



00609  
20  
20

# UNIVERSIDAD LA SALLE

---

FACULTAD DE DERECHO  
INCORPORADA A LA U.N.A.M.

EFFECTOS DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA  
EN EL VALLE DE MEXICO

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :  
LICENCIADO EN DERECHO  
PRESENTA :  
FERNANDO YARTO GONZALEZ

ASESOR :  
LIC. JAIME A. VELA DEL RIO

MEXICO, D.F.

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **A MIS PADRES**

**Con cuyo amor y sacrificio, me permitieron lograr un paso más de mi realización. Para ellos mi mayor agradecimiento.**

## **AL DR. JACOBO BALK BERKMAN**

**A quien agradezco sus consejos y orientación en la elaboración de este seminario y en quien he encontrado un amigo.**

## **AL LIC. TOMAS YARTO GONZALEZ**

**A mi hermano, quien de una u otra forma ha colaborado en la realización de este seminario**

## INTRODUCCION

### EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL VALLE DE MÉXICO

#### INDICE

CAPITULO I	PAG.
1. ¿ Que es la contaminación ambiental ?	1
2. Efectos de la contaminación.	2
3. Principales contaminantes.	5
4. Destrucción de la capa de ozono.	10
CAPITULO II	
1. ¿ Como se mide la contaminación ?.	11
2. Efectos de la contaminación en atletas.	11
3. Principales Factores contaminantes	12
4. Medidas en contra de la contaminación ambiental.	20
5. Enfermedades producidas por la contaminación.	27
CAPITULO III	
1. El valle de México, características principales, índices de contaminación.	32
Consecuencias de la contaminación	
A) Ecológicas.	32
B) Económicas.	51
C) Educativas.	69
D) Jurídicas.	83
E) Médicas.	84
F) Políticas.	95
G) Sociales.	106
CAPITULO IV	
1. Programa hoy no circula.	123
2. Instrumentación del programa.	126
3. Leyes en contra de la contaminación.	155

Conclusiones.	169
Recomendaciones	171
Bibliografía	173

## Capítulo I

### 1. ¿Que es la contaminación ambiental?

Como contestación a esta pregunta servira hacer una comparación entre aire contaminado y no contaminado, el aire contaminado es aquél que tiene partículas de monóxido de carbono, lo cual es provocado por la combustión incompleta que efectúan los vehículos de gasolina.<sup>(1)</sup>

El bioxido de azufre, el cual proviene principalmente de la quema de combustible que contiene azufre tales como, combustóleo y diesel además de producirse en los procesos de refinación del petróleo.

Oxido de nitrógeno que se forma durante la combustión como producto de la oxidación de nitrógeno atmosférico; y en menor grado del nitrógeno contenido en los combustibles.

El ozono es un contaminante que no se emite directamente sino que se forma a partir de reacciones muy complejas en la que participan los oxidos de nitrógeno y los hidrocarburos en presencia de luz solar.

#### Partículas suspendidas totales.

En la atmósfera se encuentran presentes partículas en muy diversa composición y tamaño. Entre ellas se encuentran las llamadas partículas naturales integradas por suelos y partículas de origen biológico, las cuales provienen de:

Procesos de combustión y las que se forman en la atmósfera como resultado de la transformación de otros contaminantes entre los cuales podemos encontrar nitratos y sulfatos.

Por lo tanto, el aire limpio no contaminado es aquél que no contiene ninguno de estos elementos, así podemos decir que la contaminación es un fenómeno por el cual el aire limpio es envenenado con partículas las cuales provocan enfermedades al ser humano y a otros seres vivos.

## 2.Efectos de la contaminación.

Los efectos de la contaminación del aire puede ir desde la simple irritación a las vías respiratorias hasta enfermedades agudas, la función de la magnitud de los niveles de concentración y los periodos de exposición a la población afectada.<sup>(2)</sup>

La calidad del aire y sus efectos sobre la salud son funciones extremadamente complejas. La asociación entre un contaminante y una enfermedad o una función puede responder a causas múltiples esto, aunado al hecho de que la duración y la variabilidad entre los niveles de concentración de los contaminantes atmosféricos a los que se encuentran expuesta la población hacen difícil de estudiar con precisión las relaciones causa-efecto.

### Monóxido de carbono.

Al ser inhalado, el CO, e interfiere con el transporte de oxígeno a los tejidos por que la hemoglobina tiene una afinidad doscientas veces mayor con el CO que por O<sub>2</sub> de esta manera el CO reacciona con la hemoglobina formando carboxihemoglobina, la cual limita la distribución de oxígeno al cuerpo a los niveles altos de CO con el aire se deteriora la percepción visual, la destreza manual y la habilidad para aprender.

Las personas con afecciones del corazón circulatorias con enfermedades circulares crónicas así como ancianos e infantes y las personas jóvenes con tipos de hemoglobina anormales les afecta la capacidad de transporte de oxígeno a la sangre son poblaciones sensibles al CO.

2) Poul Chovin, Polución atmosférica, México Edificio E, 1195 pp23,42

La exposición a bajos niveles de monóxido de carbono puede ser perjudicial cuando la gente toma medicamentos e ingiere bebidas alcohólicas o vive en altitudes elevadas.<sup>(3)</sup>

Ozono, altas concentraciones de ozono puede provocar cambios transitorios medibles en la función pulmonar y afección en las vías respiratorias a personas sanas que realizan ejercicio y actividades recreativas en exteriores, los efectos del ozono son potenciados por la presencia de otras variables ambientales.

