dirección General de Normatividad Ambiental, ha establecido procedimientos para la evaluación de manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo, mediante los cuales se regulan las actividades altamente riesgosas, a **través** de la publicación de los listados de las mismas.

III. Listado de Actividades Altamente Riesgosas

Las **sustancias** incluidas en **nuestro** primer listado de actividades altamente riesgosas se tomaron de varias listas: las aproximadamente 400 sustancias químicas identificadas como altamente tóxicas por la E.P.A., las determinadas por los diferentes organis-

mos nacionales relacionados con el control de este tipo de productos, entre los que podemos mencionar a la Secretaría de Salud y a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Después de realizar un cruzamiento, la SEDESOL incluyó todas las sustancias que tienen un IDLH menos de 10 mg/m³ en un listado y las que por el alto volumen con el que se producen, manejan o transportan en México fueron tomadas en cuenta, aunque no sean del grado tóxico-agudas, pero que en el caso de liberarse podrían presentar problemas serios por su concentración en el ambiente.

Estas sustancias se encuentran consignadas en el primer listado de actividades altamente riesgosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el miércoles 28 de marzo de 1990.

Siguiendo un procedimiento idéntico al anterior se elaboró el listado de actividades altamente riesgosas bajo criterios de inflamabilidad y explosividad, el cual se publicó en el Diario Oficial de la Federación el lunes 4 de mayo de 1992.

Con la aparición futura del Reglamento en Materia de Riesgo se pretenderá definir las actividades riesgosas cuya regulación es competencia de los estados y municipios.

El objetivo de este instrumento es contar con el marco jurídico reglamentario necesario para una óptima regulación de las actividades de alto riesgo, con armonía entre los sectores involucrados.

El Reglamento en Materia de Riesgo contiene los siguientes aspectos:

Criterios para la determinación de actividades de alto riesgo.

Ámbito de competencia de la Administración Pública federal para la regulación de actividades consideradas de alto riesgo.

Planeación y reordenamiento de las actividades de alto riesgo.

Registro de actividades altamente riesgosas.

Presentación, evaluación y resolución de los estudios de alto riesgo.

Zonas intermedias de salvaguardia.

Comité de análisis y aprobación de los programas para la prevención de accidentes.

Lineamientos para la expedición de las normas de seguridad y operación, Consulta de los estudios de riesgo.

Registro de los prestadores de servicios en materia de riesgo ambiental.

Medidas de prevención, control, atención y seguridad en materia de riesgo ambiental.

IV. Estudio de Riesgo Ambiental

Para evaluar el riesgo de una actividad industrial o comercial, la Secretaría de Desarrollo Social requiere, por medio del procedimiento de impacto ambiental, la presentación de un estudio de riesgo ambiental. Este es un documento mediante el cual se da a conocer, a partir del análisis de las acciones proyectadas para el desarrollo de una obra o actividad, los riesgos que dichas obras o actividades representen para el equilibrio ecológico del ambiente, así como las medidas técnicas de seguridad, preventivas o correctivas tendientes a evitar, mitigar, minimizar o controlar los efectos adversos

al equilibrio ecológico en caso de un posible accidente durante la ejecución u operación normal de la obra o actividad de que se trate,

En lo que corresponde a los accidentes industriales con serias afectaciones ambientales, es importante recordar que los tres tipos fundamentales de accidentes son: explosión, incendio y fuga o derrame de un producto de alta peligrosidad, los cuales dependen, asimismo, de tres variables básicas: presión, temperatura y concentración de las diversas sustancias presentes, así como las condiciones de los recipientes, construcciones y diseño de los equipos y las características de la transportación de dichas sustancias. Los accidentes se pueden presentar por diversas causas, tanto naturales, como del hombre, siendo accidentales o premeditados.

Las medidas de prevención y mitigación de riesgos para aplicarse en las diversas instalaciones industriales se pueden clasificar en medidas propiamente preventivas, cuando su finalidad es reducir los niveles originados de riesgo o de valores socialmente aceptables; medidas de control, cuando el objetivo es reducir los efectos en el ambiente de situaciones accidentales cuando se lleguen a presentar; y, medidas de atención, cuando su objetivo es reducir los daños a la población y al equilibrio ecológico, cuando el accidente ha tenido lugar. En este sentido, es importante señalar que el riesgo total que presenta una instalación industrial, conjuga dos aspectos importantes:

A) El riesgo intrínseco del proceso industrial, que depende de la naturaleza de los materiales involucrados, en las modalidades energéticas utilizadas y la

vulnerabilidad de los diversos equipos que integran el proceso, así como su distribución y transporte.

B) Riesgo de la instalación. Potencializado por las características del sitio de su ubicación a partir de los factores ambientales; mismos que pueden incrementar su nivel de riesgo al presentarse eventos naturales que inciden en el accidente o la propia magnitud de sus efectos (población aledaña, ecosistemas frágiles, etcétera).

Al hablar de eventos indeseados es necesario establecer, para efectos de la prevención de los accidentes con repercusiones ambientales, el concepto de riesgo que involucra dos factores:

- 1) La magnitud de los efectos del evento, cuantificados en una escala adecuada.
- 2) La probabilidad de que se presente el evento correspondiente.

Por otra parte, es necesario definir un nivel de riesgo aceptable, que pueda ser utilizado para la evaluación de proyectos industriales. El establecimiento de este nivel aceptable implica considerar diversos factores:

Problemas del sitio de la ubicación de la planta.
 Escaso espaciamiento interno y arreglo general inadecuado.
 Estructura fuera de especificaciones.
 Evaluación inadecuada de materiales.
 Problemas del proceso químico.
 Fallas de equipo.
 Falta de programa eficiente de seguridad tanto interno como externo.

Con base en lo anteriores necesario desarrollar y establecer diversas técnicas de análisis de riesgo ambiental, así como políticas del uso del suelo, que eviten la coexistencia de zonas urbanas o ecológicamente sensibles y áreas industriales de alto riesgo para efectos de prevenir daños de consideración en el caso de presentarse emergencias ambientales.

La necesidad de evaluar el riesgo ambiental surge de la importancia de preservar el o los ecosistemas, a la población o a sus bienes circundantes a los sitios en donde se efectúan actividades riesgosas.

Muchos países tienen en práctica el uso de metodologías para el análisis de riesgo ambiental; notable es la aplicación del procedimiento de riesgo ambiental a actividades con un elevado potencial de riesgo, instrumento mediante el cual se evalúan los proyectos de obra que representan un significativo potencial de afectación a su entorno, dadas las características inherentes a sus procesos y sustancias peligrosas que se manejan, donde destacan los proyectos de la industria química y petroquímica,

Como resultado del procedimiento establecido para la manifestación de impacto ambiental se determinó la aplicación del procedimiento de análisis de alto riesgo ambiental, en el que de acuerdo a [las etapas o fases del mismo se establece el nivel de información que debe presentar el proponente del proyecto sujeto a evaluación.

El procedimiento consta de tres niveles:

Al Informe preliminar de riesgo. Tiene como objetivo contar con la informa-

ción suficiente para identificar y evaluar las actividades riesgosas en cada una de las fases que comprende el proyecto que, dadas sus características, se pueden catalogar como de bajo riesgo y con esto para poder incorporar las medidas de seguridad tendientes a evitar o minimizar los efectos potenciales a su entorno en casos accidentales.

B) Análisis de riesgo. Viene a presentar el nivel donde se requiere de una información más precisa y extensa para el análisis y evaluación de proyectos que se pueden identificar como de riesgo moderado.

e) Análisis detallado de riesgo. El nivel en el cual se requiere de toda la información detallada con el apoyo de metodologías complejas de análisis de riesgo ambiental, para evaluar las posibles repercusiones que tendría una instalación de alto riesgo en su entorno.

V. Procedimiento para la Evaluación de Estudios de Riesgo. Criterios Básicos de Análisis de Riesgo

En los estudios de análisis de riesgo que requieren elaborar las empresas, buscando mejorar los niveles de seguridad y operación en sus actividades industriales, es conveniente mencionar que hay dos aspectos básicos que se deben considerar:

Detectar los puntos críticos, y

Jerarquizarlos y seleccionar opciones.

El primero consiste en detectar los puntos críticos en los cuales se pueden presentar fallas susceptibles de impactar, negativamente, a las instalaciones y su entorno. En este caso podemos utilizar procedimientos de análisis como los siguientes:

- A) Lista de comprobaciones: se utilizan en instalaciones pequeñas, de bajo riesgo y tecnología muy conocida.
- B) Estudios de riesgo de operabilidad: para instalaciones complejas, de alto riesgo y tecnologías innovadoras.

El segundo aspecto básico a considerar consiste en los riesgos identificados mediante procedimientos, como los antes indicados, deberán ser jerarquizados a fin de poder seleccionar las posibilidades para su atención; aplicando análisis costo-beneficio que permita el desarrollo industrial sin descuidar los aspectos de protección a los **ecosistemas, al ser humano y a sus bienes.**

En la evaluación de riesgos lo importante es establecer valores tope, ya que estos permiten:

Salvaguardar la salud y los bienes de los habitantes que viven alrededor, o en vecindad con instalaciones de alto riesgo. En este sentido, la SEDESOL considera como parámetro de protección los siguientes:

Afectación por sustancias tóxicas: se valora utilizando un índice conocido como IDLH, que es el valor máximo de una sustancia tóxica al cual una **persona** puede escapar sin sufrir daños irremediables a su salud si se expone por un período de 30 minutos. Con este valor la SEDESOL determina la zona de

exclusión o zona de alto riesgo.

Otro tipo de medición para sustancias tóxicas es el TLV8 y TLV15; estos señalan los valores promedio máximos a los que una persona puede estar expuesta durante 8 horas o 15 minutos respectivamente, sin que dañe su salud; con estos tipos de valores, se define la **zona de amortiguamiento**, esto es, espacios que permitan cubrir los riesgos **que pueda ocasionar una sustancia tóxica.**

Afectación por sustancias explosivas: El valor que SEDESOL ha establecido como seguro en estos casos es el de 1/2 Lb/in'. con él se calcula la zona de alto riesgo, esto es: se traza un círculo, se marca su centro y a partir de allí se mide y se señalan los puntos de la onda de presión de 1/2 Lb/in'. En este caso la zona de amortiguamiento se define por la distancia en que se representaría la **onda** de presión de 112 Lb/in' en la **determinación** del daño catastrófico probable.

Zona Intermedia de Salvaguardia

Como resultado de todo lo anterior y de la evaluación de los estudios de riesgo que para el efecto se realicen, se establece la necesidad de instaurar una **zona intermedia de salvaguardia** a fin de proteger a la población y al ambiente de los riesgos derivados de la actividad de la industria riesgosa.

La zona intermedia de salvaguardia, en términos generales, se define como aquella zona determinada como resultado de la aplicación de criterios y modelos de simulación de riesgo ambiental, que comprende las áreas

en las cuales se presentarían límites superiores a los permisibles para la salud del ser humano y afecciones a sus bienes y al ambiente en caso de fugas accidentales de sustancias tóxicas y de presencia de ondas de sobrepresión en caso de formación de nubes explosivas; esta zona está conformada, a su vez, por dos zonas: la zona de riesgo y la zona de amortiguamiento.

La zona de riesgo es una zona de restricción total, en la que no se debe permitir ningún tipo de actividad, incluyendo los asentamientos humanos y la agricultura, con la excepción de actividades de forestación, el cercamiento y señalamiento de la misma, así como el mantenimiento y vigilancia.

La zona de amortiguamiento es una zona donde se pueden permitir determinadas actividades productivas que sean compatibles con la finalidad de salvaguarda a la población y al medio ambiente, restringiendo el incremento de la población ahí asentada y capacitándola en los programas de emergencia que se realicen para tal efecto.

Al respecto, cabe resaltar que la autoridad municipal encargada de la protección al ambiente vigilará el cumplimiento de los planes de desarrollo de su localidad haciendo que los usos del suelo sean compatibles con la instalación industrial que se propone.

Modelos de Simulación de Riesgos

Actualmente la SEDESOL cuenta con un programa computarizado denominado: Sistema de Información Rápida de Impacto

Ambiental (SIRIA). Este surgió de la necesidad de contar con herramientas de apoyo para evaluar los impactos ambientales producidos por los proyectos de desarrollo en el país.

El sistema cuenta con dos módulos de evaluación (además de otros apartados de información):

- 1) Modelos de dispersión en aire.
 - 2) Modelos de nubes explosivas.
1. Los modelos de dispersión de aire consideran, a su vez, dos tipos:
 - A) Modelos de dispersión de fugas y derrames. Se aplica para efectuar estimaciones de concentraciones de sustancias peligrosas a nivel piso, provenientes de una fuga gaseosa o de derrame de un líquido que se evapora. Los resultados que reporta el modelo son la distancia de la pluma para alcanzar una concentración dada y el área de "exclusión" o área de riesgo, dentro de la cual se pueden tomar acciones preventivas de evacuación de la población en caso de accidente.
 - B) Modelo de dispersión de un PUFF. Considera la dispersión de un PUFF tridimensional, o hurbuja, formado por la masa de una sustancia que es liberada a la atmósfera en unos cuantos segundos, tal como una nube de gas provocada por la explosión o ruptura de una esfera de almacenamiento.
 2. El caso del modelo de nubes explosivas se considera para gases en estado líquido por enfriamiento, para gases en

estado líquido por efecto de una **presión y para gases sujetos a presiones** de SOOpsi o mayores, así como líquidos inflamables o combustibles a una temperatura mayor a su punto de ebullición y mantenidos en estado líquido por efectos de presión (exceptuando materiales **con viscosidad mayor a 1.6 centipoises** o puntos de fusión sobre 212° F).

Las determinaciones efectuadas por este sistema (SIRIA), posibilitan simular escenarios de acuerdo con los datos que se contengan en los estudios de riesgo, **permitiendo** ver el posible comportamiento de la sustancia en estudio, dándonos una amplia visión de las **consecuencias y afectaciones esperadas y aportando acciones tendientes a reducir los** radios de afectación mediante la implantación de medidas de seguridad adicionales.

VI. Normas Técnicas de Seguridad y Operación

En cuanto a la elaboración de normas técnicas de **seguridad y operación**, como complemento a la publicación de los listados de actividades altamente riesgosas para su regulación, la SEDESOL determinó la elaboración de normas técnicas de seguridad y operación que establezcan los procedimientos mínimos a seguir por las industrias que **almacenen, procesen, manejen, o usen cualquier** sustancia peligrosa (materia prima, productos intermedios o finales) de la industria del petróleo, química, petroquímica y de las pinturas, tintas y solventes, que representan un elevado riesgo a la población, **dada la toxicidad, en caso de ser liberadas a la atmósfera.**

Por conducto del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección al Ambiente se aprobaron, el 10 de septiembre de 1993, 26 normas que contienen **critérios de distanciamiento entre almacenamientos de sustancias de alto riesgo** y desarrollos urbanos.

Así también se están trabajando en el Subcomité de Riesgo seis normas de seguridad y operación, las cuales consideran el manejo, carga, descarga y almacenamiento de cloro y amoníaco.

VII. Programa de Prevención de Accidentes de Alto Riesgo Ambiental

Finalmente, otro procedimiento por el cual se está regulando la industria de alto riesgo establecida, es por medio del programa nacional de prevención de accidentes de **alto riesgo ambiental, en el que se contiene** el programa voluntario de elaboración de **estudios de riesgo de las empresas potencialmente más riesgosas.**

Actualmente se tiene un total de 527 estudios presentados, de los cuales 316 han sido dictaminados, 146 están en espera de información adicional, en 17 se solicitó su reelaboración y 48 se encuentran en evaluación.

Conclusiones

Prevenir riesgos es más económico que res-taurar daños y es una responsabilidad que se

debe asumir en forma consciente, desde el operador de una válvula hasta el ejecutivo que define la ubicación de la planta.

Iniciar con estas bases es asegurar un medio saludable, tanto para las generaciones actuales como para las futuras, así como el de garantizar el derecho a una calidad de

vida cada vez mejor.

Es por eso que con la oportuna aplicación de procedimientos de impacto ambiental a proyectos con elevado potencial de riesgo se está dando **un enorme paso a la resolución de** la problemática de riesgo ambiental generada por usos incompatibles del suelo.

Impacto y Riesgo Ambiental en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Francisco Novelo Burbante

Impacto Ambiental

La Evaluación de Impacto Ambiental se encuentra normada por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y por su Reglamento en materia de Impacto Ambiental. En estos ordenamientos jurídicos, se establece como obligación la elaboración y presentación de Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), para los interesados en realizar proyectos de obras o **de actividades explícitamente indicados** en los artículos 29 y 5 de la Ley y del Reglamento, respectivamente. En el caso de obras o **actividades consideradas altamente** riesgosas, la MIA deberá acompañarse de un **estudio de riesgo**.

Las categorías de proyectos **que se encuentran sujetas a evaluación de Impacto**

Ambiental son genéricas, por ejemplo: obra **públicafederal, vías generales de comunicación**, obras hidráulicas, etc. Dentro de cada **género se encuentra una gran variedad de** proyectos, desde los de pequeña magnitud - una subestación eléctrica- hasta los que ocupan **grandes extensiones, como una presa**.

Cabe entonces preguntarse, ¿En cualquier caso se debe elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental con el mismo contenido y detalle? La respuesta es negativa, ya que el Reglamento de Impacto Ambiental considera que la MIA puede presentarse en tres modalidades: general, intermedia y específica; **sin embargo siempre resulta obligatoria** la presentación de la modalidad general y queda a criterio de la autoridad el

requerir una modalidad intermedia o específica.

Dentro del Reglamento, existe un útil recurso denominado Informe Preventiva (IP) cuya formulación es relativamente sencilla. Este informe puede ser empleado por quienes se encuentran sujetos a la elaboración y presentación de la MIA, cuando disponen de **elementos suficientes para demostrar a la** autoridad que el proyecto no causará desequilibrio ecológico y cumplirá con las condiciones que le resulten aplicables por otros reglamentos de protección ambiental (agua, aire, etc.) o por la vía de la Norma Oficial Mexicana.

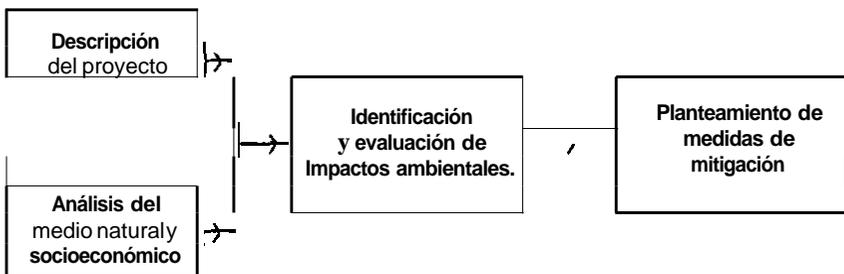
Si la autoridad determina que el IP no prueba que el proyecto es ambientalmente compatible, procederá a requerir la MIA en la modalidad que estime conveniente. Esto resulta adecuado cuando se sabe que es necesaria la MIA y se requiere conocer la modalidad que corresponde, puesto que con ello se logra un importante ahorro de tiempo y de recursos. Dicho de otra manera, se evita presentar una MIA en la modalidad apropiada.

En caso contrario, cuando la autoridad considera que el IP demuestra que el proyec-

to no ocasionará impactos ambientales adversos **significativos, entonces libera al interesado** de la elaboración de la MIA y autoriza la ejecución de las obras.

Para formular el IP y la MIA en sus tres modalidades, se dispone de los instructivos correspondientes (Gaceta Ecológica #3 y #4). Estos instructivos, detallan por capítulo y materias la información que debe presentarse en una MIA, sin embargo es necesario tener en cuenta que fueron formulados para poder ser aplicados a todas las categorías de proyectos enlistadas en la Ley, son por lo tanto generales y por ello se limitan a desglosar la información necesaria para la MIA, **sin indicar cómo debe ser manejada. A manera de ejemplo, cuando se trata del capítulo "Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales", el instructivo únicamente señala que debe aplicarse la técnica o metodología adecuada a las características del proyecto y a las del área donde pretende construirse, sin hacer recomendación alguna y sin plantear criterios o lineamientos para seleccionar la metodología.**

En los instructivos se encuentra implícita la siguiente estructura de la MIA, independientemente de la modalidad:



La descripción del proyecto, se realiza a partir de las actividades y obras consideradas en las distintas etapas del proyecto; estas son: a) Selección del sitio; b) Preparación del sitio; c) Construcción; d) Operación; y e) Abandono. La razón de tal división es que teórica y prácticamente, a cada una de estas **etapas se encuentran asociados impactos ambientales** específicos; a la vez se obtiene la desagregación de las obras o actividades que pueden impactar al ambiente en distintos tiempos.

El análisis del medio natural y socioeconómico, **se debe efectuar a partir de sus distintos rubros o componentes, los cuales de acuerdo con los instructivos se pueden agrupar en:** a) Bióticos; b) Abióticos; c) Sociales; y d) Económicos. El análisis y la descripción de las características de los componentes de cada uno de estos rubros, conduce a establecer el escenario ambiental existente en el área donde pretende llevarse a cabo el proyecto.

Hasta este punto, los instructivos son lo suficientemente explícitos en cuanto a la información requerida, de modo tal que se dispone de información estructurada para ser procesada dentro de una metodología de impacto ambiental.

La metodología puede escogerse dentro de un amplio espectro; listas de verificación, redes, diagramas de flujo, matrices, modelos específicos, etc. En términos generales, **es aconsejable seleccionar una combinación de ellas, por ejemplo: en primer lugar aplicar una matriz para identificar las acciones impactantes y los componentes del ambiente que pueden verse impactados y posteriormente, elegir las interacciones marcadas en**

la matriz las que pueda aplicarse un modelo para estimar la magnitud del impacto, **otras interacciones pueden tratarse por métodos distintos.**

Cuando se aplica una metodología de **impacto ambiental, siempre se encuentra presente el factor subjetividad.** Es necesario no menospreciarlo, ya que con facilidad se **puede incurrir en la incorrecta identificación y valoración de los impactos.** Los elementos que contrarrestan la influencia de subjetividad son: a) Disponer de **información reciente, representativa y veraz del proyecto** y del ambiente; b) Contar con **normas y criterios contra los que puedan compararse** las evaluaciones de los impactos; y c) Que la **evaluación de impacto ambiental sea realizada por un equipo multidisciplinario donde no exista la prevalencia de un criterio sobre alguna rama del conocimiento considerada** en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

Una vez concluida la identificación y evaluación de los impactos ambientales, el siguiente paso consiste en plantear las medidas de mitigación que se estimen pertinentes para reducir la intensidad o bien la magnitud de aquellos impactos evaluados como **adversos significativos.** En algunos casos, se **encontrarán impactos no mitigables, sin embargo ello no implica la imposibilidad de actuar en favor del ambiente.** Cuando esto sucede, en lugar de mitigar, la opción **consiste en compensar o restaurar los efectos** que se anticipan. Por ejemplo, puede resultar inevitable el retiro de la cubierta vegetal **en un sitio donde estará una edificación,** plantear la mitigación del impacto no resultará eficaz, pero proponer la compensación **con la creación de nuevas áreas verdes con**

especies de la zona en otras áreas del proyecto que se reserven para este fin, es una estrategia de la que seguramente se podrán esperar beneficios a! ambiente.

El planteamiento y diseño de las medidas de mitigación debe ser ingenioso, original y **no limitarse al escrutinio de las acciones del proyecto** que puedan considerarse medidas de mitigación, pues ello equivale a simplemente traducir partes del proyecto en concepto de protección ambiental!, lo cual en el mejor de los casos, es incompleto. Salvo **muy contadas excepciones, la evaluación de impacto ambiental siempre produce la necesidad de complementar al proyecto con medidas de mitigación, control, compensación y restauración.**

Lo anterior resulta aplicable a cualquier modalidad de la MIA, de hecho está basado en la modalidad general, ¿Cuál es la diferencia con las modalidades intermedia y específica?

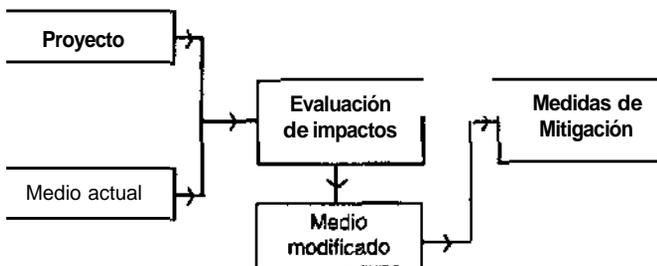
Desde el punto de vista estructural, la modalidad intermedia de la MIA se obtiene agregando a la MIA general, el capítulo "Descripción del Escenario Ambiental Modificado por el Proyecto", para obtener:

Puede verse que al tener una modalidad general, la descripción del medio modificado es casi inmediata, sin embargo sólo se requiere esta descripción cuando se trata de la MIA intermedia. En lo referente a la **información, la diferencia radica en un mayor número de elementos y componentes del ambiente que deben estudiarse.**

La modalidad específica conserva la estructura de la intermedia, la diferencia estriba en que el capítulo sobre el medio debe estar basado en la determinación de la calidad de cada uno de los elementos o factores constituyentes del ambiente. En esta modalidad toda la información sobre el ambiente debe obtenerse en trabajo de campo.

Riesgo

La evaluación de riesgo ambiental, tiene como propósito el conocer los diversos factores que pueden originar un evento extraordinario (accidente) en instalaciones o proyectos que producen, almacenan, transportan y en general, manejan en cualquier forma sustancias riesgosas. A partir de esta evaluación se diseñan y aplican las medidas



pertinentes para reducir el riesgo de accidente y en caso de que éste se produzca, se consideran planes de atención a contingencias

Independientemente de su estado físico, **una sustancia se considera de riesgo si presenta una o más de las siguientes características:** corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad.

Dependiendo de la cantidad, la sustancia **puede considerarse riesgosa. En el presente se tienen listados de las sustancias altamente riesgosas** por toxicidad, inflamabilidad y explosividad. Las listas fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación por la Secretaría de Gobernación el 29 de marzo de 1990 en el primer caso, y por la misma Secretaría y la de Desarrollo Urbano y Ecología el 14 de mayo de 1992, en los casos de inflamabilidad y explosividad.

A diferencia de la Evaluación de Impacto Ambiental, que se aplica solamente a proyectos, **la de riesgo además de proyectos es aplicable a instalaciones en operación.**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, regula la materia **riesgo, pero no cuenta con un reglamento específico. De aquí que no se tengan instructivos para la formulación de los estudios de riesgo. Sin embargo, la Secretaría de Desarrollo Social cuenta con guías para estos estudios llamadas:** a) Informe Preliminar de Riesgo (IPR); b) Análisis de Riesgo (AR) y Análisis Detallado de Riesgo (ADR).

El IPR, es equivalente al IP de Impacto Ambiental; esto es, a partir de él se determina si un proyecto o instalación se considera

sujeto de un AR o de un ADR, o bien si se **exenta de la evaluación de riesgo.**

Sea un AR o un ADR, la evaluación de riesgo se enfoca a identificar los puntos susceptibles de fuga, derrame, explosión, etc., dentro del proceso de manejo, almacenamiento y transporte de las sustancias altamente riesgosas. **Una vez identificados, se plantean las diversas hipótesis o circunstancias en las que puede ocurrir el evento extraordinario y bajo el supuesto de ocurrencia, se modela matemáticamente el efecto que podría producir, principalmente al exterior de las instalaciones ya que se trata de evaluar el riesgo ambiental.**

En el caso de explosión, el modelo genera el valor de la presión en el frente de onda que **se propaga, este valor se compara contra tabulaciones donde se encuentran los efectos de la presión, sobre el ser humano, otros organismos vivos y los bienes inmuebles.**

A partir del punto de explosión, y basta el punto donde se manifiesta una presión no dañina, se considera como la distancia que **debe tomarse como radio y barrerse a la redonda para determinar la zona de riesgo en caso de accidente.**

De manera análoga se procede con sustancias inflamables, aunque aquí el parámetro de cálculo es la energía térmica radiada.

Cuando la sustancia es tóxica (particularmente gaseosa), se modela su dispersión en **la atmósfera y la zona de riesgo se determina a partir del punto de emisión hasta la distancia donde se encuentra el valor de daño inmediato a la salud (IDHL, en inglés). También es este caso, la zona de riesgo es**

circular debido a que no se puede conocer con precisión la dirección del viento en el momento del accidente. Para evitar elegir **direcciones preferentes, se toma la** condición más adversa cuando se determina el radio de la zona de riesgo.

Los casos de reactividad y corrosividad aunque importantes, no son los más frecuentes y requieren de técnicas específicas para **la evaluación de sus riesgos. Sin ser regla**

general, estos casos son más sencillos que **los anteriores, sobre todo en su control.**

Una vez determinada la zona de riesgo, se identifican los asentamientos humanos y los bienes que pueden verse afectados por el accidente, en función de ellos y de los posibles efectos se diseñan los planes de atención a la contingencia incluyendo fundamentalmente a la población que pudiese **verse involucrada.**

Plan de Acción de Educación Ambiental

Pone del capítulo V de la obra "Hacia una Estrategia Nacional y Plan de Acción de Educación Ambiental", publicada por el Instituto Nacional de Ecología con la coordinación del Dr. Edgar González; Gaudiano.

Hacia un Plan de Acción Nacional

I. Marco General

Es írecuemeencontrarunaconfusionentre lo que se entiende por educación ambiental y lo que, en otros países, se denomina educación para la conservación ¹²⁹. No se cuestiona la importancia de ésta última, sobre todo a raíz de los acelerados procesos de degradación del medio que han tenido lugar durante las dos décadas pasadas. Es más, podría afirmarse que la educación para la conservación dio origen al proceso de toma

de conciencia que ha constituido el asombroso fenómeno del ecologismo, característico de esta parte del siglo, a través de obras como *Primavera Silenciosa*, publicado a principios de los años sesenta por Rachel Carson.

Sin embargo, a partir de que también se ha tomado conciencia de que dichos procesos de degradación ambiental han sido consecuencia del impacto de las actividades

¹²⁹. Existen diversas tipologías del pensamiento y acción ecologista a nivel mundial y nacional. Una discusión reciente e interesante sobre este asunto puede verse en: Luc Ferry (1992) «La ecología profunda». En *Vuelta*. Núm. 192. Noviembre (Ir. Aurelia Alvarez Urbajtel). pp. 31-43

humanas, se asumió que la mera información sobre dinámicas ecológicas no producirían los cambios deseados, si ésta no se encontraba asociada con una comprensión de las causas sociales, económicas y culturales de los problemas y sus valoraciones implicadas. Esta diferenciación entre el enfoque ecológico y el ambiental, es lo que distingue a los proyectos de educación ambiental de los de educación para la conservación.

En nuestro país esta confusión se ha expresado, muy frecuentemente en el hecho de que la educación ambiental se ha entendido como la enseñanza de la ecología, lo cual cercena los componentes sociales y económicos que tendrían que integrarse a los proyectos. La educación ambiental debiera entenderse como un proceso orientado hacia el desarrollo, sin deteriorar el medio que sostiene las dinámicas ecológicas y, por lo mismo, que asegura una distribución con equidad en el presente y disponibilidad de recursos para las generaciones futuras. De ahí que no podemos permitirnos orientar nuestros proyectos de desarrollo y de educación a la conservación *per se*, al margen del conjunto de condiciones que prevalecen en amplios sectores de la población.

Ello implica que la educación ambiental tiene la necesidad de un marco teórico-conceptual y de una estrategia acorde con los requerimientos de cada país, en tanto se precisa responder a características y condiciones propias de orden ecológico, económico, sociocultural y político.¹³⁰ Por 10

mismo, una educación ambiental para el desarrollo sustentable debe considerar la construcción de una nueva racionalidad ambiental, a partir del conjunto de condiciones propias del país, para impulsar una capacidad de organización de la sociedad basada en sus propios valores y decisiones, en su potencial creativo y en un equitativo intercambio de medios tecnológicos y culturales.

La idea principal que rige el presente plan de acción es proponer un conjunto de prioridades, en áreas que consideramos fundamentales, a efecto de propiciar un intercambio y colaboración entre los grupos, instituciones y organizaciones que trabajan en cada una de ellas. Se busca, por tanto, contribuir al desarrollo del campo de la educación ambiental, a través del consenso. Obviamente, los aspectos incluidos no se abordan a nivel particular, dadas las cualitativas diferencias que existen entre quienes se ocupan de las distintas tareas y sus destinatarios. El nivel de especificidad en la planeación que requiere la puesta en marcha de un proyecto, será tarea de cada grupo u organización. Este documento tiene como uno de sus propósitos ayudar a enlazar esfuerzos dispersos.

Los planteamientos que aquí se presentan son resultado de una consulta previa realizada entre especialistas de diversas áreas de la educación ambiental y áreas afines. Se parte, en consecuencia, de lo que se hace, de lo que no se hace y de lo que se cree que se debería hacer. Aunque tenemos la convicción de que las metas son importantes, en

¹³⁰ Como referencia sobre procesos similares a los emprendidos con la elaboración de este documento, recomendamos consultar: **Estrategia Nacional en Educación y Formación Ambiental 1990-1999**. República de Venezuela. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Dirección General Sectorial de Educación Ambiental. Dirección de Educación Ambiental. Caracas, julio de 1990. 94p.; **Plan Maestro de Educación Ambiental Costa Rica. Resumen Ejecutivo**. Fundación Neotrópica. Bogotá, Fundación Rena Set 4 Op. 1989. Estrella María Guier (Ed.), San José. Heliconia Sop. y Plan Global de Educación GEA 2000.

este plan de acción hemos dado un peso específico mayor a los procesos. Ello hará posible construir procesos de educación ambiental en el marco de las dinámicas socioculturales y económicas concretas, puesto que no creemos en actividades educativas sin contenidos, ni en contenidos sin contextos.

Una verdadera educación se encuentra inmersa en los significados y en la manera de significar de la gente, lo cual se tornamuy complejo en un país multicultural, multiétnico y biodiverso como el nuestro. Para que la acción de educar tenga significado para cada individuo, implica partir de la gente y con la gente. De ahí que este plan de acción no puede ser una guía programática, sino que remite más a sugerir una estrategia, a compartir criterios, a apuntar lineamientos generales, a proponer caminos para transitar hacia un entendimiento colectivo. Este es nuestro horizonte de trabajo.

En una estrategia siempre quedan muchas preguntas sin respuesta, puntos oscuros para los cuales no se cuentan con planteamientos inequívocos. Lo importante es, cuando menos en este caso, que se busca una estrategia y un plan de acción que involucre a los sujetos, para que la educación ambien-

tal ocupe un papel cada vez más protagónico a partir de sus intereses y requerimientos. La gente hace sus propias interpretaciones de los mensajes educativos y asume una postura frente a ellos. No actuar es consecuencia de la falta de articulación de un determinado mensaje con las expectativas de la gente¹³¹. La no actuación también es una postura frente al problema. Por ello, creemos que la educación ambiental no consiste sólo en promover campañas a través de frases ingeniosas¹³² que arrancan sonrisas a la gente, pero no generan un cambio de actitud, ni proporcionan la capacidad de prevenir y resolver problemas ambientales concretos.

La educación ambiental, desde una perspectiva crítica que vaya más a la raíz de los problemas, puede ser la diferencia para estar en posibilidad de elegir nuestro futuro. Al hablar sobre esta elección Meadows y Randers (1993), concluyen:

«La transición hacia una sociedad sostenible requiere un cuidadoso equilibrio entre objetivos a largo y corto plazo, y un énfasis mayor en la suficiencia, equidad y calidad de vida, que en la cantidad de la producción. Exige más que la productividad y más que la tecnología: requiere también madurez, compasión y sabiduría»¹³³.

¹³¹ Sobre este tópico se recomienda ver: Prieto Castillo, Daniel y Carlos Eduardo Cortés S. (1990). «El interlocutor ausente. Notas y recomendaciones sobre investigación de expectativas de comunicación y validación de mensajes en tomo a la infancia». San José de Costa Rica. Radio Nederland. (Mimeograma). 69 p. Wood, David S. y Diane Walton Wood (1987). *Cómo planificar un programa de educación ambiental*. Tr. Charles Roberts. Washington, Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (FWS)- Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIED). 46 p. de esta última ver especialmente el apartado: La identificación del mensaje. Finalmente, ver: Hrabar, Dean y Ramona Ciparis (1992). *Guía de Acción Joven sobre Desarrollo Sustentable*. Madrid. AISEC España. 285 p. Sobre todo la sección **Obstáculos** a la Efectividad.

¹³² Esto es claro en algunas campañas para el aprovechamiento del agua; por ejemplo: AHORRA o «Gota a gota el agua se agota». Sobre esta discusión se recomienda ver el artículo de Marina Icaal en Oikos. **Boletín** del Centro de Ecología. UNAM. Julio/agosto de 1993.

¹³³ Meadows, Donella H., Dennis L., Meadows y Jorgen Randers (1993). 2 ed. Tr. Carlos Alberto Shvartz, *Más allá de los límites del crecimiento*. Madrid El País/Aguilar. 3.5.Sp.pp. 23.

La presente propuesta intenta enfatizar el papel de la educación ambiental en la construcción de un futuro mejor¹³⁴. No afirmamos ingenuamente que los complejos problemas ambientales actuales vayan a resolverse sólo mediante programas educativos; pero sí estamos convencidos de que la educación constituye un poderoso motor para que ciertos cambios puedan darse hacia mejores direcciones. Ello también implica una continua búsqueda de apropiadas formas de proporcionar una buena información sobre los problemas y una responsable inducción a la acción comunitaria¹³⁵.

Pero como ha podido observarse a lo largo de los capítulos precedentes, la educación ambiental en México ha tenido un crecimiento exponencial en los últimos diez años. El número de grupos, organizaciones e instituciones que han incorporado a la educación ambiental como parte de su quehacer que explícitamente se dedica a ella, es difícil incluso de valorar, situación que dista considerablemente de lo que ocurría hasta hace muy poco tiempo. Existen, sin embargo, tareas pendientes.

Un primer tipo de tareas está integrado por fallas -comprensibles desde la perspec-

tiva del propio desarrollo del campo en nuestro país-, tales como la prevalencia de enfoques y tendencias eminentemente empiristas, pragmáticos y conservacionistas; así como la insuficiencia de una referencia jurídica en la materia.

Un segundo tipo se ubica dentro del conjunto de resistencias que hay que vencer para que la educación ambiental ocupe un lugar más destacado dentro del currículum escolar y sus actividades formales, más allá de verla como un elemento extracurricular, eventual y, por ende, desarticulado; o, como una nueva asignatura o unidad de aprendizaje, que no concita un replanteamiento de los contenidos tradicionales que integran los programas escolares y profesionales.

Un tercer tipo remite a la ausencia prácticamente generalizada de mensajes verdaderamente educativos sobre el ambiente, apropiados a las distintas audiencias, dentro de los medios de comunicación electrónicos, si bien caben sus conspicuas excepciones, sobre todo en la radio. Asimismo, y aunado a lo anterior, carencias importantes sobre una adecuada orientación para el consumo, donde los escasos organismos no gubernamentales y gubernamentales reman-

¹³⁴ Un ejercicio de prospectiva ambiental dirigido a explorar y definir futuros alternativos de largo plazo (1992 a 2025), así como a identificar posibles cursos de acción, en él participaron 32 expertos de diversas especialidades, al ubicarla en importancia de algunos posibles limitantes para resolver los problemas ambientales del país, se pronunció por dos como los **más importantes**: la escasa educación de la población nacional, tanto de carácter nacional como en el tema específico del medio ambiente y, la no inclusión de los costos ambientales en las **decisiones** económicas. Dcmiégua, Sergio y Antonio Alonso C. (1992), *Prospectiva del Medio Ambiente en México: Resultados de la Primera Ronda del Primer Ejercicio Delíos Global CONADE/SEDEUE*, México. Centro de Estudios Prospectivos-Fundación Javier Barrios Sierra IB3p.; documentación relacionada con el segundo de estos limitantes, puede verse en; Instituto Nacional de Ecología (1992), *Los instrumentos económicos aplicados al medio ambiente*. México, SEDESOL (con el apoyo de la Comisión de Comunidades Europeas). (Serie **Monografías**, 2) 137 p.