#### Oxido de nitrógeno.

Estudios de salud ocupacional han demostrado que el bioxido de nitrógeno puede ser fatal a concentraciones elevadas. A niveles de concentración aérea puede irritar los pulmones, causar bronquitis, neumonía y disminuir la resistencia a infecciones respiratorias tales como la influenza. A los niveles actuales se respira en el aire, no existe evidencia científica de los efectos adversos en los humanos derivados de la exposición a largo plazo de bioxido de nitrógeno.

#### Hidrocarburos.

La importancia de los hidrocarburos estriba en su contribución a la formación de ozono y por lo tanto a sus efectos, además ciertos hidrocarburos cíclicos aromáticos presentes en la gasolina de alto octanaje como el benceno resultan particularmente tóxicos.

#### Bioxido de azufre.

El bioxido de azufre es un irritante respiratorio muy soluble por lo que la mayor parte de lo que se inhala se absorbe en la nariz y en las vías respiratorias superiores siendo muy escasa la cantidad que llega a los pulmones, en la atmósfera contaminada con partículas despididas del bioxido de azufre puede resultar perjudicial al ser transportado por estos hasta los tejidos de los pulmones.

3) Bibliografía Mexicana sobre la contaminación del aire, Ed. Colgate palmolive, 1994, pp 23-59



## Partículas.

La contaminación por partículas puede causar deterioro de las funciones respiratorias en corto plazo; en el largo plazo puede contribuir a enfermedades crónicas. Las partículas finas conocidas como de un tamaño menor a diez micras, son niveles que pueden afectar directamente a los pulmones. Entre los grupos poblacionales más sensibles a los efectos de las partículas son las personas con influenza, enfermedades crónicas respiratorias y cardiovasculares, los niños y ancianos, otros grupos considerados son los fumadores y atletas debido a que su respiración es forzada durante el ejercicio.<sup>(4)</sup>

## Efectos de la vegetación.

Además de los efectos en los seres humanos la contaminación afecta a las plantas, las hojas son el principal indicador de la contaminación del aire sobre ello el ozono daña los tejidos superficiales e intermedios de las hojas, lo cual se manifiesta en el color café rojizo que se vuelve después blanco a los pocos días.

Por otra parte el crecimiento de las plantas puede ser inhibido por una exposición continua a NO<sub>2</sub> exposiciones más intensas o prolongadas puede producir manchado de la superficie de las hojas debido a la pérdida de protoplasma o necrosis.

La necrosis es también un signo de daño causado por los óxidos de azufre que pueden presentarse a partir de altas concentraciones de niveles menores durante períodos más largos que producen blanqueo de las hojas por la pérdida de clorofila.<sup>(5)</sup>

El efecto neto de la contaminación del aire consiste en un menor crecimiento y la producción de frutos pequeños o semillas viables.

4) Reunión sobre la salud y el ambiente en la Cd. de México, Edo. de México S.D. N., 1992, pp 1-10

5) OMS Aspectos de la vida contra la contaminación, México Edo. OMS, pp 1-8

## Efectos sobre las edificaciones.

También existe una preocupación difundida por el efecto de la contaminación que puede tener sobre los materiales de construcción al dañar edificios y monumentos.

Los mecanismos del deterioro de los materiales atribuibles a la contaminación del aire son, de exposición, erosión y remoción que es el ataque químico directo e indirecto y la corrosión en realidad solamente las partículas sólidas de tamaño relativamente grande y que viajan a velocidades rápidas pueden causar deterioro por erosión en este caso de las partículas de suelo suspendidas y transportadas por tolvaneras. El resto de las partículas en la atmósfera de la ciudad de México son tan pequeñas que viajan a velocidades tan bajas que no tienen efecto abrasivo considerable.

Las partículas pequeñas y sólidas proveniente de procesos de combustión como gases de escape o del polvo de las calles se sedimentan sobre superficies expuestas de monumentos y edificios históricos. Estas partículas junto con la presencia de humedad pueden corroer o atacar químicamente la superficie donde se depositan y ello afecta la conservación del patrimonio cultural de la ciudad.

### 3. Principales contaminantes.

La contaminación del aire en la ciudad de México aumentado con el crecimiento mismo. Con el de su población los ejemplos generados en la industria, los movimientos y traslado de sus habitantes. El principal factor que explica la emisión de contaminantes en la ciudad es el consumo de energía.<sup>(6)</sup>

Por lo tanto, se necesita considerar la evolución económica de la ciudad y sus perspectivas del mismo tiempo las relaciones tecnológicas entre bienes y consumo de energéticos.

6) Programa integral contra la contaminación atmosférica de la zona Metropolitana en la ciudad de México. pp.34-52

La contaminación del aire en la ciudad debido al polvo de las tolvaneras y otras partículas suspendidas en el aire es un fenómeno antiguo. Sin embargo, el problema de la contaminación tal como hoy lo conocemos se originó con el crecimiento de la industria, el transporte y la población. Hace aproximadamente 50 años.

El nivel de bienestar que se ha alcanzado en la ciudad de México, implica un uso de energéticos que necesariamente afecta la calidad natural del aire en el valle. Sin embargo, las tendencias en el crecimiento de la contaminación son tan aceleradas que la ciudad necesita actuar con mayor rapidez en dos frentes, la transformación del sustento económico de la ciudad a partir de actividades no contaminantes que sustituyen a las antiguas industrias de acuerdo con una estrategia integral que frene las tendencias de crecimiento de la contaminación por las vías de incorporación de mejores tecnológicas y por el otro, mejores combustibles, controles de admisiones y protección de zonas boscosas.

El ritmo de crecimiento de la contaminación ha sido vertiginoso la tendencia durante la última década ha sido tal, que en los próximos 12 años, se podrá duplicar el volumen.

El volumen de la contaminación exige considerar las muy graves consecuencias que esto tendría para los habitantes de la ciudad de México.

Las acciones que se emprenderán que la ciudad recupere la calidad de aire que conoció hace medio siglo, ningún programa, ninguna acción humana podría lograrlo puesto que, en el valle de México, en vez de un millón y medio de habitantes hay más; además en vez de ser un país agrícola y minero los empleos y los ingresos actuales de la población se sostiene en industria, en el transporte y en los servicios.

En la zona metropolitana de la ciudad de México habita más de la quinta parte de la población nacional, se genera el 36% del P.I.B. del país y se consume el 17% de la energía producida. La población registrada en el censo de 1990 para la zona metropolitana de la ciudad de México es de catorce millones novecientos ochenta y seis mil habitantes.

El 55% vive en el Distrito Federal y el 45% en Municipios conurbados del Estado de México.

Las proyecciones indican que la población continuará creciendo con una tasa anual del 1.4% llegando a más de 20 millones de habitantes para el año 2010.

La población del Estado de México crecerá más rápido y con un nivel inicial de infraestructura y servicios menores al del D.F.

La extensión de la mancha urbana obliga a sus pobladores a transportarse en grandes distancias para cumplir con sus actividades cotidianas. Se estima que diariamente relizan 29.5 millones de viajes.

Los actuales se hacen 2, 372 en autos privados, 56 mil 500 taxis, 69 mil 560 en combis y microbuses, 10 mil 950 en autobuses urbanos, 8 líneas del metro y 480 trolebuses.

Existen más de 30 mil industrias y 12 mil establecimientos de servicio. Entre la industria del valle 150 manejan residuos peligrosos 40 000 procedentes de procesos de combustión o de transformación con emisiones significativas del aire.

La intensidad del uso del suelo y la enorme cantidad de actividades que se relizan en la zona metropolitana de la ciudad de México y sus alrededores mantiene una tendencia creciente de emisión de contaminantes a la atmósfera que deteriora la calidad del aire y los ecosistemas que componen el Valle de México, y pone en riesgo la salud de sus habitantes.

Es necesario tener conciencia de la magnitud del problema del riesgo y sus proyecciones pues de otra manera se podría cometer el grave error de pensar en una sola acción, ejecutada durante un breve tiempo o por un solo sector de la sociedad podría resolver los problemas. Como es sabido las decisiones precipitadas solo debilitarán la estrategia global y las dilaciones en el cumplimiento de la responsabilidad echarán por la borda el esfuerzo de los demás. Social y pública, no existe en este momento ninguna otra ciudad en vías de desarrollo que esté realizando un esfuerzo de esta magnitud.

Es por esto que pasaremos a estudiar los principales contaminantes.

### **Monóxido de carbono.**

Es aquél que se emite por la combustión incompleta de los vehículos de gasolina lo cual se agudiza en la zona metropolitana de la ciudad de México, debido al menor contenido de oxígeno y su atmósfera comparado con el que existe al nivel del mar.

Su emisión depende del estado de afinación de los motores y en un futuro próximo también de la cobertura y buen funcionamiento de dispositivos de control, como los convertidores catalíticos. La magnitud de CO que se arroja a la atmósfera está determinada fundamentalmente por la tecnología, estado de funcionamiento de los vehículos, las características de los combustibles, las condiciones del sistema vial, los patrones del tránsito vehicular y las modalidades del transporte que prevalecen en la ciudad. A lo largo del día las concentraciones de CO en la zona metropolitana de la ciudad de México, varían en forma directa proporcional a las fluctuaciones de tránsito de esta manera, las concentraciones máximas corresponden a los periodos de mayor circulación. Los niveles de contaminación por CO a lo largo de la semana presentan una tendencia ligeramente ascendente de lunes a viernes, pero decrecen significativamente el fin de semana principalmente el domingo. El mayor impacto de las emisiones de CO se presenta en la cercanía de los ejes de circulación con altos flujos vehiculares.

### **Bióxido de azufre.**

El bióxido de azufre proviene principalmente de la quema de combustible que contiene azufre principalmente combustóleo y diesel, además de producirse en los procesos de refinación del petróleo entre 1986 y 1989, en virtud de las medidas adoptadas. El criterio de evolución de calidad de aire solo se excedió en un máximo de 35 días en un año dentro de la zona metropolitana de la ciudad de México.

Sin embargo, la importancia del bióxido de carbono va más allá de su concentración como tal en la atmósfera, una vez en el aire se transforma en sulfato a través de reacciones que involucran la formación de ácido sulfúrico, por lo que contribuye en forma importante a la producción de lluvia ácida.

Los sulfatos se incrementan la concentración de moléculas suspendidas en el aire y contribuye sensiblemente a la disminución de la visibilidad. A este respecto en la zona metropolitana de la ciudad de México, se han encontrado evidencias de que el contenido de sulfato es relativamente alto en el norte de la ciudad la lluvia presenta en ocasiones niveles ligeramente ácidos.

#### Oxido de nitrógeno.

Los óxidos de nitrógeno se forma durante la combustión como producto de la oxidación de nitrógeno atmosférico en un menor grado de nitrógeno orgánico contenido en los combustibles.

Sin embargo, los óxidos de nitrógeno tiene una simplificación desde el punto de vista de la calidad del aire, en primer lugar, son los precursores básicos de ozono el cual representa uno de los más graves problemas de la contaminación en la zona metropolitana de la ciudad de México, por otra parte, puede oxidarse en la atmósfera dando lugar a formación de ácidos y finalmente sales de nitrato que al igual de los sulfatos son partículas que intervienen en la disminución de la visibilidad.

#### Ozono.

Es un contaminante que no se emite directamente sino que se forma a partir de reacciones muy complejas en las que la participan los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos en presencia de la luz solar.