¹³⁵ En un oportuno artículo Patricia Poore advierte sobre aquellos **programas** que han proliferado en Estados Unidos, basados en **ciñes ambientalistas**, con excesivo llamado al activismo y a partir de una sobresimplificación de la información científica que promueve una desconfianza a la tecnología, desinforma y enfatiza escenarios sombríos. Peore, Patricia (1993), «Enviro Edacation. Is ir Science. Civies-or Propaganda?». Garbage. 26. April-May.

contra una vigorosa corriente consumista que, incluso, se ha montado en la creciente preocupación pública sobre la contaminación, para promocionar productos a partir de mensajes y emblemas que nadie regula.

Un último tipo, pero no menos fundamental, lo constituye el deficiente manejo de deficiente información científica sobre los problemas ambientales, que se observa sobre todo en un importante número de **organizaciones no gubernamentales, que deriva en una sobresimplificación de la información que sustenta sus propuestas educativas.** Esta situación, así como la propia falta de formación teórica y metodológica en aspectos pedagógicos, puede comenzar a superarse a través de diversas medidas, entre las que destaca la incorporación de los educadores ambientales a programas formales tendentes a profesionalizar el campo.

A partir de lo anterior, se requiere orientar las acciones, en una primera instancia, hacia los grupos sociales prioritarios, aspecto con el que se coincide con los señalamientos contenidos en la Agenda 21, tales como las mujeres, los niños y los jóvenes, las organizaciones no gubernamentales, las poblaciones indígenas, las autoridades locales, los trabajadores y sindicatos, el comercio y la industria, la comunidad científica y tecnológica y los agricultores¹³⁶. **Esta correlación con los planteamientos de la Agenda 21, debe verse en función de la problemática ambiental y de desarrollo delineada en los capítulos 2 y 3 de este documento y, sobre todo, con base en sus requerimientos regionales particulares.**

En una segunda instancia, es preciso ubi-

car las acciones de educación ambiental en el contexto de las políticas vigentes, en particular con aquellas estrechamente relacionadas con la posibilidad de instrumentación, tales como las de descentralización educativa y de la gestión ambiental; en el contexto de programas de amplio alcance y envergadura, a saber: el Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL), el Programa Integral Ambiental Fronterizo (PIAF), el Programa Ambiental de México (PAM), el Programa de 100 Ciudades Medias, por citar algunos ejemplos importantes y, en el contexto de algunos planes de desarrollo, con especial énfasis en el Tratado de Libre Comercio con Norteamérica y otros países latinoamericanos. Los acuerdos paralelos y los macroproyectos turísticos. Es decir, una estrategia y plan de acción de educación ambiental sólo podemos verla de forma integrada en un marco mucho más amplio, en donde pueda encontrarse nuevos sentidos dentro de las medidas adoptadas para resolver los problemas existentes e impulsar el desarrollo.

Finalmente, consideramos fundamental plantear la importancia de auspiciar el establecimiento de diversos niveles de organización de la educación ambiental: la existencia de consejos nacionales y estatales, asociaciones de educadores y de redes regionales, por actividad y temáticas, resulta necesaria para fortalecer la educación ambiental en México. Sin embargo, igualmente importante es incorporar la educación ambiental en los organismos e instituciones que ya existen con variados propósitos, desde donde se requiere que asuman sus propias responsabilidades en la materia. Un amplio espectro de posibilidades se presenta en esta dirección con sindicatos, partidos políticos,

¹³⁶ Ver Agenda 21. Sección III. Capítulos 23 a 32.

medios de comunicación, grupos de voluntarios, clubes de servicios, colegios de profesionales, iglesias, instituciones académicas y organismos gubernamentales y empresariales, **entre** muchos otros. Ello implica que esta estrategia y plan de acción pretende abarcar a la sociedad nacional en su conjunto.

Para ello, los lineamientos generales siguientes **permitirán esclarecer la estrategia a seguir**:

a) Conceptualizar al ambiente como totalidad, lo cual incluye aspectos naturales, sociales, económicos, políticos, culturales, tecnológicos, **éticos y estéticos desde una perspectiva histórica.**

b) Constituir un proceso permanente y continuo que atraviese los distintos **grados escolares y la vida social en su conjunto, tomando en cuenta los niveles de maduración del niño y las posibilidades de intervención de los diferentes sectores y grupos de la población.**

e) Aplicar un enfoque interdisciplinario en el análisis de los asuntos ambientales, para propiciar una perspectiva más apropiada de los problemas y de sus **soluciones.**

d) **Examinar** los principales asuntos ambientales desde puntos de vista local, nacional, regional y global, intentando esclarecer los distintos niveles y órdenes

de responsabilidad en la generación de los problemas y la construcción de **soluciones**¹³⁷.

e) Dar énfasis a la acción y a la participación con responsabilidad como condición de todo proyecto de educación ambiental. Ello implica partir de la organización de la experiencia de los destinatarios de los proyectos y de brindarles la oportunidad de construir sus propias alternativas de solución, con **base** en sus propias **necesidades, intereses y cosmovisiones.**

f) Insistir en la incorporación de la **dimensión ambiental en la formulación de los planes y programas de desarrollo.** La educación ambiental debe **ser** vista como una parte integrada del conjunto de **actividades que emprenda una comunidad, para favorecer una verdadera formación de valores.**

A partir **de** dichos lineamientos, se **presentan algunos criterios**¹³⁸ **que contribuyen a** definir la manera de organizar los proyectos de educación ambiental.

1. Definir con claridad el sector y grupo de población al que estarán dirigidas las **acciones.**

2. Incluir las adaptaciones que requieran las acciones, en función de la diversidad existente de la población.

¹³⁷ Eo relación con tosincisos c y d. **recomendamos ver:** Leff Enrique (1992). **„Educación y formación ambiental para el manejo sustentable de los recursos naturales del trópico mexicano... En Pleamar, Villahermosa.** Comisión Mexicana de los Estados Unidos Mexicanos para la UNESCO. IV Comité Regional (Sede Tabasco) Alq 1, Núm 1. Enero - Abril. pp.6-10.

¹³⁸ Tomado con **modificaciones de:** Manan Navarro y otros (1990). **Callifogo de criterios para la evaluación de programas de Educación Ambiental.** Sevilla, CMIDE. 44p.

3. Considerar las características socio-culturales, el nivel educativo, el sexo, la edad, la actividad y otros factores que puedan ser relevantes para los objetivos propuestos y el diseño de las actividades.

4. Partir de la problemática ambiental de los sujetos a los que va dirigido el proyecto.

5. Favorecer la participación comunitaria en la prevención y solución de los problemas.

6. Propiciar un tratamiento interdisciplinario e intersectorial de los problemas,

7. Facilitar la adquisición de una perspectiva regional y global de los problemas ambientales locales pensando en el futuro.

8. Prever la posibilidad de que los sujetos a los que van dirigidas las acciones realicen **reformularaciones de los conceptos y procedimientos que se proponen.**

9. Coadyuvar a la identificación y clarificación de los valores ambientales propios de los sujetos, con el fin de permitir la **adopción de decisiones auténticamente suyas.**

10. Propiciar la creación de nuevos valores.

11. Posibilitar que los sujetos manifiesten actitudes críticas hacia el proyecto, a través de juicios de valor.

12. Predisponer a los sujetos a interrogar e interrogarse sobre la realidad que les rodea y sobre ellos mismos.

13. Animar la confrontación de actitudes y valores de los sujetos de determinadas **características educativas y socioculturales, con otros con características distintas.**

14. Propiciar la toma de conciencia sobre los problemas que obstaculizan la calidad ambiental individual y colectiva.

15. Favorecer el análisis final y la **conciencia de los diferentes factores que** intervienen en una problemática ambiental.

16. Hacer acopio y potenciar la **utilización de métodos y técnicas de análisis** de la realidad, basados en una diversidad de enfoques y perspectivas.

17. Estimular la creatividad para facilitar **el descubrimiento de vías que ofrezcan soluciones nuevas a los problemas existentes.**

18. Promover la participación en la **definición colectiva de las estrategias y de las acciones tendientes a resolver los problemas** que afectan la calidad ambiental.

19. Dilucidar las causas de los problemas **ambientales y favorecer la proposición** de los medios adecuados para resolverlas.

20. Fomentar el establecimiento de un sistema de valores tendente a considerar **las mejores decisiones para el bienestar** individual y colectivo.

21. Facilitar la difusión de las decisiones adoptadas sobre los proyectos a desarrollar en la comunidad.

22. Incitar a los individuos a clarificar **las intenciones que subyacen en las decisiones.**

23. Inducir la articulación de los proyectos educativos con proyectos de desarrollo y con las actividades productivas propias de la comunidad.

La idea que rige la representación de los **criterios anteriores es aportar elementos** a considerar en la formulación de proyectos de educación ambiental. En este sentido, es fundamental tratar de identificar el proyecto global de la región para insertar los **proyectos educativos en las necesidades y condiciones** de cada contexto y evitar, como ha sucedido, que los proyectos de educación ambiental se encuentren desarticulados de las actividades principales de las comunidades, sobre todo rurales.

2. Finalidad y objetivos ¹⁹

Los fines de la educación ambiental establecidos desde la Conferencia de Tbilisi continúan siendo vigentes, a casi 20 años de haber sido formulados. La educación ambiental ha remado contra la corriente para **poder avanzar en cuanto a:**

- Permitir una percepción integrada de la naturaleza compleja del medio natural y del creado por el ser humano, resultante de la interacción de los aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.
- Favorecer la adquisición de conoci-

mientos, valores, comportamientos y habilidades prácticas, a partir de una reorientación y articulación de las diversas disciplinas **y experiencias educativas**, para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión de la calidad del ambiente.

- Contribuir a la formación de una conciencia sobre la importancia de la conservación del medio ambiente en su relación con los procesos de desarrollo, para lo cual deberán darse a conocer alternativas productivas menos deteriorantes, **así como promover actitudes y pautas de comportamiento que favorezcan una relación más armónica con el ambiente y modos de vida compatibles con la calidad del mismo.**

- **Propiciar la adquisición de todos los miembros de la sociedad**, según sus modalidades y en distintos grados de complejidad, de una amplia gama de destrezas y habilidades científicas y tecnológicas, así como de otras fuentes apropiadas de conocimiento, para la prevención y resolución de problemas ambientales. Especial énfasis deberá darse a la capacitación del personal de todos los niveles encargados de adoptar decisiones.

- Incorporar la dimensión ambiental y del desarrollo en los distintos niveles, modalidades y áreas de conocimiento de los **sistemas educativos escolarizados, a partir de abordajes integrados y críticos que atiendan fundamentalmente las causas**

¹⁹ En este apartado de fines y objetivos hemos recuperado, con algunas modificaciones, aquellos propuestos en el documento titulado «Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México», los que consideramos en términos generales vigentes.

de los problemas y no sólo sus efectos más evidentes.

- Facilitar una clara comprensión de las interdependencias económicas, políticas y ecológicas del mundo actual, en las que las decisiones y comportamientos de los diversos países tienen consecuencias de alcance internacional, por lo que se requiere desarrollar un espíritu de solidaridad y una actitud más responsable entre ellos.

Apoyando estas ideas, la "Agenda 21" ¹⁴⁰ textualmente insiste en que:

«Si bien la educación básica sirve de fundamento para la educación en materia de medio ambiente y desarrollo, ésta última debe incorporarse como parte fundamental del aprendizaje. Tanto la educación académica como la no académica son indispensables para modificar las actitudes de las personas de manera que éstas tengan la capacidad de evaluar los problemas del desarrollo sostenible y abordarlos. La educación es igualmente fundamental para adquirir conciencia, valores y actitudes, técnicas y comportamientos ecológicos y éticos en consonancia con el desarrollo sostenible y que favorezcan la participación pública efectiva en el proceso de adopción de decisiones ... ».

Ello implica la necesidad de que la educación ambiental se encuentre presente tanto en el contexto de la educación formal en sus

diferentes modalidades y niveles, como en los difusos espacios de la educación no formal e informal. La educación ambiental, de esta forma, trasciende el importante pero limitado contexto de la concientización pública dentro del cual frecuentemente se le encierra, para insertarse en el corazón mismo de los estilos de decisión, de la ejecución de políticas, de la planeación del desarrollo, de las prácticas productivas, de los procesos de generación de conocimientos, de la formación técnica y profesional, de los valores y de las prioridades, entre otros. Pero no resulta sencillo romper con los atavismos y las preconizadas formas de entender el progreso, que se difuminan como humedad en la emergente racionalidad del desarrollo sustentable ¹⁴¹.

En este sentido, la capacitación es uno de los instrumentos más importantes para el desarrollo de los recursos humanos necesarios en la transición a un mundo sustentable. Esta debe enfocarse hacia áreas y campos específicos, para resolver problemas regionales concretos y generar el conocimiento y habilidades requeridos para el manejo ambientalmente sustentable de los recursos. La capacitación contiene intrínsecamente amplias posibilidades para promover un mayor grado de conciencia sobre los problemas del ambiente y el desarrollo.

Por lo anterior, la finalidad de la estrategia y del plan de acción propuestos es fortalecer el campo de la educación ambiental en México, tanto en lo que corresponde a la educación formal como a la no formal y la

¹⁴⁰ Op. Cit. p.395.

¹⁴¹ Para una discusión sobre el sustrato político del desarrollo desde la perspectiva norte-sur, ver: **Medio ambiente y desarrollo. Hacia una estrategia común para el suren las negociaciones de la CNUMAD y más allá.** Ginebra. South Centre. 31p.

comunicación, a partir de la cultura de la gente, elevando la capacidad profesional de sus principales agentes y promoviendo procesos de comunicación y cooperación entre ellos. Con base en los siguientes objetivos específicos.

Deoperación:

1. Instar a la consolidación de un marco legal, conceptual y operativo de la educación ambiental, que pueda reorientar las diversas actividades que se desarrollan en el país hacia propósitos comunes, a partir de enfoques apropiados a **las características y necesidades existentes**.

Deorganización:

2. Impulsar el establecimiento de **consejos, asociaciones, redes y formas diversas** de organización de los educadores ambientales, a fin de coordinar esfuerzos, incrementar la credibilidad y la base social de los proyectos, fortalecer la capacidad de gestión ante **organismos e instituciones, así como favorecer** el intercambio de experiencias y el apoyo recíproco en el desarrollo de acciones educativas dirigidas a diversos sectores y grupos poblacionales.

De comunicación y difusión:

3. Establecer redes de comunicación, intercambio, apoyo y promoción de las **actividades, con vistas a extender y reforzar** la cobertura geográfica y poblacional. Una opción en este propósito es el establecimiento de **redes electrónicas de comunicación**.

4. Aprovechar de nuevas y mejores **maneras los espacios radiofónico, televisivo, de publicaciones e impresos destinados** a la educación ambiental. sobre todo para la difusión de casos concretos.

5. Promover la elaboración de directorios de organismos no gubernamentales. instituciones académicas. dependencias públicas y personas que se encuentren trabajando en materia de educación ambiental, en cualquiera de sus campos y modalidades, a nivel nacional y en el extranjero, con el objeto de propiciar interacciones y ampliar las oportunidades.

6. Auspiciar la difusión de **bibliografías, compendios, redes, y bancos de información**, que aporten referencias documentales a quienes se encuentren trabajando en el campo y a los que estén interesados **en incorporarse**.

De investigación:

7. Estimular la realización de estudios e investigaciones dirigidos a la búsqueda de respuestas apropiadas. **consolidación de las acciones y a la concreción de un mayor número de esfuerzos**. La **consideración de factores socioculturales, económicos y ecológicos** son fundamentales en el impulso de proyectos de investigación en educación ambiental en nuestro país.

De colaboración:

8. Promover la puesta en marcha de los proyectos conjuntos intergrupales e interregionales que recuperen experiencias y optimicen recursos y apoyos diversos.

9. Fomentar la realización de reuniones regionales en materia de problemas y proyectos específicos, para intercambiar opiniones y reforzar las acciones.

Decapacitación:

10. Promover la organización de cursos, seminarios y talleres sobre diversas temáticas que funjan como espacios de capacitación y formación permanente.

De promoción en las instituciones de educación terminal:

11. Promover en las instituciones de educación técnica y superior la apertura de opciones profesionales y especialidades ambientales, así como la incorporación de la dimensión ambiental en las carreras tradicionales.

De fortalecimiento de la educación básica:

12. Promover la capacitación de los maestros y el establecimiento de condiciones apropiadas para la instrumentación de la educación ambiental en el nivel básico, ante las diversas instancias responsables de la educación escolar, los organismos sindicales y gremiales y las instituciones de investigación educativa.

De concertación:

13. Fortalecer las acciones de educación ambiental en los estados y su vinculación con los diversos agentes existentes (gobiernos estatales y municipales, áreas educa-

tivas oficiales, üNG, grupos privados, etc).

De integración:

14. Fomentar la puesta en marcha de proyectos de educación ambiental asociados a diversas actividades productivas, así como a programas de restauración y conservación sobre todo a nivel municipal.

15. Promover la búsqueda de mecanismos de integración de los campos de la educación ambiental formal, no formal y la comunicación hacia la consecución de propósitos comunes.

De cooperación internacional:

16. Establecer vínculos de colaboración con organismos internacionales, multinacionales y extranjeros, a fin de mantener un constante intercambio, gestionar apoyos diversos y conocer experiencias para fortalecer las acciones nacionales.

A partir de estos objetivos y con base en el marco general enunciado anteriormente, se desarrollarán una serie de propuestas para cada una de las áreas señaladas en el índice, a través de las cuales se pretende identificar necesidades prioritarias críticas en materia de educación ambiental, así como algunas aproximaciones metodológicas generales para cada caso, que deberán ser especificadas por cada grupo u organización en función de los proyectos a desarrollar en condiciones regionales concretas.

Comparación de la Legislación Ambiental de México, Estados Unidos y Canadá

Diana Ponce Nava

Introducción

El proceso de integración económica que, independientemente del Tratado de Libre Comercio, se está dando en Norteamérica, **ha despertado serias preocupaciones porque se espera que el incremento de actividades económicas provocará un impacto ambiental considerable. Inherente a dicho proceso están el incremento en el esfuerzo de industrialización y, con ello, tanto el aumento en la tasa de explotación de recursos naturales como la proliferación de las interferencias con el ambiente, especialmente de las fuentes de contaminación. Se alega que los regímenes legales ambientales de México, Estados Unidos y Canadá deben mejorarse y fortalecerse. Dadas las disparidades entre cada uno de esos regímenes, se repite continuamente que deben armonizarse los**

estándares ambientales de los tres países, para que las diferencias existentes entre ellos **o los distintos niveles o intensidad en su aplicación, no conduzcan a la creación de «paraísos de contaminación», por lo que tales estándares deberían armonizarse y las medidas de aplicación de las leyes hacerse homogéneamente estrictas.**

En este estudio se ha buscado identificar las principales divergencias y convergencias que existen entre las legislaciones ambientales de los tres países. Conocer la magnitud de las diferencias entre la legislación de los tres países permitirá tomar decisiones fundadas, **para incrementar las convergencias y desvanecer las divergencias.**

La primera consideración importante que hubo de hacerse es que, aunque los tres

*Conclusiones del estudio realizado por encargo del Instituto Nacional de Ecología, Otoño de 1993

países tienen formalmente gobiernos de **tipo federal**, sus sistemas jurídicos son diferentes y, así, cada uno de ellos promulga, desarrolla y aplica sus leyes, reglamentos y estándares técnicos en el contexto de regímenes legales básicamente diferentes. Más **distintos son aún** los contextos **sociales, económicos y políticos** en los que se aplican.

Canadá y Estados Unidos tienen la tradición jurídica del derecho anglosajón que se basa en la costumbre, desarrollada durante siglos, a través de la interpretación judicial; en Canadá además, existe por lo menos una provincia, Quebec, que tiene la tradición **jurídica civilista**. **México por su lado, tiene un sistema de derecho de tradición romano-germánica** que, para el desarrollo y la **interpretación de la ley, recurre mucho menos al poder judicial y más a la autoridad administrativa**.