Puede notarse durante la noche que la concentraciones de ozono son mínimas y que solamente comienza a elevarse a medida que la radiación solar desencadena reacciones fotoquímicas que lo originan. De esta manera, los niveles de ozono alcanzan un nivel máximo poco después del medio día y a partir de ese momento vuelve a disminuir en medida que decrece la radiación solar.

El ozono representa un problema de calidad de aire en toda la ciudad, pero existen áreas con mayor grado e afección.

Partículas suspendidas totales, en la atmósfera de la zona metropolitana de la ciudad de México se encuentran presentes en suspensión, partículas de muy diversas composiciones, y tamaño.

Entre ellas se incluyen las llamadas partículas naturales son partículas de origen biológico y basuras, las partículas que provienen de procesos de combustión y las que se forman en la atmósfera como resultado de la transformación de otros contaminantes entre ellas se pueden encontrar nitratos y sulfatos.

#### Plomo.

En el aire el plomo es una de los constituyentes de las partículas suspendidas. Su principal fuente de emisión son los automóviles debido al uso de la gasolina en ese metal es importante destacar que la concentración de plomo en el aire disminuyó notoriamente como consecuencia de las nuevas reformulaciones de la gasolina, la cual ha avanzado en su contenido de plomo.

#### 4. Destrucción de la capa de ozono.

La capa de ozono se encuentra en la atmósfera y como ya dijimos anteriormente está compuesta por varios elementos, su función principal es la de proteger de los rayos ultravioleta a la capa terrestre ya que la exposición directa a estos rayos provocaría enfermedades irreversibles al ser humano, con la contaminación hace que el ozono reaccione con los hidrocarburos emitidos por los agentes antes mencionados permitiendo que los rayos pasen a través de la atmósfera directamente.

La solución a este problema es bajar la contaminación para impedir la destrucción de la capa de ozono la cual nos protege.<sup>(7)</sup>

7) La crisis del medio ambiente, México: Ed. de cultura Económica, pp.12-18

## CAPITULO II

### 1. Como se mide la contaminación.

La calidad del aire en la zona metropolitana de la ciudad de México se mide a través de una red automática de monitoreo atmosférico constituida por 25 estaciones y una red manual de 19 estaciones más, ambas operadas por la SEDUE, se divide en cinco cuadrantes en el centro, noreste, noroeste, sureste y suroeste.

En México a partir del 29 de noviembre de 1982, la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia, estableció los lineamientos para determinar el criterio base para la evaluación de la calidad del aire.

Actualmente el sector salud tiene a su cargo la ratificación de estos criterios y la adición de otros que, como en el caso del plomo y la fracción respirable de las partículas suspendidas, se evalúan con base en la experiencia internacional.<sup>(8)</sup>

### 2. Efectos de la contaminación en atletas.

Por el esfuerzo que hacen los deportistas al hacer actividades al aire libre, sus efectos son la falta de resistencia al hacer el ejercicio, ya que, la sangre es envenenada por la contaminación y produce bajo rendimiento en la actividad que se está llevando a cabo.

El esfuerzo que realizan estas personas hacen que el corazón lata con más intensidad y si el aire se encuentra envenenado puede provocar problemas cardiovasculares.

Esto es la problemática que enfrentan nuestros atletas de alto rendimiento ya que si el día amaneció con densa contaminación el deportista no va a rendir lo mismo que si estuvieran realizando esa misma actividad en condiciones normales.

8) Poul Covin, Polución Atmosférica, México, 1993, pp 12-18



Es por esto que decimos que la contaminación es más que un problema social, es un problema de salud en la que todos los sectores de la población están involucrados. (9)

### 3. Principales factores contaminantes.

En los años 40 el país optó por un intenso proceso de industrialización como fundamento en sustituir importaciones.

Para ello se establecieron en México nuevos usos y tecnologías de producción. Y la renaciente planta industrial fué radicándose en la cercanía de sus mercados más grandes ubicados fundamentalmente en la ciudad de México y sus alrededores.

En aquellas épocas se pensaba en la necesidad de multiplicar la actividad productiva de la ciudad, como un poderoso polo de desarrollo, a partir del cual se podría dinamizar la economía de todo el país. Se crearon incentivos especiales para la industria, tanto fiscales como infraestructura, al tiempo que se configuró todo un sistema de precios relativos que inclinó los términos de intercambio de la ciudad con respecto a las áreas rurales en su momento esta construcción del desarrollo arrojó saldos favorables conociendo a México varios años de crecimiento con estabilidad y multiplicación de expectativas y oportunidades reales para una población que creció muy rápidamente. El mayor bienestar tuvo como contraparte la generación de volúmenes crecientes de contaminación.

Como se ha descrito, la contaminación de aire es producida a través de complejos procesos que involucran las variables fundamentales del comportamiento social, tales como la forma e intensidad en que se consume la energía, la cuál a su vez depende de la manera en que se realizan los movimientos, la producción industrial y los servicios que requiere la ciudad.

La más importante de las variables que explican la contaminación atmosférica, es el consumo energético en términos que se queman. Los procesos de combustión en vehículos, industrias y establecimientos de servicio contribuyen con alrededor del 90% de volumen de las emisiones contaminantes a la atmósfera.

9) Ley de equilibrio ecológico, México. pp14-18.

Esto significa que al crecer la economía, el gasto de energía es mayor. Consecuentemente las emisiones de contaminantes tienden a aumentar. Por ello en ausencia de medidas firmes para racionalizar y aumentar la eficiencia en el uso de energía el crecimiento económico estará asociado con mayores emisiones.