Estas diferencias básicas complicaron, en principio, la posibilidad de una comparación clara entre los regímenes legales ambientales en los tres países norteamericanos. **Sin embargo, se pudo encontrar una metodología que permitió sistematizar los temas y conceptos regulados en cada legislación.**

Por otra parte, el objetivo principal de este estudio comparativo, al iniciarlo, era analizar las legislaciones ambientales a nivel federal de los tres **países** de Norteamérica. Al analizarse la legislación federal de Canadá, sin embargo, se encontró que por razones socio-políticas, las atribuciones de la federación en este último país son muy limitadas y, **poco tanto**, la legislación ambiental federal es poca, ambigua y muy débil. Se encontró, en cambio, que la mayor parte de

los controles y regulaciones son atribuciones **de las provincias, que son sumamente celosas de su soberanía**. Si el estudio se **hubiera mantenido a nivel estrictamente federal**, se hubiera llegado a una conclusión falsa, es decir, que no reflejara fielmente el marco regulatorio de Canadá.

Fue indispensable elegir dos provincias representativas: -Quebec y Ontario-, que **por contar** con el 80 por ciento de la población y la actividad económica de ese país, reflejan más claramente los controles **legislativos con que se cuentan para la protección ambiental**.

A continuación se presentan, tema por tema, las principales conclusiones del estudio.

Comparación de la Legislación Ambiental General

Pudo observarse que, en el caso de los tres países, la legislación relacionada con la **protección ambiental tuvo sus más remotos orígenes a principios de este siglo, básicamente en la legislación relacionada de los recursos naturales**. Más adelante, los tres países adoptaron leyes de carácter higienista y sanitario. No fue sino hasta finales de la década de los sesenta, cuando en Estados Unidos se promulgó una ley general propiamente ambiental.

Tanto en Canadá como en México, se promulgaron leyes ambientales a partir de la década de los setenta, y en México existe

desde 1988, una ley ambiental de carácter **integral, que ha sido caracterizada como una « ley ómnibus»** por su tratamiento totalizador de los temas ambientales y de conservación de **los recursos naturales. Debe destacarse que México es el único país que cuenta con una ley ambiental que conceptualiza la protección ambiental de una manera integral.**

Como se ha dicho antes, en el caso de los Estados Unidos y Canadá, que son países con un sistema jurídico anglosajón, el **derecho codificado se encuentra sujeto a ser modificado erga omnes mediante la interpretación judicial.** Para el caso del derecho ambiental, **esta consideración debe ser matizada con el hecho de que, hoy en día, en esos países, el derecho codificado juega un papel importante que las interpretaciones judiciales en la vida cotidiana y que la influencia de la ley administrativa es similarmente penetrante.**

El sistema jurídico de México, por otro lado, podrían parecer menos complicado. Sin embargo, como se observará más adelante, el proceso de adecuación específica de las leyes generales se hace a través de la **adopción de normas de carácter reglamentario administrativo, que gracias a peculiaridades de la realidad jurídico-política del país, llegan incluso a modificar la ley, otorgando a las mismas autoridades que las adoptan, las administrativas, el ejercicio de facultades discrecionales que, al menos desde el punto de vista formal y estrictamente técnico, les permite actuar ultra vires, sin verse normalmente desafiadas por terceros.**

Debe notarse, también que ninguno de los regímenes legales analizado puede con-

siderarse como acabado. En los tres países **ocurre un constante proceso de « ensayo y error»**, que se observa en la promulgación continua de leyes que se derogan de otras, que se traslapan y se enciman entre sí. Esto hace especialmente difícil la sistematización de la información y, por lo tanto, la posibilidad de contar con un análisis definitivo del marco jurídico para la protección ambiental de los tres países.

Comparación a Nivel Constitucional

La constitución de los Estados Unidos Mexicanos otorga atribuciones directas a la Federación, para legislar en materia ambiental y para aplicar dichas leyes. En cambio, tanto la Constitución de los Estados Unidos como la de Canadá permiten a los gobiernos federales respectivos, legislar en materia de **ambiente sólo con base en atribuciones residuales, lo cual constituye la primera gran divergencia que merece ser resaltada en este estudio.**

Efectivamente, la Constitución mexicana otorga a la Federación facultades para conservar los recursos naturales y preservar y restaurar el equilibrio ecológico (art. 27), prevenir y controlar la contaminación (art. 73) y llevar la rectoría económica del Estado, que bajo criterios de equidad social y productividad, apoyará e impulsará el uso de los recursos productivos, cuidando de su conservación y el medio ambiente (arts. 25 y 28).

En cambio, tanto en Canadá como en Estados Unidos, las facultades para legislar

en materia ambiental se derivan de las disposiciones constitucionales, que permiten a la Federación, en ambos países, controlar el comercio. En los Estados Unidos, la «Cláusula de Comercio Interestatal» (The Interstate Commerce Clause) ha sido utilizada como principal fundamento para que la Federación regule en materia ambiental. En Canadá, el Acta Constitucional de 1876 (Constitution Act of 1876) contiene disposiciones en materia de orden y buen gobierno, navegación, pesquerías y comercio, que han sido la base para que el Gobierno Federal regule la materia ambiental.

La principal implicación de estas diferencias es que, mientras en México las disposiciones en materia de protección ambiental tienen un sentido básicamente humanista-ambientalista, al tener como objetivo la conservación y aprovechamiento de los recursos en forma equitativa, así como buscar el equilibrio ecológico y la prevención y control de la contaminación para proteger la salud humana, en Estados Unidos y Canadá las disposiciones ambientales descansan en una base economicista, y sus objetivos principales la regulación ordenada del comercio. Quizá sea ésta la segunda más notable divergencia que conviene apuntar.

Por otro lado, aunque las Constituciones de los tres países permiten al gobierno federal, en los tres casos, asumir atribuciones en materia de regulación ambiental, en la práctica, las entidades federativas en México, las provincias de Canadá, y de los Estados Unidos asumen diferentes niveles de responsabilidad en materia de regulación ambiental. Esto se verá con más detalle en los párrafos subsiguientes.

Diferencias en los Regímenes Legales para la Evaluación del Impacto Ambiental

Se pudo observar que la evaluación de impacto ambiental de los grandes proyectos y **actividades económicas es un instrumento central** en los tres países, tanto a nivel federal como en las provincias de Quebec y Ontario.

Obligatoriedad de la Evaluación de Impacto Ambiental. En México, el requisito de llevar a cabo una evaluación de impacto ambiental es de carácter obligatorio desde 1988; lo que es más importante destacar es que en México, la EIA es un instrumento de política ambiental, es decir, el resultado de su aplicación puede ser que una actividad económica determinada se apruebe o no se apruebe. En Estados Unidos, en cambio, las evaluaciones de impacto ambiental son obligatorias desde 1969; a diferencia de México, la EIA es sólo un requisito procedimental, es decir, no determina la conducción de una actividad económica. Es importante notar que, en Canadá a nivel Federal, fue sólo hasta 1990 que la Suprema Corte de Justicia estableció la obligatoriedad de la Evaluación del Impacto Ambiental y en la actualidad, debido a la promulgación de una ley que no ha entrado en vigor, su obligatoriedad está sujeta a cuestionamientos. En Quebec y Ontario es un requisito obligatorio desde el **año anterior**.

Tipo de Actividades Reguladas. Resulta sumamente importante notar que, mientras en México y en las provincias de Quebec y

Ontario, debe llevarse a cabo una Evaluación de Impacto Ambiental para actividades **de carácter tanto público como privado, en Estados Unidos y Canadá, a nivel federal, la evaluación de impacto ambiental es un requisito que se aplica únicamente a las actividades públicas, es decir, a proyectos financiados por el gobierno federal. Obviamente, esto constituye una divergencia importante. En todos los casos existen reglas específicas que permiten saber cuando procedo no, la sumisión de una manifestación de impacto ambiental.**

Procedimientos. Entérminos de procedimiento, en los cinco regímenes analizados existe la posibilidad de hacer evaluaciones, que podrían calificarse como intermedias, **es decir evaluaciones que no implican cumplir con el procedimiento de impacto ambiental en su totalidad, sino demostrar que un proyecto determinado efectivamente no causará un impacto ambiental considerable.** También en las cinco jurisdicciones, existe la posibilidad y la obligación de proponer alternativas y medidas de mitigación.

Existen diferencias en la forma en que se llega a conclusiones en la evaluación del impacto ambiental. En México, la autoridad federal tiene en ocasiones, la facultad discrecional de decidir si consulta previamente a otras dependencias del Ejecutivo. Se encontró que, para realizar el análisis de un impacto ambiental, tanto en Estados Unidos como en Canadá, a nivel federal, las autoridades están obligadas a consultar a todas y **cada una de las agencias gubernamentales involucradas.**

Contenido Técnico de las Evaluaciones de Impacto Ambiental. En México, la

autoridad administrativa cuenta con cierta discrecionalidad para evaluar la información técnica razonable y, por lo tanto, si el proyecto debe aprobarse o no. En Estados Unidos, el Código Federal de Regulación (CFR) es muy específico respecto al **contenido técnico que debe tener una manifestación de impacto ambiental y, por otro lado, existen cientos de decisiones judiciales de tribunales de todas las jerarquías, incluyendo a la Suprema Corte de Justicia, que han aclarado durante los últimos veinte años, los criterios que deben utilizarse en la Evaluación de Impacto Ambiental por parte de la autoridad.**

En Canadá, a nivel federal y en la provincia de Ontario, aunque la ley no es muy específica respecto al contenido técnico de la manifestación de impacto ambiental, los procedimientos permiten que los lineamientos técnicos sean previstos caso por caso, tomando en cuenta las opiniones de todos los interesados. En la provincia de Quebec, el nivel de discrecionalidad es muy similar al que existe en México.

Participación Pública. Se encontraron **divergencias sustanciales en el nivel de participación pública posible para la Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos específicos.** En México, la ley permite que cualquier interesado consulte los expedientes de las **manifestaciones de impacto ambiental presentadas ante la SEDESOL, presente sus comentarios a las autoridades competentes o incluso desafíe una manifestación de impacto, o la evaluación que de ella haga la autoridad, mediante el ejercicio de al menos los remedios o recursos legales disponibles, a saber, el de inconformidad y la denuncia popular.**

En Estados Unidos, la ley prevee el escrutinio público de cada una de las etapas que llevan a la aprobación o no, de un proyecto específico, pero sólo otorgando el derecho a formular comentarios, y únicamente de manera indirecta a ser desafiadas por la vía legal. En Canadá a nivel federal y en Ontario hay obligación de celebrar audiencias públicas en las que cualquier interesado puede exponer sus puntos de vista respecto a la conveniencia de aprobar o no, la ejecución de un proyecto específico. Aunque la ley de Quebec permite a cualquier persona solicitar la celebración de una audiencia pública, la federación tiene facultades para autorizar o no la celebración de tal audiencia.

Información al Público. En materia de información al público, en todos los regímenes legales, las autoridades administrativas están obligadas a informar públicamente sobre las manifestaciones de impacto ambiental y las evaluaciones que la autoridad haga de las mismas, sea en el Diario Oficial, (en Estados Unidos), sea en la Gaceta Ecológica, sea en periódicos de amplia circulación (Quebec y Ontario) o sea en programas específicos de información pública, a nivel federal (en Canadá).

En México, sin embargo, en la práctica, el requisito de la preparación de una manifestación de impacto ambiental se da en el contexto de, por una parte, la discrecionalidad de la autoridad administrativa y por la otra, el laxo cumplimiento de los mecanismos de acceso a la información, que permite a las autoridades tener más control sobre el proceso de impacto ambiental. En Estados Unidos y Canadá a nivel federal, en general el requisito de llevar a cabo Evaluaciones de Impacto

Ambiental es más limitado, pero el amplio acceso con el que cuenta el público en general, da como resultado que las decisiones de la autoridad administrativa sean más susceptibles a ser cuestionadas.

Comparación de los Regímenes Legales para la Protección de la Calidad del Agua.

Antecedentes. En México, las leyes que actualmente regulan el uso, aprovechamiento y explotación del agua, así como la prevención y el control de la contaminación son los de 1988 y 1992. En Estados Unidos, la ley que protege a la contaminación de los cuerpos de agua es de 1977, con enmiendas en 1987, 1988, Y 1990. En Canadá a nivel federal, las leyes que contienen diversos controles en materia de calidad del agua son de 1985 y 1989. En Ontario, existen tres leyes en materia de control de contaminación del agua, todas ellas son de 1990. En Quebec, existe una ley de 1977, y existe una nueva ley que sigue el patrón de prevención y control de la contaminación del agua, desarrollado en Estados Unidos, pero no se sabe aún cuándo entrará en vigor. Como puede verse, en los tres países las leyes en materia de agua han estado sujetas a constantes cambios, que muestran los diversos intentos de los países de lograr un régimen legal más eficiente, sobre la base de la experiencia adquirida con el paso de los años.

Interés Jurídico Protegido. En México, a nivel federal, el régimen legal en materia de agua está construido sobre la base del

concepto de «aguas nacionales», en el que incluyen los mares territoriales, las aguas interiores, los lagos, los ríos, y sus afluentes, las aguas del subsuelo, las aguas residuales, **todas ellas inter estatales, internacionales o relacionadas con el ámbito marítimo.** En Estados Unidos, se regulan las «aguas de Estados Unidos», que son todas aquellas **susceptibles de usarse en el comercio interestatal o extranjero; es importante notar que el interés jurídico que las normas en materia de calidad del agua regulan y protegen, son las aguas que al degradarse puedan afectar el comercio interestatal o extranjero.**

En Canadá a nivel federal, las aguas reguladas son aquellas sobre las que la federación **tiene jurisdicción, es decir las aguas interjurisdiccionales, las transfronterizas y las internacionales. Las provincias como Quebec y Ontario, en cambio, como es el caso de las entidades federativas de México y Estados Unidos, regulan las aguas superficiales y subterráneas, incluyendo las aguas residuales, cuando se encuentran dentro de sus jurisdicciones respectivas.**

Puede observarse que tanto en México como en Canadá, a nivel federal y provincial, priva un criterio de protección del agua, como un recurso soberano. En Estados Unidos, en cambio, se busca proteger el agua como un recurso del que depende el comercio interestatal e internacional.

Objetivos Generales de las Leyes. En México, las leyes aplicables buscan regular la explotación, el uso y el aprovechamiento del agua, regular la distribución y control, preservar su cantidad y calidad, lograr el desarrollo integral sustentable, proteger los ecosistemas y **prever y controlar la contami-**

nación, así como promover la participación y corresponsabilidad social.

En los Estados Unidos se regulan sólo cuatro tipos de descargas que pueden afectar o degradar las aguas susceptibles de utilizarse **en el comercio interestatal o extranjero: las descargas directas, las municipales, las aguas de lluvia y las descargas no específicas.**

En Canadá, a nivel federal, la ley establece una prohibición general de que se hagan **descargas de cualquier sustancia perjudicial** en las aguas frecuentadas por los peces; se busca pues, proteger la pesca y el hábitat de **los peces; y no proteger la salud humana o el medio ambiente en general, aunque éste sea un resultado indirecto. En las provincias, en cambio, tanto en Quebec como en Ontario, se prohíbe en general descargar contaminantes en las aguas cuando se puede afectar la vida, la salud, la seguridad, bienestar o comodidad de los seres humanos, o causar daño a los ecosistemas o a la propiedad.**

Distribución de Competencias. En México, **las autoridades federales son las encargadas de aplicar las leyes en materia de control y prevención de contaminación** y son, además, las que elaboran las normas técnicas correspondientes. **En los Estados Unidos, las autoridades federales tienen la autoridad máxima para regular las descargas contaminantes al agua, pero se puede delegar funciones a los estados que formulen un programa conforme lo establece la ley. En Canadá, como ya se pudo observar, la federación cuenta sólo con atribuciones de carácter muy general, son las provincias las que tienen jurisdicción específica para la prevención y el control de la contaminación del agua.**

Mecanismos de Control y Regulación. Los dos principales mecanismos de control y regulación en México, son un régimen de asignaciones (a instituciones públicas) y **concesiones (a personas privadas, físicas o morales)** y un régimen para la prevención y el control de la contaminación. El primero se administra a través de un registro público de derechos de agua, zonas reglamentadas de veda o de reserva, una clasificación de los usos de agua y una clasificación de **las concesiones o asignaciones de agua** que se otorga a las personas físicas y morales; **los concesionarios y asignatarios adquieren obligaciones expresas de carácter ecológico.**

El régimen para la prevención y control **de la contaminación se administra a través** de un sistema de declaratorias de clasificación de los cuerpos de agua nacionales, y a **través de un sistema de permisos. En vista** de la publicación de la Ley de Aguas Nacionales en diciembre de 1992, que deroga algunas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico, extendiendo abar **un vacío en cuanto a los pasos a seguir para obtener un permiso,**

Los permisos contienen los requisitos exigidos por las normas técnicas ecológicas, y además condiciones particulares de descargas, pero ni las leyes ni las normas vigentes describen los procedimientos técnicos o científicos que deben seguirse para definir la condiciones particulares de las descargas, dejando un margen de discrecionalidad a la autoridad administrativa en ese aspecto. En la actualidad, existen normas técnicas que regulan 31 actividades industriales específicas. Por otra parte, **existen 52 normas oficiales mexicanas que**

describen métodos de análisis de muestras.

En Estados Unidos, el principal mecanismo de control y regulación es el llamado Sistema Nacional de Permisos para la **Eliminación de Descargas Contaminantes. La** Ley contiene un esquema muy sofisticado de tipos de limitaciones que restringen la **cantidad en la que un contaminante puede ser descargado;** por masa, por concentración, por toxicidad, por tiempo, según la tecnología disponible, etc. Además, se requiere a los usuarios prácticas muy **concretas de observación sistemática y muestreo.** El Código Federal de Regulaciones describe aproximadamente 300 **métodos de análisis de muestras. Todos** aquéllos que tienen un permiso deben presentar informes cotidianos, incluyendo avisos a la autoridad en caso de incumplimiento. En el caso de los contaminantes listados como tóxicos o peligrosos se exige además cumplir con el requisito de realizar las mejores prácticas de manejo.

Por lo que toca a las normas técnicas, las autoridades ambientales de los Estados Unidos, habían promulgado hasta 1992, normas para 51 categorías industriales. Conforme a la ley, muchas de las categorías industriales reguladas fueron divididas en subcategorías, que permiten regular instalaciones industriales tan diferentes que no pueden lograr los mismos niveles de efluentes. La EPA tiene discrecionalidad para desarrollar subcategorías sobre la base de criterios diversos: por tipo de producto, o tipo de tecnología.

Es importante notar que la ley de Estados Unidos ha desarrollado lineamientos muy elaborados respecto a la tecnología

que debe utilizarse para controlar la contaminación y así, se han desarrollado controles sobre la base de «mejor tecnología factible», «mejor tecnología disponible» y «mejor tecnología de control demostrado». Finalmente, también existen estándares especiales para las fuentes nuevas, porque se considera que pueden reducir descargas a un menor costo que las fuentes existentes.

Finalmente, debe mencionarse que en Estados Unidos también hay criterios de calidad del agua según los usos para los que se designa una carga, pero estos son desarrollados a nivel estatal, por lo cual no fueron analizados en el estudio.

En Canadá, como mecanismo de control y regulación, las autoridades ambientales federales pueden solicitar que se someta a su consideración cualesquiera planes para nuevas operaciones y pueden requerir modificaciones sobre el proyecto, pero no tienen ninguna facultad para emitir licencias respecto a las actividades que pudieran afectar a las pesquerías. El gobierno federal ha desarrollado regulaciones técnicas sobre sustancias tóxicas derivadas de 6 tipos de actividades productivas; en esas normas establecen técnicas de muestreo y métodos de análisis de manera general. La aplicación de esas normas depende, sin embargo, de que las autoridades estatales tengan mecanismos de instrumentación concretos.

Por otra parte, la ley federal otorga al gobierno la atribución de designar «áreas de administración de la calidad del agua», cuando un cuerpo de agua se ha convertido en un asunto de preocupación nacional urgente; este mecanismo no se ha utilizado hasta la fecha. Debe mencionarse que la

federación ha publicado también unos lineamientos para la calidad del agua potable, en donde se han incluido 50 químicos orgánicos, 31 químicos inorgánicos y 5 radiológicos; estos lineamientos no son obligatorios desde el punto de vista jurídico.

Las provincias en Canadá, en cambio, tienen mecanismos de control y regulación más concretos. Quebec, por ejemplo, cuenta con un sistema de certificados de autorización que se aplica cuando se va a llevar a cabo una actividad o proceso industrial que puede ocasionar descarga de contaminantes en el medio ambiente. Estos certificados contienen planes y especificaciones respecto de la actividad industrial prevista, una descripción de los equipos que se van a utilizar, una descripción de las cantidades y concentraciones de contaminantes que se van a emitir. Las autoridades provinciales tienen facultades para ordenar a quien sea responsable de una fuente de contaminación, a usar alguna tecnología para abatir o eliminar la emisión, depósito o descarga de contaminantes.

Igualmente, las autoridades de Quebec tienen facultades para elaborar y promulgar regulaciones técnicas. Hasta la fecha, se han publicado regulaciones para 4 tipos de actividades industriales. En estas regulaciones, en general, se establecen técnicas de muestreo y métodos de examen de las muestras, pero no se describen las técnicas en forma detallada sino que, al igual que en las regulaciones federales, se establece la cita bibliográfica a la que se deberá acudir para conocer el procedimiento que se seguirá.

En Ontario, también existe un sistema

de permisos que la autoridad otorga sujeto a condiciones. La ley contiene requerimientos **de carácter general sobre este sistema de permisos.** Por otra parte, siendo la industria **maderera una de las más importantes en esta provincia, la ley contiene numerosas reglas** que permiten y/o limitan los derechos de los **panicultores para usar el agua como medio** de transporte o para los trabajos relacionados con dicha industria. El principal **mecanismo de control y regulación en Ontario es una estrategia, que aunque no es jurídicamente vinculante, fue diseñada para** cubrir los principales contaminantes tóxicos en los **cursos de agua y establecer estándares tecnológicos de «mejor tecnología disponible»:** con fundamento en las atribuciones otorgadas por la ley. Hasta la **fecha,** se han promulgado regulaciones para 8 tipos de **actividades industriales.**

Modificación, Renovación y Terminación de los Permisos. En los tres países existen reglas similares para la modificación, revocación y terminación de los permisos. En el caso de México, la ley otorga a las autoridades facultades discrecionales para decidir. En el caso de Estados Unidos las reglas son más elaboradas. En Quebec y Ontario, las reglas descritas en las leyes son muy generales.

Tratamiento de Aguas Residuales. En **relación con el tratamiento de aguas residuales,** la ley mexicana otorga atribuciones generales a las autoridades para fomentar el desarrollo de **sistemas de tratamiento y reúso de aguas residuales, pero no existen** normas técnicas vigentes en la materia. Corresponde a las autoridades estatales, conforme a la ley, la administración de la infraestructura **para dar cauce a las aguas**

residuales, es decir alcantarillado y drenaje.

En Estados Unidos, las aguas residuales **en muchos casos van a dar instalaciones de** tratamiento, que son típicamente propiedad de las autoridades municipales y por tanto, dichas instalaciones son reguladas a nivel **estatal o municipal.**

En Canadá, corresponde a las provincias **la regulación de los sistemas de tratamiento** de las aguas residuales. En Quebec, la legislación **exige contar con un permiso de** operación. En Ontario, existen reglas de carácter general en la materia pero no se **encontraron normas técnicas específicas,**

Inspección. En México, las autoridades **cuentan con facultades para inspeccionar en cualquier momento las instalaciones sujetas** a permisos de descarga de aguas residuales, **debiendo hacerse con mandamiento previo** y expreso. De la misma manera, en Estados Unidos un **permisionario debe permitir a las** autoridades entrar a una instalación para **asegurarse** del cumplimiento de la ley y las condiciones del permiso. Tanto en Quebec **como en Ontario, las leyes respectivas** facultan a las autoridades a realizar **inspecciones en las instalaciones que realicen** actividades potencialmente dañinas al medio ambiente.

Participación pública. En materia de participación pública, en México la Ley de Aguas Nacionales señala en forma ambigua que las autoridades impulsarán la participación de los usuarios. La ley ecológica declara la corresponsabilidad de la sociedad en el aprovechamiento y la conservación del agua; **esta misma ley permite a cualquier persona** denunciar la existencia de alguna fuente de

contaminación y la autoridad debe dar curso a estas denuncias.

En Estados Unidos, la autoridad que va a **emitir un permiso de eliminación de desechos**, debe dar aviso público y cualquier persona puede presentar comentarios por escrito o pedir que se lleve a cabo una audiencia pública, y el público tiene posibilidades de presentar pruebas respecto a hechos sustancialmente nuevos.

En Canadá, ni a nivel federal, ni en la provincia de Quebec, hay disposiciones específicas en la materia. En Ontario, la ley faculta al llamado Consejo de Evaluación Ambiental para realizar audiencias públicas, atender quejas de los particulares y determinar si la autoridad ha dejado de cumplir con cualquier ley o regulación o si ha actuado de manera inadecuada o impropia.

Comparación de los Regímenes Legales para la Protección Atmosférica.

Antecedentes. En México existen leyes y normas para la protección atmosférica desde la década de los cuarenta, aunque tenían un enfoque sanitario y de protección de las relaciones de vecindad. A partir de 1971 la ley empieza a considerar a la atmósfera como elemento esencial para la existencia y desarrollo de los seres vivos. La ley vigente es de 1988.

En Estados Unidos, la primera ley para la protección atmosférica es de 1963 con en-

miendas en 1967, 1970, 1977 y la más importante de todas, actualmente vigente, de 1990.

En Canadá, a nivel federal, la ley vigente es de 1988 con enmiendas en 1989, aunque las provincias cuentan con mayores atribuciones. La provincia de Ontario cuenta con legislación que data de 1980, y Quebec con legislación de 1988.

Objetivo General de la Ley. En México, el objetivo general de la ley es lograr que el **aire tenga una calidad satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico**. La ley establece que las **emisiones de contaminantes deben ser reducidas y controladas**.

En Estados Unidos, la ley obliga a las autoridades a revisar periódicamente las **emisiones de contaminantes que considere que pueden poner en peligro la salud pública y el bienestar de la población**. Se busca proteger no sólo al promedio de la población sana, sino a aquellas personas especialmente sensibles. Como puede verse, la ley no habla de la protección a los ecosistemas como en México.

En Canadá, la ley busca proteger la salud, seguridad y bienestar de las personas, así como la vida animal y la vegetal. Las provincias tienen legislación similar.

En conclusión, los tres países consideran como interés jurídico protegido la salud humana. Las legislaciones mexicana y canadiense buscan además, proteger los ecosistemas. La legislación estadounidense busca proteger también a las personas especialmente sensibles.

Criterios Generales para la Calidad del Aire. Tanto en México como en Estados Unidos y Canadá, toda la legislación en materia de protección atmosférica parte de los criterios generales que sirven de base para evaluar la calidad del aire en un momento determinado. En los tres países las **sustancias incluidas en esos criterios generales** son: partículas totales en suspensión (PST), bióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃) y plomo (Pb).

Metas de Control y Reducción de Contaminantes. Es importante destacar que tanto en Estados Unidos como en Canadá **tienen metas específicas de control y reducción** de emisiones de contaminantes aéreos, mientras que México no las tiene. En México, la ley habla sólo de crear y mantener actualizado un Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire y se otorga discrecionalidad a la autoridad para que en la determinación de los usos del **suelo, se consideren las condiciones** topográficas, climatológicas y meteorológicas para asegurar la adecuada dispersión de los contaminantes.

En Estados Unidos, el país está dividido en 247 «regiones de calidad del aire», sean inter-estatales o intra-estatales, **que por razones meteorológicas, industriales o socioeconómicas**, deban ser tratadas como unidades para efectos de control de contaminación del aire. Esas áreas están divididas **en las que cumplen con los seis criterios** de calidad del aire mencionados, áreas que no los cumplen y en las que existe información insuficiente. Mediante esta división, la ley estadounidense permite individualizar las medidas que debe tomar cada área,

recalendarizar las fechas de cumplimiento y limitar o moderar el impacto de la aplicación de sanciones por incumplimiento. La ley prevee la elaboración de planes estatales de instrumentación, y cuando un estado no puede elaborar su plan estatal, la federación elabora un plan federal de instrumentación.

En Canadá, debido a la delimitación de atribuciones entre la federación y las provincias, la mayor parte de las medidas de control y reducción no están plasmadas en instrumentos jurídicamente vinculantes, sino en acuerdos del Consejo de Ministros del Medio Ambiente. Aunque sí existen para reducción de contaminantes aéreos. Como dichas medidas no están consignadas en leyes, no fueron analizadas en este trabajo.

Mecanismos de Control y Regulación. En los tres países, están dirigidos básicamente a controlar la contaminación proveniente de fuentes fijas y fuentes móviles.

Fuentes Fijas. En México, la legislación identifica a las fuentes fijas de mayor importancia como fuentes de jurisdicción federal. Las instalaciones que son **consideradas como fuentes fijas requieren una** licencia que una vez expedida, tiene vigencia indefinida. La licencia contiene criterios decididos discrecionalmente por las autoridades competentes respecto al equipo y la periodicidad de la medición y el monitoreo de los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes aéreos. Los responsables deben de presentar información en cédulas de operación y las autoridades pueden modificar anualmente, los niveles máximos de emisión que hubieren fijado. La ley permite emitir permisos para combustión a cielo abierto.

La legislación para regular las fuentes fijas en México, establece niveles máximos permisibles a cada fuente, aplicando criterios de diversos tipos, como por ejemplo, tecnologías y combustibles que generen **menor contaminación; las autoridades pueden** requerir y establecer convenios con quienes realicen actividades contaminantes en las zonas de jurisdicción federal. Hay una disposición especial respecto a los ductos y chimeneas que indica que deberán tener la altura necesaria para dispersar las emisiones contaminantes.

En Estados Unidos, los controles de emisiones de las fuentes fijas pueden ser **instrumentados por los estados siempre que cuenten con un plan estatal de instrumentación** aprobada por la federación. Cuando no existe un plan estatal, las autoridades federales vigilan el cumplimiento de la ley. Las fuentes fijas pueden ser fuentes mayores, que emiten diez toneladas o más por año de cualquier contaminante aéreo peligroso y áreas fuente, en donde los contaminantes son emitidos por fuentes difusas que en **forma colectiva suman una gran cantidad de** contaminantes aéreos. Se requiere también un permiso otorgado por la autoridad federal o estatal.

En Caoadá, aunque la federación no tiene atribuciones para regular ni las fuentes fijas, ni fuentes móviles, con base en sus facultades para regular sustancias tóxicas, ha emitido normas técnicas sobre sustancias contaminantes específicas, pero no establece controles específicos sobre las fuentes fijas. La ley de Quebec contiene disposiciones muy generales que le permiten a la autoridad ordenar a los responsables de las fuentes fijas, que instrumenten medidas específicas

para descontaminar o restaurar el ambiente en un plazo específico. En Ontario, para descargar un contaminante aéreo en el ambiente natural, un responsable debe tener un certificado de aprobación que contenga planes, especificaciones, equipo, métodos y mecanismos para controlar o prevenir las emisiones. Existen reglas especiales para los **incineradores. Como se mencionó antes, las** disposiciones de las provincias parecen ser muy generales, pero existen medidas mucho más estrictas que no aparecen en las leyes.

Normas Técnicas Ecológicas. General, en México, la ley permite a las autoridades el ejercicio de discrecionalidad en la determinación de los niveles máximos permisibles **de contaminación, aunque existen, hasta** marzo de 1993, 18 normas técnicas ecológicas vigentes, de las que cuatro definen la fuente en función de lo que en ella se produce, tres en función del combustible que utiliza, una en función de un contaminante y una en función de un componente de un combustible (azufre en el combustible líquido).

En Estados Unidos, los niveles máximos permisibles de emisiones de contaminantes aéreos provenientes de las fuentes fijas se **determinan mediante esquemas muy** sofisticados, sobre la base de criterios diversos: mejor tecnología de control disponible, técnicas de dispersión y sistemas de control intermitente, protección de la visibilidad, calendarios variados, composición de combustibles, análisis de costo-beneficio e instrumentos de mercado, así como los permisos intercambiables. Se establecen también estándares de desempeño para las fuentes nuevas, habiéndose adoptado hasta el momento estándares para 65 categorías **de fuentes nuevas. Se reconoce que** exis-

ten fuentes especiales como los incineradores municipales. La ley identifica los diversos contaminantes aéreos y establece niveles máximos permisibles para cada uno de ellos, habiendo identificado además una lista de 189 contaminantes aéreos tóxicos, que pueden tener efectos adversos sobre la salud humana o en el medio ambiente.

En Canadá, tanto en la legislación de Quebec como en la de Ontario, los niveles máximos permisibles son indicados por las autoridades a las personas responsables, a través de «órdenes». Una orden puede limitar o controlar la cantidad, tiempo o procedimiento mediante el que un contaminante aéreo puede ser emitido, o puede requerir la instalación, reposición o cambio de cualquier equipo o cosa diseñado para controlar o eliminar la descarga del contaminante. Las órdenes son publicadas, pero el responsable de la fuente tiene derecho a presentar una respuesta a la notificación antes de la publicación. En Ontario, la ley establece una lista de 87 contaminantes respecto de los que se determina una concentración máxima.

Fuentes Móviles. Respecto a los controles para la fuentes móviles, en México, la legislación considera fuentes móviles a todos los vehículos y maquinarias no fijas con motores de combustión y similares, que con motivo de su operación generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera. La mayor parte de las regulaciones están dirigidas a controlar la industria automotriz, existiendo normas para los fabricantes y normas para los propietarios de vehículos. Los fabricantes de vehículos deben de aplicar métodos, procedimientos, partes, componentes y equipos que aseguren

que no se rebasarán los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera.

Por otra parte los propietarios de vehículos y los concesionarios del servicio de transporte público, deben asegurarse que las emisiones de sus vehículos no rebasarán los niveles máximos de emisión de contaminantes a la atmósfera. Los vehículos deben tener una constancia de verificación, expedida por un centro autorizado.

Existen nueve normas técnicas de las que seis son aplicables a los vehículos automotores y dos al equipo y procedimiento de verificación.

En Estados Unidos, la legislación federal en materia de fuentes móviles está dirigida básicamente a los fabricantes de automóviles y de gasolinas. Se regulan las emisiones de los vehículos automotores, clasificándolos en vehículos ligeros, convencionales y para carga pesada. Existen también regulaciones para las gasolinas y los aditivos de las gasolinas. La ley requiere también a los fabricantes que cumplan con procedimientos de inspección y de certificación y que garanticen al comprador que el vehículo está construido conforme a los estándares aplicables. Existen también estándares de emisión para naves aéreas; estos últimos estándares no existen ni en México ni en Canadá.

En Canadá, la legislación federal para controlar las emisiones de fuentes móviles regula la contaminación derivada de los barcos, mientras se encuentran en aguas canadienses. La legislación de Quebec, contiene reglas muy generales aplicables a los

fabricantes y a los dueños de los vehículos. Todo el que venda, ofrezca o exhiba para venta algún vehículo debe asegurar **que tiene el equipo necesario para reducir o eliminar la emisión de contaminantes a la atmósfera**. Los dueños de vehículos **deben asegurar su mantenimiento de conformidad con los estándares establecidos por las regulaciones**. En Ontario, hay **regulaciones de carácter general para los fabricantes de automóviles, para los fabricantes de gasolina y para los dueños u operadores de los vehículos**.

Contaminantes Aéreos Tóxicos. Respecto de los contaminantes aéreos tóxicos, la ley mexicana establece de manera general **que cuando las emisiones a la atmósfera sean peligrosas, se requerirá autorización previa de la autoridad**. En Estados Unidos, **existe un programa muy elaborado para regular las emisiones de una lista de 189 contaminantes aéreos tóxicos. Estos contaminantes se regularán a través de estándares tecnológicos, y si es necesario, estándares basados en criterios de salud**.

En Canadá, con base en las atribuciones que la federación tiene en materia de **comercio, regula los contaminantes tóxicos «de la cuna a la tumba» y ha promulgado 16 regulaciones que orientan su atención tanto a los contaminantes en particular, como a las actividades que los generan**.

Incentivos Fiscales y Económicos. En los tres países, los respectivos gobiernos federales cuentan con facultades para **instrumentar incentivos fiscales y económicos para promover la aplicación efectiva de la ley**.

Protección de la Capa de Ozono Estratosférico. La protección de la capa de ozono y estratosférico está considerada en los tres países como un rubro dentro de las respectivas leyes y normas de protección a la atmósfera. Tanto en México, como en Estados Unidos y Canadá, tienen estrategias dirigidas a cumplir con las obligaciones derivadas del Protocolo de Montreal sobre Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, **aunque en México la ley no refleja ninguna estrategia**. Es importante notar que las estrategias diseñadas por México, a nivel administrativo, le permitirán cumplir las metas que le corresponden antes del tiempo establecido en el propio instrumento internacional.

Participación Pública. Por lo que toca a participación pública, en México no existe la posibilidad de intervenir en la determinación de los niveles máximos permisibles de emisiones contaminantes de fuentes fijas o móviles. En Estados Unidos, la participación pública está prevista a través de audiencias en la elaboración de planes federales o estatales de instrumentación; también, la autoridad competente puede realizar una conferencia respecto de un problema de contaminación del aire potencial cuando se cree que tal problema resulta de la **descarga de contaminantes en el aire. Todas las personas interesadas tienen la oportunidad para elaborar sus comentarios durante estas conferencias**.

En Canadá, la legislación de Quebec, **señala que cualquier persona tiene derecho a obtener una copia de cualquier información disponible respecto de la cantidad, la calidad o concentración de contaminantes emitidos, depositados o descargados por una**

fuelle de contaminación o respecto de la **presencia de un contaminante en el ambiente**. En Ontario, **no se encontraron provisiones específicas**.

Comparación de los Regímenes Legales para el Control de Sustancias Tóxicas

Durante el análisis de los regímenes legales de los tres países, en materia de sustancias químicas, fue posible observar que aunque en la vida cotidiana es posible hablar en forma general de los productos y sustancias químicas, a nivel de legislación se **hace** una diferenciación clara entre sustancias tóxicas, plaguicidas y residuos peligrosos.

La implicación que tiene **esta** diferenciación es que mientras las regulaciones sobre los productos químicos tóxicos están diseñadas **para** adquirir mayor información y conocimiento sobre ellos y de esa **manera** estar preparados para su posterior regulación, los plaguicidas son productos terminales de amplia distribución en el **comercio**.

Así pues, para efectos de sistematización de la información, fue necesario separar los conceptos y así es como se presentan a **continuación**.

Aunque las leyes mexicanas reconocen la diferencia entre sustancias tóxicas y plaguicidas, en el momento de regularlos **incluyen en los mismos instrumentos legales** y se da un tratamiento casi igual. En

Canadá y en Estados Unidos en cambio, existen leyes específicas para sustancias tóxicas y leyes específicas para plaguicidas.

Antecedentes. En el caso de los tres países. La regulación de las sustancias tóxicas es materia federal. Las regulaciones de México datan de 1984 y 1988; las de Estados Unidos de 1976; y las de Canadá de 1988.

Respecto de Canadá, es **importante** mencionar **aunque existe desacuerdo respecto** al alcance de la facultad del gobierno federal **canadiense para promulgar medidas** omnicomprendivas **de protección ambiental**, en general es ampliamente **aceptada** la jurisdicción de la federación para regular la **manufactura, uso, transportación, importación y exportación** de químicos tóxicos.

Objetivos de las Leyes. Hay una coincidencia importante en los tres países que la regulación de los químicos tóxicos tiene **como objetivo prevenir y controlar situaciones que causen o puedan causar riesgos o daños a la salud** de las personas. Un segundo objetivo en todos los países es controlar los tóxicos en todo su ciclo de vida.