Así mismo las mayores emisiones de SO<sub>2</sub> de PTS y también de NO<sub>x</sub> encuentra su contraparte, proporcionar en aquéllos sectores de actividades cuyos insumos energéticos son el combustóleo y el diesel, como en la industria, la generación de electricidad y servicios. Estas correlaciones que se complementan considerando el consumo de otros energéticos como el gas natural, gas LP y electricidad en los diferentes sectores.

La economía Mexicana requiere doble energía que Italia y Japón para producir un valor igual de bienes y servicios. Todo lo anterior nos demuestra que la política de ahorro de energía, la ciudad tiene un margen para que crezca su economía, sin que aumente la contaminación del aire.

#### Gasolinas.

Las gasolinas distribuidas en la zona metropolitana son consumidas por vehículos automotores. En 1990 se distribuyeron dos tipos de éstas, la denominada Nova Plus, de 81 octanos teniendo un contenido promedio de 0.5 a un mililitro de tetraetilo de plomo por galón, y la extra de 92 octanos con gajo contenido de plomo. En ambas se añadió etermetil terbutílico al 5% un compuesto oxigenado que mejora la combustión, dada la eficiencia de oxígeno a la altura del valle de México.

A partir de septiembre de 1990 se sustituyó la gasolina extra por la denominada Magna sin la cual posee 92 octanos (equivalente a 87 de acuerdo al nuevo procedimiento internacional devaluación) y tiene un contenido de plomo casi nulo.

#### Diesel.

El diesel es consumido principalmente por autobuses urbanos, camiones de carga y de pasajeros, algunas industrias y

establecimientos de servicio emplean este combustible pero en menor cantidad que el combustóleo.

A partir de mayo de 1986, Pemex ha distribuido en la zona metropolitana de la ciudad de México 23 000 BPD de deisel especial para el consumo automotriz. Con un contenido de azufre menor al 0.5% en peso. El resto del diesel consumido en la zona. 8000 BPD posee un contenido promedio de 1% de azufre.

#### Combustóleo.

El combustóleo es empleado principalmente en la industria, las termoeléctricas y los establecimientos de servicios. Por ser un combustible de baja calidad con un contenido promedio de 4.2% de azufre las emisiones contaminantes producidas al ser quemado son sumamente agresivas al medio ambiente.

Para reducir la emisión de óxidos de azufre, Pemex ha producido a partir de noviembre de 1986 un combustóleo ligero especial con un máximo de 3% de azufre en peso para la distribución en la zona metropolitana en la ciudad de México. En la actualidad se suministran 120 000 BPD de este combustible, que representa aproximadamente el 42% del consumo total en el Valle de México.

Las razones que collevan al uso del combustóleo a pesar de su alto impacto ambiental, son fundamentalmente su bajo precio (es el combustible más barato) y su disponibilidad en el mercado en contraposición, el gas LP que tiene un precio bajo subsidiado, y el gas natural, presentan una combustión más benigna para la calidad del aire; sin embargo, existe poca disponibilidad y su distribución es limitada.

#### Gas.

En los medios de opinión pública ha aparecido la sugerencia de convertir todos los procesos de combustión a uso de gas. Aunque en principio la sustitución de diesel o combustóleo por gas abatirían la emisión de partículas de bioxido de azufre, ello no es de todo recomendable por varias razones.

Primero, porque el nivel de óxido de nitrógeno, principales precursores del ozono (el único contaminante que continuamente rebasa las normas en la ciudad), se elevaría drásticamente exponiendo a la ciudadanía a niveles de toxicidad. Por ello, la situación se ha venido realizando solo en procesos que cuentan con quemadores de alta eficiencia.

Segundo, la construcción de la infraestructura (gasoductos, estaciones de bombeo, presión y control) provocaría un caos urbano prolongado al abrir avenidas para su introducción.

Tercero, no existe suficiente disponibilidad nacional, ni infraestructura para su condición en caso de ser importado.

Cuarto, dada la necesidad a su delicado manejo por su explosibilidad, volúmenes muy superiores de gas acrecentarían significativamente el nivel de riesgo para la población.

Debido a los factores mencionados, el uso de gas en la ciudad puede ser priorizado cuidadosamente para generar mayor beneficio ambiental con menor riesgo.

#### Industria.

En la ciudad de México hay más de treinta mil establecimientos industriales, los cuales cuatro mil contribuyen significativamente a la emisión de contaminantes, por su tamaño y procesos de transformación y combustión. Destacan las siguientes ramas: Química (incluyendo pinturas y solventes), fundición de hierro y acero, textiles, de minerales no metálicos, huleros, papelera, alimenticia, vidriera, de plásticos, metal, mecánica, asfalto, grasas y aceites, y cementera.

La industria química y metalúrgica son particularmente agresivas al medio ambiente y lo son más cuando sus procesos están tecnológicamente atrasados y no poseen equipo de control de emisiones. En general la obsolescencia y poco control de proceso de combustión, el empleo de combustible con alto contenido de azufre y el uso de solventes, causan las mayores emisiones de contaminantes a la atmósfera.

En cuanto a la cobertura de tipos de control de emisiones a la industria, inspecciones realizadas permiten señalar que su uso es

muy limitado y deficiente. En la mayoría de los casos las industrias que poseen dispositivos de control lo hacen capturar polvos fugitivos, por lo tanto necesidades de proceso, como para evitar pérdidas. El nivel de operación y mantenimiento de los equipos de control es bajo dando como resultado que, aunque se tengan equipos, estos no operan eficientemente de acuerdo a su diseño.

El control de gases de combustión en calderas de mediano y gran tamaño es prácticamente inexistente. En este tipo de sistemas es necesaria una capacitación de operadores y equipos de control de procesos.

La operación correcta de una caldera implica que las altas temperaturas dentro de la cámara de combustión sean muy altas y por lo tanto que las emisiones de NOX sean elevadas. La instalación de quemadores de bajos NOX es una alternativa para el control de estas emisiones.

#### Establecimientos de servicios.

Se estima que en la zona metropolitana de la Ciudad de México operan doce mil establecimientos de servicios que poseen procesos de combustión e incineración. De acuerdo con la magnitud y tipo de caldera cada giro emplea distintos combustibles. Los baños públicos, panificadoras, hoteles, deportivos y hospitales utilizan combustóleo preferentemente. Algunos hoteles consumen diesel, las tintorerías utilizan principalmente petróleo diáfano, mientras los expendidos de alimentos consumen gas LP.

La infraestructura de combustión actualmente instalada en los establecimientos comerciales y de servicios es antigua, presenta un deterioro avanzado y es operada inadecuadamente. La alternativa más viable para optimizar su operación es incrementar su eficiencia de combustión, por medio de una mejor regulación de la relación aire combustible, incluyendo el control de la temperatura del combustible, la eventual sustitución de quemadores, la adecuada capacitación de fonderos, y sobre todo la reducción del azufre contenido en el diesel y combustóleo, como medida general mejorará en forma significativa la calidad del aire.

### Generación de energía eléctrica.

Las centrales termoelectricas Jorge Luque y Valle de México producen en conjunto más del 9% del total de los contaminantes emitidos por el conjunto de industria y establecimientos comerciales y de servicios. Sus emisiones de NOX siguen siendo importantes porque estos se generan en todo proceso de combustión.

### Producción, almacenamiento y distribución de combustibles.

En este rubro, genera alrededor del 14% de la contaminación proveniente de fuentes chicas. Casi la tercera parte de estas emisiones están constituidas por hidrocarburos, y alrededor de la sexta parte por bióxido de azufre.

Los vapores de gasolina y combustibles en general son especialmente nocivos a la salud. Las principales fuentes de hidrocarburos crudos provienen de centros de proceso, distribución, transporte y almacenamiento.

### Transporte.

La extensión del área urbana y la intensa vida económica y social de la ciudad, obliga a sus pobladores a transportarse a grandes distancias para cumplir sus actividades cotidianas. Se estima que diariamente se realizan 29.5 millones de viajes los cuales, en dos millones trescientos setenta y dos mil autos privados, cincuenta y seis mil taxis, sesenta y nueve mil combis y microbuses, diez mil quinientos autobuses urbanos, nueve líneas del metro y cuatrocientos cincuenta trolebuses.

Además se estima que circulan en la zona metropolitana en la ciudad de México cerca de 196.000 camiones a gasolina distribuidores de mercancías y 60.000 camiones a diesel que mueven carga y pasajeros de rutas foráneas.

Entre estos modos de transporte, en taxi y en auto privado emiten mayor carga contaminante o pasajero-kilómetro transportable.

Las emisiones vehiculares representan el 76% de contaminantes emitidos a la atmósfera de la ciudad de México. Los autos particulares emiten más de la mitad de los contaminantes de origen particular en emplear gasolina generan además óxido de plomo, azufre y partículas.

Por otra parte, los taxis, combis y minibuses emiten el conjunto del 24% de las emisiones vehiculares representando el grupo de transporte colectivo con mayor aportación contaminante por cada viaje realizado.

Los camiones de carga a gasolina emiten más de 26% de los contaminantes de origen vehicular. Los camiones de carga a diesel registrados en la ciudad, representan alrededor del 2% de la contaminación emitida por vehículos automotores. Sin embargo, de su contribución en bióxido de azufre y partículas es muy elevada.

#### Uso de suelo.

El tamaño de la población y el área urbana de la zona metropolitana obligan a sus habitantes a recorrer distancias considerables y a emitir una parte importante de su tiempo para transportarse.

En algunos casos, la población invierte hasta cuatro horas diarias en traslados para realizar sus trabajos cotidianos.

En cuanto al suelo urbano y sobreurbano rural, salta al escenario las profundas alteraciones ecológicas que ha sufrido en el valle de México, del ajuasco las tres cuartas partes de los bosques originales han desaparecido. Interpretación de imágenes de satélite permiten estimar 41 mil 600 hectáreas en la superficie de proceso de alternación por viento. En ellas se incluyen zonas agrícolas, de agostadero, leches de antiguos lagos suburbanos y sin pavimentar. Estas regiones contribuyen con partículas suspendidas a la contaminación del aire a la zona metropolitana de la Ciudad de México.

Cada año se deforestan más de mil hectáreas y si puede otro tanto de tierras productivas.

Estos fenómenos han afectado la productividad natural del territorio, la diversidad biológica, la permanencia de procesos tecnológicos e hidrológicos vitales. La deforestación, la desecación de cuerpos de agua y el decaimiento de prácticas agropecuarias han propiciado que los suelos deshidratados desprovistos de una capa vegetal estén sujetos a la acción erosiva del viento generado la emisión general de partículas en suspensión, principalmente en la época de estiaje. Su influencia sobre la contaminación del aire alcanza el 42% del total de partículas.