Mecanismos de **Control** y Regulación. En México los dos principales instrumentos son el control **sanitario** y la autorización sanitaria. El primero, se aplica a todo el proceso, uso y disposición final de las sustancias. La segunda, es un requisito que debe de cumplirse en forma previa al inicio de actividades con una sustancia tóxica. Las **autoridades competentes cuentan con un promedio de treinta días para otorgar una autorización y resuelven el otorgamiento, rechazo o revocación de cada autorización sanitaria en forma individual**.

En Estados Unidos, la columna vertebral de la regulación de las sustancias tóxicas es la notificación de premanufactura. Es una notificación que un fabricante debe de hacer a la EPA, noventa días antes de producir una nueva sustancia química. Este requisito permite a las autoridades obtener información sobre una sustancia tóxica en el momento en que el fabricante o productor tiene apenas la intención de producir una sustancia para introducirla en el mercado. Este mecanismo, sin embargo, ha generado que la EPA se vea inundada de información que no tiene tiempo o recursos para procesar.

En Canadá, el gobierno federal no tiene atribuciones para establecer requisitos previos a la producción de una sustancia por parte de un particular. Por lo anterior, no existe un requerimiento general de proporcionar información sobre cualquier sustancia tóxica, sino que la autoridad federal puede solicitar información, a través de su diario oficial, sustancia por sustancia.

Información Requerida. En lo general, las leyes de los tres países obligan a los particulares a proporcionar a las autoridades el mismo tipo de información respecto de las sustancias tóxicas, tal como propiedades físicas y químicas, información general sobre los usos, toxicología para el hombre y medidas de protección personal, estudios sobre el medio ambiente y métodos de disposición final y eliminación de una sustancia.

Aunque en principio las autoridades federales en los tres países tienen posibilidades más o menos similares de obtener información sobre las sustancias tóxicas, Estados Unidos y Canadá cuentan con mecanismos más elaborados que les permiten jerarquizar

y priorizar la información que reciben y las sustancias que deben regular.

Inventarios. En México, las autoridades deben elaborar catálogos oficiales conteniendo la lista de sustancias autorizadas para su uso y comercialización en territorio mexicano. Hasta ahora han publicado dos listas que incorporan 1,145 sustancias consideradas como tóxicas; las sustancias que aparecen en las listas no están ordenadas con ningún tipo de criterio técnico.

En Estados Unidos, la información recibida a través de las notificaciones de premanufactura permite a la autoridad elaborar un inventario general de sustancias que en la actualidad está compilado en 5 volúmenes. De ese inventario se forma una lista prioritaria de sustancias que no debe exceder nunca de 50 sustancias; las sustancias de esta lista son analizadas y se consideran tóxicas, son pasadas a otra lista para su posterior regulación. Esta última lista, en la actualidad, incorpora más de 400 sustancias. Debe notarse que la Ley para el Control de Sustancias Tóxicas en Estados Unidos contiene diversas exenciones y alternativas en el proceso de regulación y es el único país que menciona a un grupo de químicos. los «bifenilos policlorinados», por su nombre. También, debe notarse que la autoridad puede requerir a los particulares la elaboración de ciertas pruebas y los particulares tienen derecho a pedir que se les compense el costo de dichas pruebas.

En Canadá, las autoridades tienen una lista prioritaria de sustancias —en la actualidad tienen 44 sustancias— de esta lista prioritaria se escogen sustancias específicas sobre las que se solicita información a los

particulares a través del diario oficial, **sustanciapor sustancia La información sobre cada sustancia es analizada y entonces se decide si la sustancia es tóxica o no. Lasustancia puede pasarentonces a cualquiera de una serie de listas alternativas: lista de sustancias tóxicas. lista de sustancias prohibidas, lista de sustancias restringidas, lista de sustancias domésticas, lista de sustancias tóxicas que requieren notificación de exportación.**

Una vez incorporadas las sustancias en la lista o inventario final, están sujetas, en los tres países, a ser reguladas a través de **normas técnicas específicas.**

Reglas en Materia de Importación y Exportación. En México se requiere de autorización sanitaria para la importación o la exportación de sustancias tóxicas y se requiere de un cenificado de uso vigente expedido por la autoridad competente en el país de origen.

En Estados Unidos, hay regulaciones para la importación, pero no para la exportación. Conforme a la ley, la importación de una sustancia es igual que su fabricación, por lo **que debe hacerse una notificación de premanufactura.**

En Canadá, las autoridades tienen facultades para controlar la exportación y la importación de sustancias tóxicas, para la cual publicarán una Lista de Sustancias Tóxicas **que Requieren notificación de Exportación.** y una lista denominada Lista de Autoridades en Materia de Sustancias Tóxicas, que especificará la autoridad. agencia o persona en cada país, al que **deberá** notificarse, en caso de una exportación o importación.

Participación Pública. En México no existe disposición alguna. además del derecho de petición consagrado en la Constitución, que permita al público en general **obtener información respecto a las sustancias tóxicas autorizadas.**

En Estados Unidos, los ciudadanos tienen permitido participar en los procedimientos administrativos y judiciales establecidos en la ley. Cualquier persona puede solicitar a la autoridad competente que regule una sustancia específica. Este derecho de los particulares **está** limitado por la posibilidad que tienen los fabricantes y productores de **proteger los secretos comerciales.**

En Canadá, igualmente, cualquier persona puede pedir que se revele información **en tomo a las sustancias tóxicas, aunque los secretos comerciales son protegidos y tratarlos como información confidencial.**

En conclusión, todos los países tienen un sistema para el registro de sustancias tóxicas. Si el objetivo de los sistemas es tener control de las sustancias tóxicas sobre el **ambiente y el comercio, es importante que el gobierno, la industria y la opinión pública puedan manejar la información sobre** estas sustancias con facilidad relativa. En México, la lista de sustancias tóxicas **no tiene priorización de sustancias, ni categorización, ni una oportunidad para la participación pública en su elaboración.** En Estados Unidos, el sistema es muy complejo y, en la práctica, sólo la industria tiene posibilidades y recursos para emplear expertos que pueden entender el sistema. En Canadá, el sistema de listados está diseñado de manera que su administración parece ser más fácil. aunque el proceso de regulación

de las sustancias tóxicas es más lento.

Comparación de los Regímenes Legales para el Control de Plaguicidas

Antecedentes. Como se mencionó antes, la regulación sobre plaguicidas en los tres países concibe a aquéllos como productos que van a ser introducidos en el comercio. En México las leyes en materia de plaguicidas son de 1984 y 1988. En Estados Unidos la ley sobre plaguicidas es de 1947, con enmiendas en 1972, 1975, 1978, 1980 y 1988; las enmiendas de 1972 cambiaron totalmente la ley y le dieron más fuerza.

En el caso de Canadá, la federación promulgó una ley en 1985, que establece requisitos para el registro de plaguicidas. Las provincias tienen atribuciones para regular el uso de plaguicidas, a través de licencias y permisos: Quebec tiene una ley de 1987 y Ontario una ley de 1990.

Objetivos de las Leyes. México regula los plaguicidas de la misma manera que regula las sustancias tóxicas, y así establece un control sanitario que protege a los seres humanos de riesgo sobre la salud. En Estados Unidos, se busca que los plaguicidas no causen un riesgo no razonable sobre el medio ambiente y la prueba de riesgo que se lleva a cabo es de costo-beneficio en el que se consideran criterios económicos, sociales y ambientales.

En Canadá, a nivel federal, la ley busca

regular el manejo en forma segura y prohíbe a cualquier persona que maneje información falsa. La provincia de Quebec tiene una ley similar a la mexicana en el sentido de que busca prevenir y mitigar efectos adversos de la salud de seres humanos, las especies y el daño al ambiente. La ley de Ontario es parecida a la de Estados Unidos cuando establece que el uso de plaguicidas no debe causar un destrozamiento que sería mayor del daño que resultará del uso adecuado del plaguicida, es decir, es un tipo de prueba de costo-beneficio.

Autoridades Competentes. La autoridad competente en México es un organismo intersecretarial, lo que indica la necesidad de incorporar criterios administrativos y técnicos diversos en la toma de decisiones. En Estados Unidos, la autoridad ambiental tiene el control absoluto sobre las regulaciones en materia de plaguicidas, y debe coordinarse con las autoridades de aquellos estados que tienen programas aprobados por la EPA. En Canadá, a nivel federal, corresponde al Ministro de Agricultura vigilar la aplicación de la ley en la materia de plaguicidas, mientras que en Quebec y Ontario los respectivos ministros del medio ambiente cumplen esta tarea.

Mecanismos de Control y Regulación. El principal mecanismo de control y regulación que existe en México es el control sanitario, que es un conjunto de medidas que se aplican con la participación de productores, comercializadores y consumidores. Este control es idéntico para los plaguicidas y para las sustancias tóxicas. La forma de aplicar el control sanitario es a través de autorizaciones sanitarias que deben obtener todos los establecimientos

dedicados al proceso de plaguicidas.

Estas autorizaciones son otorgadas por la CICOPLAFEST, después de que los comités técnicos analizan la solicitud, y significan que el plaguicida registrado puede ser introducido al comercio; la ley no establece ninguna vigencia específica para **estas autorizaciones. Aunque las regulaciones en la materia indican los requisitos** que debe contener la solicitud de autorización, las mismas regulaciones no son muy claras respecto a los procedimientos que **deben seguir las autoridades administrativas** para verificar la información científica y técnica presentada, lo que implica **ejercicio de discrecionalidad en el otorgamiento de autorizaciones.**

En Estados Unidos, todos los plaguicidas requieren un registro y cuando se obtiene, el plaguicida sólo puede utilizarse para los **usos indicados en el registro. Cada cinco años** la autoridad ambiental puede requerir más información respecto de la seguridad del producto. También existen los registros condicionales que se otorgan a aquellos plaguicidas respecto de los cuales es necesaria más información.

En Canadá, a nivel federal, la ley exige que los plaguicidas sean registrados, para lo cual se presenta una solicitud al Ministro de Agricultura; en general el Ministro cuenta con **ciertadiscrecionalidad** para negar, cancelar o suspender un registro. En Quebec y en Ontario, se regula el uso de plaguicidas principalmente a través de licencias y permisos que deben tener todos aquellos interesados en vender y transferir los plaguicidas; el trámite de estas licencias y permisos implica que la autoridad federal

ya ha otorgado el registro al plaguicida de **que se trata.**

Regulaciones Técnicas. Por lo que toca a regulaciones técnicas, aunque la legislación mexicana prevee que la autoridades deben de elaborar y promulgar normas técnicas para el uso y manejo de plaguicidas, no **existen a la fecha sino unascuantas** normas oficiales mexicanas que establecen métodos de muestreo de los residuos de plaguicidas en alimentos y agua. Por otro lado, existen diversos listados de plaguicidas registrados y autorizados para ser introducidos al **comercio.**

En Estados Unidos en cambio, existen numerosas y detalladas normas técnicas para clasificar los plaguicidas como de uso general, restringido o experimental. También, se establece el requisito de obtener una certificación para aquellas personas que se dedican a la aplicación de los plaguicidas.

En Canadá, tanto a nivel federal, como en las legislaciones de las provincias de Ontario y Quebec, las normas técnicas respecto a los plaguicidas no son demasiadas sofisticadas. En Quebec y Ontario, sin embargo, se requiere la obtención de un certificado para todos aquéllos que aplican los plaguicidas.

Etiquetado. Otro mecanismo de control y regulación es el del etiquetado. En los tres países, se establecen las reglas para el etiquetado de los plaguicidas. En Canadá, las reglas federales son muy extensas, y las **provincias no tienen regulaciones al respecto.**

Exportación e Importación. En los tres países hay reglas para la exportación e im-

portación de plaguicidas. En México, se **necesita** una autorización **sanitaria para** importar plaguicidas al país; la solicitud debe **acompañarse con un certificado expedido** por la autoridad competente del país de donde proviene el plaguicida, y ese certificado **debe ser visado por el cónsul mexicano.**

En Estados Unidos, un plaguicida importado es considerado como si fuera fabricado en el país y por lo tanto debe cumplir con los **mismos requisitos. En cambio, la exportación** de plaguicidas a otros países no está sujeta a ningún requisito excepto mantener información **sobre ellos.**

En Canadá, la legislación federal establece que los plaguicidas pueden ser importados, siempre y cuando cumplan con diversos requisitos de información que permitan al público conocer el producto que **van a adquirir. Puesto que el comercio internacional** es atribución federal, Quebec y Ontario **no tienen regulaciones en la materia.**

Cancelación y Suspensión de Permisos, Registros, Licencias y Certificaciones. Las autoridades de las cinco jurisdicciones **analizadas cuentan con atribuciones para suspender o cancelar los registros, permisos, licencias y certificaciones que emiten** respecto a los plaguicidas.

Participación Pública. En México, no existe ninguna disposición que permita la participación pública en la elaboración de las normas. En Estados Unidos y Canadá a nivel federal, los ciudadanos tienen la posibilidad de solicitar información, y solicitar que se lleven a cabo audiencias públicas respecto al otorgamiento de registros a plaguicidas.

Comparación de los Regímenes Legales para el Control de Residuos Peligrosos

Antecedentes. La primera ley que trata de residuos peligrosos en México es la LGEEPA de 1988, que en su Capítulo III, **denominado «Prevención y Control de la Contaminación del Suelo»** establece reglas para el manejo de los residuos peligrosos, desde un punto de vista de la necesidad de proteger la calidad del suelo.

En Estados Unidos, la ley en la misma materia es de 1976, con enmiendas en 1984. Canadá, cuenta con una ley federal sobre transporte de bienes peligrosos de 1985. La provincia de Quebec regula los residuos peligrosos en su Ley de la Calidad del Ambiente, de 1985, que es una ley de carácter general. En Ontario, la Ley de Protección del Medio Ambiente de 1980 regula el manejo de residuos peligrosos.

Autoridades Competentes. En México, la ley establece la concurrencia entre la federación, las entidades y los municipios para el manejo de los residuos peligrosos; se prevee **una amplia participación intersecretarial** tanto para la elaboración de normas como para su aplicación. En Estados Unidos, la aplicación de la legislación en materia de residuos peligrosos corresponde a la EPA y los estados con programas especialmente aprobados.

En Canadá, corresponde a las autoridades federales legislar y aplicar la ley en materia de transporte de residuos peligro-

sos, mientras que las provincias se encargan de la disposición final de los residuos. Así pues, a nivel federal, es el Ministerio de Transporte quien aplica la ley, mientras que en Ontario y Quebec son los ministros del medio ambiente quienes lo hacen.

En México, la ley busca la prevención y el control de la contaminación del suelo, así como la generación de residuos. En Estados Unidos, el objetivo de la ley es más o menos similar cuando dice que la producción debe de ser reducida o eliminada lo más rápido posible e indica que la descarga de residuos en el suelo deberá ser el método menos usado.

En Canadá, la ley busca que la transportación de residuos peligrosos se haga en una forma segura. Las provincias, tanto Quebec como Ontario, tienen leyes cuyo objetivo es que la disposición final de los residuos se haga de una forma segura.

Identificación de Residuos Peligrosos.

En los tres países, el mecanismo de control inicial es la identificación de sustancias y materiales que serán considerados como residuos peligrosos para efectos de aplicación de la ley. En México, la ley establece que las autoridades, en coordinación intersecretarial, determinarán y publicarán en el Diario Oficial las listas de materiales y residuos peligrosos. Existen normas técnicas ecológicas que establecen criterios para la determinación de los residuos peligrosos y el listado de los mismos; se considerará a un residuo peligroso cuando por sus características represente un peligro para el equilibrio ecológico o para el ambiente.

En Estados Unidos, existen regulaciones

muy detalladas para clasificar los materiales y sustancias. Primero, debe establecerse si los residuos son sólidos, en cuyo caso son competencia estatal. Si un residuo no es sólido o no está sujeto a alguna exención entonces se considera peligroso y debe ser clasificado en una de las tres listas indicadas por la ley. Además de las listas, la ley regula las características que hacen que los residuos puedan ser considerados como peligrosos. También los residuos peligrosos mezclados con otros y con aquéllos derivados de un residuo de alto riesgo se consideran peligrosos.

En Canadá, a nivel federal, la ley clasifica los materiales peligrosos para efectos de transporte. Si no hay una clasificación específica, el consignador de los residuos debe clasificarlos de conformidad con sus características. En Quebec y Ontario las leyes indican las características que hacen que un residuo sea peligroso, pero no hay listados ni métodos de clasificación.

Características de los Residuos Peligrosos. Los tres países consideran que las características que hacen a un residuo peligroso son inflamabilidad, corrosividad, reactividad, toxicidad y explosividad. En Canadá, se incluyen además las características de patológico e infeccioso.

Controles sobre los Residuos Peligrosos. Otro control muy importante respecto a los residuos peligrosos es el que se impone a todos aquéllos que los generan. En México, todos aquéllos que pretenden realizar actividades de las que se derive generación o manejo de residuos peligrosos, deben presentar una manifestación de impacto ambiental. Además, deben inscribirse en un

registro y presentar informes semestrales **sobre los movimientos que efectúen con sus residuos peligrosos.**

En Estados Unidos, cualquier persona **que genere o maneje un residuo peligroso,** debe presentar una notificación a la EPA dentro de los 90 días siguientes a la promulgación de regulaciones que identifiquen a los residuos peligrosos. Por otra parte, el productor de residuos debe obtener un número de identificación de la EPA antes de que un residuo pueda ser transportado, almacenado o llevado a un lugar de disposición final; el producto debe preparar un «**manifiesta uniforme del residuo peligroso**» que acompaña al residuo en todo momento.

En Canadá, la federación no puede establecer controles para la generación de residuos, sino **s610 para su transporte.** La legislación en Ontario es similar a la mexicana en el sentido de que obliga a los **generadores de los residuos a presentar un informe a la autoridad;** también deben obtener un número de registro. La legislación de Quebec establece requisitos para almacenaje, manejo y disposición final de los residuos, **pero no para su generación.**

Sistemas de Manejo de los Residuos Peligrosos. El manejo de los residuos peligrosos está regulado en los tres países, distinguiéndose las regulaciones para **almacenaje centros de transferencia, transporte, instalaciones de tratamiento e instalaciones de disposición final.**

En México, cualquier persona que es autorizada para instalar y operar sistemas de **manejo de residuos peligrosos debe presentar, en forma previa al inicio de sus**

operaciones, un programa de capacitación de personal y un programa de atención de **contingencias.** Existen reglas respecto de las áreas de almacenamiento, principalmente **dirigidas a tener un mínimo de condiciones de seguridad;** los movimientos de entrada y de salida de residuos deben quedar registrados **en una bitácora.**

En Estados Unidos, las instalaciones de almacenaje son aquellas en donde los residuos peligrosos se mantienen temporalmente después de lo cual el residuo es tratado **dispuesto o almacenado en otro lugar.** La legislación y las regulaciones establecen requisitos muy detallados respecto de la seguridad de estas instalaciones, el nivel mínimo de educación que deben tener los empleados, los informes que deben prepararse **consignando las características y descripción de los residuos, su ubicación, programas de contingencia.** Los dueños u operadores de una instalación de almacenaje deben obtener un permiso.

En Canadá, ni la federación ni la provincia de Ontario cuentan con regulaciones en materia de almacenaje. En Quebec, la operación de almacenaje se lleva a cabo en los **denominados centros de transferencia, que al igual que en Estados Unidos se consideran instalaciones en donde los residuos permanecen temporalmente antes de transportarlos, tratarlos o disponer de ellos.** En Quebec, **se requiere un permiso para establecer un centro de transferencia, y el dueño u operador debe cumplir con diversos requisitos relacionados con la seguridad en el manejo de los residuos;** existen también requisitos detallados respecto a las cantidades, métodos y técnicas de manejo durante el almacenaje.

Transporte. En México existe un reglamento en materia de transporte de residuos peligrosos vigente a partir de abril de 1993, que se aplica además de la LGEEPA. Las reglas en materia de transporte son aplicadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. El principal requisito que la Ley establece es que el generador de los residuos debe llenar un **«manifiesto» para el transporte de los residuos**, en original y dos copias; el original debe ser conservado por el generador durante 10 años, una copia por el transportista durante 5 años y otra copia por el destinatario final durante 10 años.

El generador tiene 30 días para recibir una copia del manifiesto firmado por el destinatario final. El transportista debe sujetarse a las disposiciones aplicables en materia de seguridad e higiene y en materia de tránsito. Finalmente, los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos deben contar con un registro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y cumplir con las características que la Ley exige. En México, está prohibido el **transporte de residuos peligrosos por vía aérea.**

En Estados Unidos, la Ley regula el transporte hacia adentro y entre los estados. Los transportistas deben obtener un **número de identificación antes de mover el** residuo peligroso y sólo pueden aceptar cargas de residuos que estén amparadas por un manifiesto uniforme firmado por el generador. Durante el tiempo que los residuos se encuentran bajo del control del transportista, éste es responsable de su control y manejo conforme a las regulaciones. Cuando los residuos llegan a su destino final, el transportista debe notificar tanto al genera-

dar como a la autoridad competente, y **conservar consigo una de las múltiples copias del manifiesto uniforme.**

En Canadá, a nivel federal, es necesario **contar con un documento de transporte o manifiesto en el que aparece un número de** identificación. Ese documento es entregado al transportista, que adquiere la responsabilidad por la carga y debe firmar el manifiesto. Cuando el residuo llega a su destinatario, este debe llenar la tercera parte del manifiesto y mandar una copia de dicho documento a la autoridad competente, dentro de los dos días siguientes a la fecha de la recepción. Cuando el **cargamento tiene su destino en territorio** extranjero, se debe notificar a las autoridades competentes del país extranjero; cuando residuos provienen de Estados Unidos y **tienen su destino final en territorio canadiense**, es aceptable que se apeguen a las normas técnicas de Estados Unidos.

La provincia de Ontario tiene regulaciones en materia de transporte de residuos peligrosos vigentes a partir de mayo de 1993, por lo que su análisis detallado no se incluye en este trabajo. En Quebec, se debe **obtener un permiso para transportar** residuos peligrosos fuera de la instalación donde se producen; la solicitud para tal **permiso incluye información básica** respecto de los contenedores, vehículo y características de los residuos. La legislación de Quebec exige también que los **envíos estén acompañados por un manifiesto en el que aparecen un número** asignado por la autoridad y las firmas por los responsables; el manifiesto debe tener suficientes copias para todos aquellos **involucrados en el manejo.**

Seguros. En los tres países se exige que **los transportistas cuenten con seguros contra riesgos generados por el manejo de los residuos**. Al respecto, las autoridades en **México cuentan con atribuciones discrecionales para decidir el monto del seguro**.

Tratamiento de Residuos. En materia de tratamiento de residuos peligrosos, la **legislación mexicana prevé la existencia de normas técnicas relativas, pero esas normas no existen hasta la fecha**. En Estados Unidos, **cualquier instalación en la que se usan métodos, técnicas o procesos para cambiar la composición de un residuo, están sujetas a regulación**. Estas instalaciones están sujetas a requisitos similares a los que deben **cumplir los instalaciones de almacenaje**, es decir, se pone mucho énfasis en el manejo **seguro de residuos**. **En Canadá, no se encontraron disposiciones legales en materia de tratamiento de residuos peligrosos**.

Disposición Final. La legislación mexicana **denomina a las instalaciones de disposición final como confinamientos**. **Existen muchas normas para la selección de los sitios, el diseño y la construcción de los confinamientos**. La operación de los **sistemas de disposición final también deben sujetarse a las normas técnicas**. Una vez que los residuos peligrosos son depositados en alguno de los sistemas de disposición final, el responsable de la **instalación debe presentar un informe mensual con información básica respecto de la operación del confinamiento en cuestión**. Existen reglas especiales para la disposición final de los residuos peligrosos generados por la minería y respecto de la disposición final de los bifenilos policlorados.

En Estados Unidos, los requisitos para las instalaciones de disposición final son similares a aquéllos que se imponen a las **instalaciones de almacenaje, es decir, se establecen requisitos muy detallados respecto de la seguridad de las instalaciones, el mínimo de educación que deben tener los empleados, los informes que deben prepararse consignando las características y descripción de los residuos, su ubicación y programas de contingencia**. Los dueños u operadores de una instalación de **disposición final deben obtener un permiso**. **Es importante señalar que cuando se ha concluido la operación de disposición final, el responsable debe realizar actividades de control y manejo durante treinta años, incluyendo pruebas periódicas a las instalaciones**.

En Estados Unidos, además, existen **disposiciones aplicables a otros tipos específicos de instalaciones, tales como cajas tanques, depósitos, incineradores, unidades de tratamiento termal, etcétera**. Se proyecta también, prohibir la disposición en el suelo de residuos peligrosos **no tratados, así como promover el tratamiento avanzado y reuso de los residuos**. Existe también el proyecto de regular la **disposición final del aceite usado de vehículos como residuos peligrosos**. Otro tipo de residuos que está sujeto a estudio para su regulación, son los residuos médicos.

En Canadá, la federación no cuenta con atribuciones para regular la disposición final de los residuos peligrosos. Sólo algunas **provincias cuentan con regulaciones en la materia**; Quebec no cuenta con ellas y Ontario **tiene unas regulaciones recientes cuyo análisis no fue incluido en este estudio**.

Derrames. La legislación mexicana regula también los derrames de residuos peligrosos. Tanto el generador como la **empresa que preste un servicio de manejo** de residuos, están obligados a dar un aviso inmediato de los hechos a las autoridades **competentes, cuando por cualquier causa se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de residuos peligrosos.**

En Estados Unidos la ley ambiental no regula los derrames de residuos, sino que están regulados por las leyes en materia de responsabilidad civil y penal.

En Canadá, la legislación federal obliga a los responsables de los residuos **peligrosos a preparar y proveer información** respecto a las respuestas que deban darse **en caso de emergencia, y esta información** debe acompañar a la carga durante su transporte. La información incluye marcas y **etiquetas que deben aparecer en el exterior** de los contenedores y paquetes. La legislación de las provincias de Quebec y Ontario **contienen diversos requisitos respecto a la** provisión de información relacionada con la seguridad en el manejo de los residuos, pero no tienen legislación específica en materia de derrames, que quedan cubiertos, al igual que en Estados Unidos, por la legislación en materia de responsabilidad civil y penal.

Exportación e Importación. La legislación mexicana otorga una importancia especial a las reglas para la exportación e importación de los residuos peligrosos. Se **requiere una autorización de las autoridades competentes para importar y exportar residuos que han sido determinados como** peligrosos en los términos de la ley. Las

autorizaciones son vigentes durante 30 días. Es de especial importancia que la ley mexicana permite la importación sólo por reciclaje, y prohíbe expresamente la importación para disposición final en territorio nacional. La ley también muy clara al exigir que se devuelvan al país de origen **los residuos generados en la utilización de** materias primas importadas temporalmente a territorio mexicano, así como en que deben devolverse al país de origen los residuos introducidos ilegalmente al país.

La ley mexicana protege también los intereses de terceros países. Por lo que toca al tránsito de residuos peligrosos por **territorio nacional y su exportación a terceros países, esto se permite cuando se tiene el** consentimiento expreso del país receptor.

La legislación de Estados Unidos exige que los residuos peligrosos que serán **importados a territorio estadounidense deben** cumplir con los mismos requisitos que los residuos generados dentro de los Estados Unidos. **Para su exportación, debe contarse con el consentimiento expreso del país receptor.**

En Canadá, la legislación federal establece que para transportar o importar a Canadá, o exportar desde Canadá, una carga internacional **a transfronteriza de residuos, o una** serie de cargas, el responsable debe notificar a las autoridades con 60 días de anticipación, llenando un manifiesto que debe acompañar a cada carga exportada o importada. Hay reglas especiales para la importación y exportación de bifenilos policlorinados. Quebec y Ontario no tienen facultades para regular importación o exportación.

Conclusiones Finales

El análisis comparativo de las legislaciones ambientales nos muestra de las divergencias en los regímenes legales de los tres países no son tan grandes. Probablemente una de las diferencias más importantes es el sentido humanista de las leyes ambientales mexicanas frente al sentido economista de las leyes de los Estados Unidos y en parte, en Canadá. Esta es un área en la que es poco recomendable que México cambie; aunque es conveniente introducir criterios economicistas y de costo benéfico en la legislación ambiental, debería seguir siendo preponderante su objetivo general de proteger a los seres humanos y a los ecosistemas.

Otra divergencia importante es la discrecionalidad con que cuentan las autoridades administrativas mexicanas. Esta discrecionalidad va aumentando conforme a que las leyes y normas van disminuyendo de jerarquía. La entrada en vigor de la Ley Federal de Metrología y Normalización, que exige análisis de costo benéfico y tomar en cuenta valores diferentes de los económicos, podría servir para contrarrestar la discrecionalidad administrativa, aunque es cuestionable si una ley que regula la introducción de productos al mercado va a redundar en una mayor protección al ambiente.

A nivel de normas técnicas, mientras Estados Unidos cuenta con normas muy sofisticadas, seguramente resultado del nivel de industrialización de ese país. Canadá tampoco tiene tantas normas técnicas, ni tan sofisticadas, pero esto es resultado más bien del celo soberano de las provincias. En cualquier caso, no parece ser una divergencia insoluble. Más bien, es cuestión de pensar estrategias entre los tres países para ir disminuyendo las divergencias.

Otra diferencia importante es que en general, en Estados Unidos y Canadá las leyes ambientales reflejan la adopción de estrategias que intentan resolver los problemas ambientales. Las leyes mexicanas en cambio, no incorporan estrategias generales.

Es importante recordar que este trabajo hizo solamente un análisis formal y de técnica jurídica respecto a las disposiciones legales contenidas en las leyes y es, por lo tanto, relevante sólo respecto de lo que está dispuesto en la letra de las leyes, reglamentos y normas técnicas. No analizaron la política gubernamental de cumplir y hacer cumplir las leyes, o la actitud social de respetar la ley y hacerla cumplir, sumadas a las posibilidades que conforme a la ley existen para asegurar que el gobierno cumpla y haga cumplir la ley; et análisis de estos aspectos, es insoslayable.

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente
y el Desarrollo.

Habiéndose reunido en Río de Janeiro del 3
al 14 de junio de 1992,

Reafirmando la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972*, y tratando de basarse en ella,

Con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas,

Procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial,

Reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar,

Proclama que:

Principio I

Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Principio 2

De conformidad con la carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar porque las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

*Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, 5 al 16 de junio de 1972 (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: S.73.II. A.14 y corrección), cap.L.

Principio 3

El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades del desarrollo y ambientales de **las generaciones presentes y futuras.**

Principio 4

A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de **desarrollo y no podrá considerarse** en forma aislada.

Principio 5

Todos los Estados y todas las personas deberán **cooperar en la tarea esencial de erradicar** la pobreza como requisito indispensable del desarrollo sostenible, a fin de reducir las disparidades en los niveles de vida y **responder mejor a las necesidades de la mayoría de** los pueblos del mundo.

Principio 6

Se deberá dar especial prioridad a la situación y las necesidades especiales de los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y los más vulnerables desde el punto de vista ambiental, en las **medidas internacionales que se adopten con** respecto al medio ambiente y al desarrollo también se deberán tener en cuenta los intereses y las necesidades de todos los países.

Principio 7

Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y establecer la salud y la integridad del ecosistema de la tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados **tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados**

reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo **sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen sobre el medio ambiente** mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen.

Principio 8

Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, **los Estados deberían reducir o eliminar** las modalidades de producción y consumo **insostenibles, así como fomentar políticas** demográficas apropiadas.

Principio 9

Los Estados deberán cooperar en el fortalecimiento de su propia capacidad de lograr el desarrollo sostenible, aumentando el saber **científico, mediante el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos** e intensificando el desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías, entre **éstas, tecnologías nuevas e innovadoras.**

Principio 10

El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la **participación** de todos los **ciudadanos interesados, en el nivel que** corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades pública" 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 las sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse **acceso efectivo a los procedimientos judi-**

ciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

Principio 11

Los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre medio ambiente. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberán reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países; en particular los países en desarrollo.

Principio 12

Los Estados deberán cooperar en la promoción de un sistema económico internacional favorable y abierto que lleve al crecimiento económico y al desarrollo sostenible de todos los países, a fin de abordar en mejor forma los problemas de la degradación ambiental. Las medidas de política comercial con fines ambientales no deberán constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable, ni una restricción velada del comercio internacional. Se debería evitar tomar medidas unilaterales para solucionar los problemas ambientales que se producen fuera de la jurisdicción del país importador. Las medidas destinadas a tratar los problemas transfronterizos o mundiales deberán, en la medida de lo posible, basarse en un consenso internacional.

Principio 13

Los Estados deberán desarrollar la legislación nacional relativa a la responsabilidad y la indemnización respecto de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales. Los Estados deberán cooperar asimismo, de manera expedita y más decidida en la elabo-

ración de nuevas leyes internacionales sobre responsabilidad e indemnización por los efectos adversos de los daños ambientales, causados por las actividades realizadas dentro de su jurisdicción, o bajo su control, o en zonas situadas fuera de su jurisdicción.

Principio 14

Los Estados deberán cooperar efectivamente para desalentar o evitar la reubicación y la transferencia a otros Estados de cualesquiera actividades a sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana.

Principio 15

Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

Principio 16

Las autoridades nacionales deberán procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales.

Principio 17

Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en la calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de pro-

ducir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

Principio 18

Los Estados deberán notificar inmediatamente a otros Estados de los desastres **naturales** y **otras situaciones de emergencia** que puedan producir efectos nocivos súbitos en el medio ambiente de esos Estados. La comunidad internacional deberá hacer todo lo posible por ayudar a los Estados que resulten afectados.

Principio 19

Los Estados deberán proporcionar la información pertinente, o notificar previamente y en forma oportuna, a los Estados que posiblemente resulten afectados por actividades que puedan tener considerables efectos ambientales transfronterizos adversos, y deberán celebrar consultas con esos Estados en una fecha temprana y de buena fe.

Principio 20

Las mujeres desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo. Es, por tanto, imprescindible contar con su plena participación para lograr el desarrollo sostenible.

Principio 21

Deberán mobilizarse la creatividad, los ideales y el valor de los jóvenes del mundo para forjar una alianza mundial orientada a lograr el desarrollo sostenible y asegurar un mejor futuro para todos.

Principio 22

Las poblaciones indígenas y sus comunidades, **así como otras comunidades locales,**

desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo, debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberán reconocer y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses y hacer posible su participación efectiva en el logro del desarrollo sostenible.

Principio 23

Deben protegerse el medio ambiente y los recursos naturales de los pueblos sometidos a opresión, dominación y ocupación.

Principio 24

La guerra es, por definición, enemiga del **desarrollo sostenible. En consecuencia, Los Estados deberán respetar las disposiciones de derecho internacional que protegen el medio ambiente en épocas de conflicto armado y cooperar en su ulterior desarrollo según sea necesario.**

Principio 25

La paz, el desarrollo y la protección del **medio ambiente son interdependientes e inseparables.**

Principio 26

Los Estados deberán resolver pacíficamente **todas sus controversias sobre el medio ambiente, por medios que correspondan con arreglo a la Carta de las Naciones Unidas.**

Principio 27

Los Estados y las personas deberán cooperar de buena fe y con espíritu de solidaridad en la aplicación de los principios consagrados en esta Declaración y en ulterior desarrollo del derecho internacional en la esfera de desarrollo del derecho internacional en la esfera de desarrollo sostenible.

La Cooperación Internacional para la Gestión Ambiental

Documento de trabajo del Instituto Nacional de Ecología

La solución de los problemas ambientales globales y transfronterizos requiere de la concertación internacional fundamentada en la contribución de cada país de acuerdo a su responsabilidad y a sus capacidades. Los **esfuerzos internos para proteger el ambiente** y alcanzar un desarrollo sustentable necesitan de la cooperación internacional con recursos financieros y de tecnologías **ambientalmente racionales así como de un marco económico regional sustentable, definido en términos del consenso internacional.**

Con este ánimo, el gobierno de México ha participado activamente en los foros multilaterales, que a raíz de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo y el proceso de reforma del sistema de las Naciones Unidas en torno al concepto de desarrollo sustentable, **adquirieron un mayor dinamismo en los dos últimos años.** La importancia que se da en el país **a los problemas ambientales también se ha incrementado con la negociación del Acuerdo de Libre Comercio de Norteamérica y**

con nuestra solicitud de ingreso a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) que supone la adopción de **mayores compromisos ambientales. Al mismo tiempo se han fortalecido los acuerdos de cooperación internacional en materia ambiental con terceros países y regiones, entre los que destacan Centroamérica y el Gran Caribe.**

En el ámbito internacional el gobierno de México busca soluciones a los problemas globales, integrando la imperiosa necesidad de desarrollo, con la protección del medio ambiente. Se considera que la cooperación **internacional para que los países en desarrollo impulsen proyectos de crecimiento económico dirigidos a la erradicación de la pobreza extrema serán la clave del éxito de cualquier acuerdo.** Con esta preocupación, se promueve un nuevo equilibrio entre países ricos y pobres, que permita alcanzar soluciones sobre la base del pleno respeto de **la soberanía de los Estados sobre sus recursos naturales y sus políticas de desarrollo, en estricto apego al derecho internacional.**

Convenios y Programas de Cooperación Internacionales

El Gobierno de México es signatario de múltiples convenios internacionales para la protección del medio ambiente con diferentes Estados y organismos del sistema de las Naciones Unidas, como son el PNUD, el PNUMA, la ONUDJ, y la FAO, entre otros. Destaca la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y el Protocolo de Montreal, el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres (CITES), Convención de Humedales de Importancia (RAMSAR) y el Convenio MARPOL para la prevención de la contaminación marina por actividades de barcos y perforaciones. México participó muy activamente en el Comité Intergubernamental de Negociaciones para la Convención Marco sobre Cambio Climático que junto con la Convención sobre Diversidad Biológica fueron firmadas por México en ocasión de la Conferencia de Río.

El gobierno de México cuenta con un amplio programa de cooperación bilateral en materia ecológica, entre los que destacan los establecidos con los Estados Unidos de América, en particular para la zona fronteriza, la cooperación con Japón para atender los problemas ambientales de la Ciudad de México, así como diversos acuerdos de apoyo técnico firmados con Francia, Alemania, España y Reino Unido de la Gran Bretaña. México ha firmado acuerdos bilaterales de cooperación ambiental con Canadá, Brasil y Chile.

También se ha incrementado la colaboración con Guatemala, Belice, Suecia, España y la Comisión de la Comunidad Europea.

Organismos Internacionales

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo,

Se celebró el 3 al 14 de junio de 1992 en Río de Janeiro, Brasil por mandato de la Asamblea General en su resolución 44/228 de diciembre de 1989, con la participación de más de 100 jefes de estado y de gobierno. México participó activamente en el Comité Preparatorio de la Conferencia, mismo que se reunió en cuatro ocasiones en las ciudades de Ginebra, Nairobi y Nueva York. La Conferencia, en documentos logrados por consenso, definió la estrategia para detener e invertir los efectos de la degradación ambiental en el contexto de la intensificación de esfuerzos nacionales e internacionales dedicados a promover un desarrollo ambientalmente racional en todo el mundo. El mayor valor de la Conferencia fue la propuesta para poner en práctica un desarrollo sustentable, en el que se concilia el crecimiento económico con la ecología, garantizando a las futuras generaciones las mismas oportunidades de desarrollo y disfrute de la naturaleza que las actuales.

En la conferencia México firmó las Convenciones sobre Cambio Climático y sobre Diversidad Biológica y avaló la Declaración de Río sobre los principios que deben de regir a la comunidad Internacional para la protección del ambiente; los Principios No

Vinculantes para la Protección y Uso Sustentable de los Bosques; y la Agenda 21, que es un programa de acción que establece objetivos en los diferentes temas ambientales, así como en aquellos que se relacionan directamente con éstos, y recomienda la participación de los diferentes grupos sociales y los mecanismos para la instrumentación de un desarrollo sustentable. Por último, la Conferencia recomendó a la 47 Asamblea General crear una Comisión de Desarrollo Sustentable para dar seguimiento a los acuerdos de Río y hacer más eficaz la coordinación de los esfuerzos de todo el sistema de las Naciones Unidas, de los países y de la sociedad civil.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Actualmente México lleva a cabo actividades para la prevención y el control de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, vigilancia de los embarques transfronterizos de residuos peligrosos, capacitación en materia ambiental, sistemas de información sobre sustancias tóxicas y el establecimiento de procedimientos para evitar la contaminación del mar por residuos industriales y municipales.