#### Principales factores contaminadores.

- 1.- Los automóviles son la principal fuente de contaminación.
- 2.- Los vehículos concesionados (taxis, combis y minibuses, dada la frecuencia de sus recorridos generan una alta contaminación, equivalente a la mitad de automóviles privados).
- 3.- Los camiones de carga de circulación interior y foránea tiene una menor contribución a la contaminación global. Sin embargo, esta es muy alta en partículas suspendidas y bióxido de azufre.
- 4.- La contribución de industria a la contaminación en volúmenes es menor a la de los vehículos. Sin embargo, tomando en cuenta algunos problemas muy graves de contaminación como el ozono, bióxido de azufre y las partículas, su contribución aumenta significativamente, aproximadamente a la que generan los vehículos particulares.
- 5.- Si los datos de niveles de emisiones contaminantes se ponderan por su gran grado de toxicidad aparece un fenómeno que hasta el momento no ha sido adecuadamente reconocido: el gran problema que significa las partículas suspendidas en la ciudad, la reforestación, erosión de las tierras, depósitos asilo abierto de basuras y de contaminación que se generan en ciertas zonas de la Ciudad de México, como la de Jalostoc tienen un efecto negativo sobre la salud de los habitantes mucho mayor al que se conocía. De ahí la necesidad de complementar las decisiones de calidad de aire una estrategia de control de desechos, con programas macivos de reforestación y protección de suelos y con metas de introducción de drenajes que reduzcan en plazos breves los altos porcentajes de población que carecen de todos estos servicios en la Ciudad de México y los Municipios conurbados.<sup>(10)</sup>

10) Organización Mundial de la Salud, México, 1994..pp.301-405.



#### 4. Medidas en contra de la contaminación atmosférica

En la ciudad existe un número considerable y creciente de procesos de consumo energético y fuentes de emisión de contaminantes, que incluye a diferentes sistemas y medios de transporte. Actividades industriales, giros mercantiles o de servicios y áreas ecológicamente degradadas que aportan polvos y partículas en suspensión. Estas actividades o procesos satisfacen necesidades esenciales de la ciudad y cada una posee su propia dinámica económica, social y urbana lo cual no debe aislarse del análisis y planeación ambiental.

Por otra parte, son varios los contaminantes primarios significativos registrados, con distinta toxicidad, grado de exposición de la población, impacto en la visibilidad y que son emitidos simultáneamente, aunque en porción variable, por todos los procesos emisores. Adicionalmente algunos contaminantes observan relaciones entre sí, o bien, participan en complicadas reacciones fotoquímicas en la atmósfera, que a su vez dan origen a contaminantes secundarios como el ozono.

De ahí, que las decisiones para combatir la contaminación requieran de un trabajo integral de análisis, evaluación e instrumentación; esto debe ser, al mismo tiempo, específico y comprensivo.

La contaminación atmosférica es un fenómeno que responde a múltiples factores, lo que lo hace complejo una gestión exitosa de la política ambiental. En efecto, además del amplio espectro de mecanismos económicos, institucionales, normativos y regulatorios, capaz de llevar a la práctica estas posibilidades, cada una de ellas encierra distintas opciones tecnológicas o relación costo beneficio y un impacto económico y social diferente.

En lo general, las alternativas de acción de una política de gestión en la calidad del aire pueden abarcar: el mejoramiento de calidad de los combustibles que se utilizan; la racionalización y reestructuración del transporte urbano; la modificación de las tecnologías de producción en instalación de sistemas de control de emisiones vehiculares e industriales; la prohibición al establecimiento de nuevas actividades contaminantes y la reubicación de las ya existentes; el rescate, protección y recuperación de áreas ecológicas sensibles o deterioradas; el

control y disposición de desechos sólidos e introducción de drenaje; y la educación, comunicación y participación ciudadana.

Todas estas alternativas se consideran en los diferentes sectores de actividad, causantes de la contaminación y se aplican en fusión y su pertinencia tecnológica, económica e impacto en la reducción de emisiones.

La ciudadanía compone a todos los sectores o demandas requiriéndole no solo contribuciones, sino resultados que garanticen una vida digna y sin riesgos a la salud. En los términos que establece la Constitución, la Ley General del Equilibrio Ecológico y protección al ambiente, El Programa Nacional al Medio Ambiente, los esfuerzos para frenar el crecimiento de la contaminación en el Valle de México, buscan que cada quien contribuyan según las emisiones que generan y su grado de toxicidad.

Los compromisos así se identifican alrededor de las causantes de la contaminación y las áreas prioritarias de acción:

- 1.-La Industria Petrolera, en su aspecto de refinación, distribución y calidad de combustibles.
- 2.-El transporte, en sus modalidades de carga, colectivo e individual tanto en su eficiencia urbana y ambiental, como en su avance tecnológico, racional, aprovechamiento energético y control de emisiones contaminantes.
- 3.-La industria privada y los establecimientos de servicios, en su modernización tecnológica y productiva, así como en su eficiencia energética y control de emisiones contaminantes.
- 4.-Las termoeléctricas, por ser los mayores consumidores de combustibles en la Ciudad, en el uso continuo de energéticos limpios.
- 5.-Reforestación y restauración ecológica de los suelos reforestados, suelo sin drenaje reservas ecológicas ocupadas y tiraderos al cielo abierto.
- 6.-Investigación, educación ecológica, comunicación social por las entidades a cargo de monitores de la calidad del aire, en la investigación y de la comunicación social. <sup>(11)</sup>

11) organización Panamericana de la Salud, México Ed. Trillas, pp 9-21

## **Industria petrolera.**

El mejoramiento de los combustibles que se emplean en la zona metropolitana en la Ciudad de México constituye una estrategia principal. Tanto desde el punto de vista económico y financiero, como de las metas que se puedan alcanzar en la reducción de emisiones contaminantes.

El compromiso que se ha impuesto PEMEX es de producir mejores combustibles en plazos más cortos. Para ello, ya se han realizado importantes erogaciones.

Adicionalmente, se han gestionado recursos financieros del exterior para invertir en la eliminación de los elementos y compuestos nocivos a la salud y los ecosistemas.