México ha participado en todas las reuniones del Consejo de Administración del PNUMA, así como en los foros y coloquios internacionales de relevancia en los que se analiza la problemática de la conservación ecológica y la protección del ambiente,

México apoya y considera sumamente valiosos los esfuerzos que realiza el PNUMA en el Programa de Montevideo de Desarrollo del Derecho Ambiental Internacional,

que se reunió en Río de Janeiro en 1991 y en Kenia en 1992, Promueve el desarrollo del derecho internacional en la materia, por considerar que éste es el marco más adecuado para atender los problemas ambientales y garantizar la solución de controversias que pudieran generarse entre los Estados a causa de los mismos.

Plan de Acción Ambiental del Gran Caribe

Administrado por el PNUMA, constituye un valioso instrumento para la preservación del área, México participa activamente en este programa y es signatario de diversos acuerdos para la protección del medio marino y de especies de flora y fauna silvestres en el Gran Caribe. En 1992 se celebró la reunión de expertos para desarrollar un acuerdo sobre la protección del medio marino por fuentes de contaminación de origen terrestre.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Con el apoyo del PNUD se formuló el Programa de Cooperación Internacional de Ecología y Medio Ambiente de México, cuyo propósito es aprovechar más eficientemente los diversos mecanismos de cooperación internacional en beneficio de las prioridades ecológicas en nuestro país. El PNUD ha brindado también su valioso apoyo para financiar la participación de mexicanos en diversos foros internacionales en los que se debaten las cuestiones ambientales,

México apoya la recomendación hecha por la Conferencia de Río para que el PNUD sea la institución encargada de la formación de capacidades humanas e institucionales,

para alcanzar un desarrollo sustentable, por **considerar que es la institución dentro del sistema de las Naciones Unidas mejor capacitada para ello.**

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONU DI)

Con la asistencia técnica PNUD-OEA se elabora un proyecto que será presentado a la ONU DI y al gobierno de la República Federal de Alemania para establecer políticas, estrategias y proyectos específicos, tendientes a la disminución de los efectos contaminantes de los empaques y los embalajes en las grandes ciudades. La ONU DI ha **constituido un valioso apoyo para recabar información sobre tecnologías ambientales.**

Organización Meteorológica Mundial (OMM)

México ha promovido la puesta en marcha de los distintos programas de la Organización, tanto en el ámbito de investigación, de capacitación como de intercambio de información. Asimismo, ha logrado **incorporar a los sistemas nacionales las redes meteorológicas de la OMM que han alcanzado localidades críticas del país.** El recientemente creado Sistema Mundial de Observación del Clima (SMOC) inmerso en el marco del Programa Mundial del Clima (PMA) establecido en 1979 contó con el respaldo de las autoridades mexicanas, por considerarlo un sistema eficaz para la determinación de los fenómenos meteorológicos y sus consecuencias. **México ha instaurado un grupo de coordinación intersectorial en la que se promueve la participación nacional de los distintos eventos organizados por la OMM, y la puesta en marcha de los progra-**

mas mencionados.

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICE; creado por la OMM y el PNUMA con el fin de asesorar al grupo negociador de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y destinado a estudiar los efectos del calentamiento de la tierra por emisiones de gases, del efecto invernadero a la atmósfera, ha logrado definir con **mayor** precisión y aminorado las incertidumbres científicas del fenómeno en cuestión. México, además de participar activamente en el IPCC se ha visto favorecido por los estudios realizados por el Panel y cuyos resultados deberían ser tomados en cuenta para cualquier medida que adopte el gobierno con objeto de mitigar los efectos adversos del cambio climático.

Organización Marítima Internacional (OMI)

Como participante de esta organización, México ha programado actividades para la prevención y control de la contaminación del medio marino por derrames de petróleo y desechos peligrosos.

Dentro del marco de la OMI, México ha firmado y ratificado los convenios generados en materia de prevención y protección del medio marino por actividades de buques, vertimientos y derrames de hidrocarburo. En forma particular, destaca el Convenio MARPOL 73/78, para su instrumentación, México en 1992 estableció un cuerpo colegiado integrado por las siguientes dependencias: Secretaría de Relaciones Exteriores, **Secretaría de Comunicaciones y Transportes**, Secretaría de Marina, Secretaría de Energía, Minase Industria Paraestatal,

Secretaría de Pesca, Secretaría de Desarrollo Social y Petróleos Mexicanos.

Organización de los Estados Americanos (OEA)

El 29 de mayo de 1990 el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y la OEA suscribieron el Acuerdo de Cooperación Técnica para la Ejecución de un Proyecto de Ordenamiento Ecológico de Regiones Geográficas con Actividades Prioritarias. Dicho proyecto **se centra en las siguientes acciones fundamentales: establecer la nonnatividad para el ordenamiento ecológico de regiones seleccionadas cuyas actividades productivas prioritarias se deriven del turismo y la pesca; preparar propuestas específicas para elaborar soluciones de financiamiento a organismos nacionales e internacionales de crédito para llevar a cabo los proyectos que se identifiquen y fortalecer los organismos responsables de la planificación y ejecución de proyectos de ordenamiento ecológico. Asimismo con el apoyo de la OEA, se realizará el Proyecto Multinacional para la Capacitación de Recursos Humanos para la Gestión Ecológica Ambiental en los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal).**

Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO)

Se formuló un programa de cooperación para analizar los índices de la calidad del aire que se utilizan en el país y su relación con la epidemiología ambiental.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económico

El gobierno de México solicitó su ingreso

a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en 1990 y participa actualmente con el estatus de **observador en ocho comités centrales y sus grupos de trabajo**, entre los que se cuenta el de medio ambiente. La OCDE ha promovido desde 1972 el principio del que el que contamina paga y tiene como objetivo la **consecución del desarrollo económico sustentable, incorporando las consideraciones ambientales en la planeación instrumentación de cualquier tipo de política económica. Una tercera parte del total de las decisiones y recomendaciones emanadas del Consejo de la OCDE se refieren a la protección y conservación del medio ambiente. México, de ingresar a la OCDE, tendrá que aplicar tales recomendaciones, armonizar sus estándares e incorporar las cuestiones ambientales a sus políticas económicas,**

Comisión de la Comunidad Europea

Con el apoyo de la CCE en febrero de 1991 se iniciaron los trabajos del Proyecto Piloto de Mejoramiento Ambiental de la Zona Metropolitana de Monterrey. En la actualidad se desarrollan proyectos de cooperación en materia ambiental; así en 1992 **una misión de técnicos de la Comisión visitaron nuestro país para identificar proyectos básicamente en el área de la contaminación urbana y en la de protección de bosques tropicales. El gobierno federal y algunos estatales, así como el sector académico y privado de México presentaron más de 30 proyectos susceptibles de ser apoyados por la Comisión a partir de 1993.**

Frontera Norte

La Frontera de México con Estados Uni-

dos de América constituye uno de los sitios **de mayor movimiento de personas y mercancías en el mundo; también es una zona** con una gran dinámica poblacional, de actividades industriales y de servicios que han deteriorado considerablemente en el medio ambiente regional. En virtud de ello, se han **establecido mecanismos de cooperación con Estados Unidos para resolver los problemas ambientales comunes.**

Convenio con los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la **zona fronteriza, también conocido como Convenio de la Paz**, por haber sido firmado en la Paz, Baja California Sur, el 14 de agosto de 1983, El Convenio señala la voluntad política de ambos países para resolver de manera conjunta los problemas ambientales en la franja fronteriza de 3 000 km de longitud y 100 km de amplitud en cada **uno de los territorios.**

Para la atención del Convenio, se organizaron cuatro grupos de trabajo técnico sobre agua, aire suelo y plan de contingencias. Para definir problemas concretos y sus posibles soluciones, se han formulado conjuntamente **los siguientes anexos:**

- I. Acuerdo de Cooperación para la Solución de los Problemas de Saneamiento en San Diego, California/Tijuana, Baja California.
- II. Acuerdo de Cooperación sobre Contaminación del Ambiente a lo largo de la **Frontera Terrestre Internacional por Descarga de Sustancias Peligrosas.**
- III. Acuerdo de Cooperación sobre **Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y Sustancias Peligrosas.**

grosos y Sustancias Peligrosas.

IV. Acuerdo de Cooperación sobre **Contaminación Transfronteriza del Aire causada** por las Fundidoras de Cobre a lo Largo de su Frontera Común.

V. Acuerdo de Cooperación Relativo al Transporte Internacional de Contaminación del Aire Urbano.

Como resultado del Convenio y sus **anexos, se han llevado a cabo las siguientes acciones: construcción de un sistema de bombeo, alejamiento y tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de Tijuana; control de contaminación generada por la población e industria de Mexicali; en Naco, Sonora, se rehabilitó el sistema de drenaje y la planta de tratamiento de aguas residuales existente, además de haberse construido una nueva planta de tratamiento; en materia de manejo de sustancias peligrosas, se elaboró el plan de respuesta conjunta, que ya ha sido establecido; a la fecha se han realizado dos simulacros, uno en la zona de Mexicali-Caléxico y otro en la zona Matamoros-Brownsville. En lo referente al control de la contaminación atmosférica, es importante señalar que las emisiones procedentes de procesos de fundición y refinación de cobre se han controlado en ambos lados de la frontera.**

Por lo que respecta a la operación de la industria maquiladora, ésta se rige por la legislación nacional además de los acuerdos internacionales. Existen 2 391 maquiladoras registradas ante la SECOFI; de ellas, y de **acuerdo con su giro, 1 855 generan residuos** considerados peligrosos y, por ende, deben regresarlos a su país de origen. De estas

maquiladoras, 200 cumplen con obligación **de manifestar sus residuos de acuerdo con el decreto del 25 de noviembre de 1988.**

La industria maquiladora está siendo **supervisada y controlada y se encuentra, como la del resto del país, en vías de regularizar su operación desde el punto de vista ambiental.** Con el trabajo hasta ahora realizado, se puede asegurar que esta industria quedará, **a nivel nacional, totalmente bajo control ambiental en la presente administración.**

Para regular la importación y exportación **de materiales o residuos peligrosos, la SEDUE expide un documento conocido como Guía ecológica.** De la información requerida para la obtención de esta autorización se conoce y controla la cantidad, la frecuencia, la ruta, el destino y el procesamiento **de estos materiales o residuos. En el período 1898-1990 la SEDUE ha expedido un total de 5 967 guías ecológicas a las compañías solicitantes.**

Simultáneamente, a través del Departamento de Estado y de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, la SEDUE, por conducto de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) ha negado la introducción a nuestro país, durante los últimos tres años, de más de un millón de **toneladas de residuos que mediante la estrecha coordinación de las autoridades de ambos países, se determinó que no procedía su autorización por ser residuos no utilizables, cuyo destinatario en México no existía o bien no contaba con las instalaciones adecuadas para procesarlos de la manera ambientalmente segura.**

No obstante lo anterior, existen personas

de ambos países que trasgreden las leyes de **su respectivo país al introducir clandestinamente al territorio mexicano residuos peligrosos que puedan afectar la salud pública en ambos lados de la frontera.** Tal es el caso **de cuatro incidentes registrados de 1986 a abril de 1989, fecha de esta última en que, al igual que en los tres primeros casos, se regresó el último envío para su disposición segura en territorio estadounidense.**

Plan Integral Ambiental Fronterizo (PIAF)

En la reunión del 27 de noviembre de 1990, efectuada en Monterrey, Nuevo León, los presidentes Carlos Salinas de Gortari y George **Bush acordaron instruir a sus respectivas dependencias encargadas del ambiente para que diseñaran un programa para la solución de los problemas ambientales de la zona fronteriza.**

El compromiso financiero del gobierno estadounidense, contemplado en el PIAF, para el año fiscal 1992-1993, excede los **doscientos cuarenta y un millones de dólares. Paralelamente, el gobierno mexicano ha comprometido cuatrocientos sesenta millones de dólares para ser utilizados en un período de tres años 1992-1994, para la realización de obras de infraestructura urbana a lo largo de la frontera, entre las que destacan las obras de manejo de disposición de desechos sólidos y aguas residuales municipales, así como la construcción de vías de comunicación y creación de reservas territoriales.**

A partir del Convenio de la Paz y sus **cinco nexos fueron establecidos cuatro grupos de trabajo entre SEDUE y EPA, que han sido incorporados al Plan Integral Ambien-**

tal Fronterizo, para desarrollar **procesamientos que permitan confrontar los siguientes** problemas ambientales:

- 1.- Manejo de agua
- 2.- Manejo de los residuos peligrosos
- 3.- Manejo de la calidad del aire
- 4.- Cooperación Binacional ante eventuales urgencias químicas

A estos grupos se debe la mayor parte de la experiencia en que se basa este Plan. La comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) participa activamente en el grupo de trabajo del manejo del agua.

Con la participación destacada de la Secretaría de Relaciones Exteriores se han creado dos nuevos grupos de trabajo:

- 5.- Grupo de trabajo sobre inspección y **vigilancia**
- 6.- Grupo de trabajo sobre prevención de la contaminación

El grupo de trabajo sobre inspección y vigilancia que tiene como objeto el cumplimiento de las legislaciones ambientales de ambos países trabaja en el marco del Anexo II 2 de l Convenio de la Paz de 1983. La Cancillería es el negociador y el conducto a través del cual se analizan las leyes ambientales de ambos países y se establecen actividades para el cumplimiento de dichas leyes siempre bajo el respeto de la soberanía nacional y la jurisdicción interna de los estados.

El grupo de trabajo sobre residuos peligrosos se aboca al movimiento transfronterizo de residuos peligrosos y tiraderos abandonados. El principal objetivo es el

seguimiento de residuos y el determinar la cantidad de desperdicios generados en la zona fronteriza y el destino final de estos (su tratamiento, almacenamiento o disposición en México o en los EUA o su disposición ilegal en cualquier país). Un objetivo secundario es el desarrollar un sistema de cooperación entre México y los EUA para el seguimiento de residuos peligrosos a través de los dos países.

Como resultado de la Reunión de Alto Nivel entre los gobiernos de México y los EUA sobre confinamientos de desechos en el estado de Texas, efectuada en la ciudad de Washington, D.C., el 22 de abril pasado, se acordó continuar las consultas de alto nivel, **según fuera necesario, sobre el proceso integral** de consideración de las decisiones respecto de los confinamientos propuestos en el Estado de Texas.

En aquella Reunión, ambas partes se congratularon del trabajo realizado por el Grupo de Trabajo de Residuos Peligrosos en el Marco del Convenio de la Paz de 1983, así como su decisión de establecer un subgrupo permanente para intercambiar información y discutir aspectos técnicos de los sitios para **confinamientos de desechos.**

Por lo anterior, la Cancillería negoció y logró el establecimiento de un Mecanismo de Consulta para el Intercambio de Información sobre Confinamientos Nuevos y Existentes en la franja Fronteriza entre ambos países. Asimismo, se negociaron los lineamientos para la readmisión de desechos peligrosos y sustancias peligrosas provenientes de los EUA introducidos ilícitamente a México.

En el Marco de Convenio de la Paz y el

Plan Integral Transfronterizo, se celebró la Reunión Anual de Coordinadores Nacionales en Santa Fe, Nuevo México del 22 al 26 de junio de 1992. Este encuentro se abocó a la revisión detallada de los grupos y **subgrupos** binacionales **especialmente** a partir de la publicación y entrada en vigor del PIAF el 25 de febrero pasado. Los temas tratados corresponden a los seis subgrupos establecidos en el PIAF que en forma **genérica se les denomina: Respuesta de emergencia, prevención de la contaminación, residuos tóxicos, agua, aplicación de leyes ambientales, aire.**

Frontera Sur

A diferencia de la frontera norte, en donde la problemática se centra en la prevención y **control de la contaminación, la frontera sur del país es objeto de acciones de cooperación para salvaguardar la riqueza de su flora y fauna, mediante las acciones de inspección y vigilancia impiden el tráfico transfronterizo de la flora y fauna silvestres y acuáticas sujetas a restricciones y mantienen una política de conservación productiva de los recursos naturales del área, evitándose las actividades cinegéticas furtivas, el tráfico de especies y la explotación irracional de los recursos naturales.**

México firmó en 1991 un acuerdo de **cooperación con la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo** y a partir de **entonces participa en sus reuniones ministeriales con el estatus de observador.**

Guatemala

En el marco de la última reunión binacional **con Guatemala se trataron los siguientes**

asuntos ambientales: El tráfico ilícito de maderas preciosas y especies de flora y **fauna silvestre, el movimiento** transfronterizo de materiales peligrosos y el posible establecimiento de áreas protegidas en la **zona fronteriza.**

En 1991 se celebró en la Ciudad de México la reunión de un grupo binacional para la atención del problema del flujo transfronterizo de madera y especies de flora y fauna **silvestres. En 1992 la parte mexicana entregó un proyecto de convenio que permitiría la devolución de maderas y especies al país de origen cuando éstas sean incautadas por irregularidades en su importación. Se espera que el convenio sea firmado en 1993.**

Sobre el movimiento transfronterizo de **sustancias peligrosas, ambos países acordaron en 1992 iniciar los estudios para el establecimiento de un acuerdo en la materia.**

Belice

México firmó en 1991 con Belice un Convenio para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza, que da un particular énfasis a la **conservación de los recursos de flora y fauna.**

Financiamiento Internacional

La crisis económica de los años ochenta, la necesidad de la economía mexicana de recurrir a financiamientos externos para complementar su propia actividad de la generación de satisfactores y, sobre todo, la urgencia de soluciones estructurales a algunos de los problemas ambientales, han requerido que el país recurra al financiamiento internacional para complementar los fondo

que invierte en la protección de sus recursos naturales y en el mejoramiento ambiental.

Dichas inversiones, por ser prioritarias y significar importantes cambios estructurales, procurarán un desarrollo sustentable, que no sólo beneficiará a la generación presente, sino también a las venideras. El uso de recursos internacionales con amortización a largo plazo permitirá repartir el costo de las medidas con las generaciones que se beneficiarán de ellas.

Son diversos los créditos internacionales específicamente dedicados a la protección al ambiente. En el caso de la ciudad de México, destacan los convenios con el Fondo de Ultramar del Japón y con el Banco Mundial. Con esta última organización se han obtenido créditos para mejorar la disposición de residuos sólidos en diversas ciudades del país; para el adecuado y sostenido aprovechamiento y conservación de los recursos forestales en diversos estados de la República; para la ejecución de proyectos en cuestión de agua potable y alcantarillado y los relacionados con la infraestructura ambiental en el puerto industrial Lázaro Cárdenas, así como para mejorar la situación atmosférica vinculada al transporte urbano y a

los efectos ambientales del desarrollo agrícola en el estado de Chiapas. Destacan las **negociaciones que se llevan a cabo para apoyar la realización del Programa Sectorial Ambiental de México, que implicará aportaciones del Banco Mundial.**

Varios créditos de refaccionamiento para proyectos industriales y de servicios han comprometido importantes recursos en aspectos de ordenamiento e impacto ambiental relacionados con grandes obras; a éstas se unen actividades vinculadas con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en materia ambiental.

Adicionalmente a los créditos de la banca internacional de desarrollo, se unen las **diversas transacciones de carácter privado que involucran a la banca comercial internacional y, particularmente, coinversiones entre la iniciativa privada mexicana y la de diversos países para la producción de equipos y servicios anticontaminantes. Este es un aspecto al que recientemente se le ha dado especial atención, y que ha permitido multiplicar los contactos y visitas mutuas de industriales mexicanos y del extranjero para analizar esquemas de coinversión y de representación.**

La **Revista de Administración Pública** número **87**
Administración Ecológica,
se terminó de imprimir en el mes de enero de 1995,
por Talleres 2TC.
la edición en tñro de 1000 ejemplares
estuvo al cuidado del Comité Editorial del INAP