Las medidas necesarias para alcanzar estos compromisos se han denominado en el paquete ecológico de PEMEX, el cual consiste básicamente en las siguientes acciones:

- 1.-Elaboración de gasolinas de calidad ecológica internacional.
- 2.-Elaboración de diesel con bajo contenido de azufre.
- 3.-Elaboración de combustóleo con bajo contenido de azufre.
- 4.-Continuar con el suministro de gasolinas oxigenadas.
- 5.-Cierre de la Refinería 18 de Marzo.
- 6.-Instalación de membranas flotantes en los tanques de almacenamiento de combustibles.
- 7.-Instalación de equipos para la recuperación de vapores en terminal de residuos y distribución de combustibles y gasolineras.

## **Transporte.**

Por su contribución del problema de la contaminación atmosférica, el transporte es el factor en donde la población, la industria automotriz y petrolera los transportistas y el gobierno, deben de realizar y reforzar acciones significativas y efectivas..

Para cambiar las tendencias, se necesita privilegiar el transporte colectivo sobre el individual, el mejoramiento tecnológico de los vehículos automotores que circulan en la ciudad, el control de la circulación y la expansión de los sistemas eléctricos del transporte.

Las acciones tomadas a la fecha en el sector transporte se redoblaron y además establecerán nuevos compromisos bajo las siguientes medidas:

- 8.-Introducción de converidores catalíticos.
- 9.-Ampliación del metro.
- 10.-Reordenación y ampliación de sistema de transporte eléctrico.
- 11.-Mejoramiento de vialidades, estacionamientos, semaforización y coordinación de modos de transporte.
- 12.-Autorización de rutas de autobuses para reducir el uso de vehículos privados y estimular el transporte institucional, de escolares y empleados.
- 13.-Continuación con el programa hoy no circula.
- 14.-Ampliación del programa de verificación obligatorias de vehículos a gasolina diesel y gas LP.
- 15.-Reconversión de flotillas de camiones de cargas de gasolina a gas LP.
- 16.-Instalación de converidores catalíticos en nuevas combis y microbuses.
- 17.-Sustitución de gasolina por gas LP en camiones distribuidores de carga en el Valle de México.

Estas acciones se verán reforzadas con el establecimiento de normas técnicas y emisión estricta. La nueva normatividad ambiental obligará a la introducción de la más avanzada tecnología automotriz para autovehículos de transporte colectivo y camiones de carga y pasajeros. <sup>(12)</sup>

#### Industria privada y establecimientos de servicios.

Las medidas en contra de la contaminación atmosférica se marcan en una estrategia de cambio en las actividades productivas en la ciudad, que permiten revitalizar su economía y empleo. La transformación de la economía urbana se tiene que hacer asegurando las fuentes de empleo, mediante la modernización de la industria y los servicios. Se busca incrementar su competitividad promoviendo el uso de tecnologías y procesos más eficientes, no contaminantes y de menor consumo de agua y energía.

En ese programa, el sector industrial, de servicios y giros mercantiles se comprometen a:

12) Programa integral contra la contaminación. México, Ed. F.c.c. pp. 12-14.

- 18.-Cambio de combustóleo por gas natural en Industrias.
- 19.-Convenio con la industria para el control de emisiones.
- 20.-Prohibición de nuevas industrias contaminantes.
- 21.-Racionalización del abasto de materiales y bienes a la Ciudad.
- 22.-Control de emisiones y reubicación de fundidoras.
- 23.-Realización de monitores continuos en las Industrias más contaminantes.
- 24.-Mejoramiento de procesos de combustión e instalación de equipo de control es establecimientos de servicios.

#### Termoelèctrica.

La comisión Federal de Electricidad, junto con PEMEX, ha mantenido la política de sustituir en la época invernal, el combustóleo que emplean en la generación elèctrica por gas natural.

La sustitución fuè cada vez mayor en tiempo y volúmen, hoy en día han alcanzado su punto optimo de proceso, de tal suerte, que las centrales termoelèctricas operan todo el año con una relación promedio 80% gas natural, 20% combustóleo. Es importante mencionar que al final de la vida útil de las centrales, termoelèctricas, Jorge Luque en el Valle de México se construirán nuevas centrales fuera de este y así se podrá eleminar esta importante fuente de emisiones contaminantes.

Los compromisos de la CFE en este campo son:

- 25.-Utilización de gas natural hasta no contar con combustóleo con bajo contenido de azufre.
- 26.-Suspensión invernal en la operación de dos unidades de generación.
- 27.-Instalación de monitores de emisiones en las centrales termoelèctricas.

#### Reforestación y restauración ecologica.

La arborización de la ciudad y la reforestación y restauración ecológica en áreas rurales aledañas a la ciudad y en las zonas suburbanas sin pavimentar, es una tarea prioritaria para el control de partículas suspendidas totales. Adicionalmente, solo

tiene importantes beneficios de tipo hidrológico y de restitución de habitat naturales. El compromiso asumido en este rubro abarca:

28.-Programa de reforestación urbanas.

29.-Desforestación del Valle de México y área de influencia ecológica.

Adicionalmente se clausurarán tiraderos de basura clandestinos y se redoblaron los esfuerzos por aumentar el drenaje en zonas populosas que actualmente no cuentan con dicho servicio con el fin de disminuir el nivel de partículas suspendidas totales en la ciudad.

Investigación educación ecológica y comunicación social.

En los últimos años ha habido un avance notable en la conciencia ecológica de los habitantes de la Ciudad de México. La mejor manera de garantizar su permanencia y profundizar sus efectos positivos es transmitir a la población infantil una información científica que los orienta sobre la situación de su ciudad, los problemas y las soluciones en marcha. Es imprescindible, sobre todo educar a las nuevas generaciones en el tipo de comportamiento sociales y comunitarios sin los cuales sería imposible tener éxito en la lucha de la contaminación del agua y aire, agua y del suelo.

Investigación científica y tecnológica.

Los fenómenos atmosféricos del Valle de México relacionados con la calidad del aire y la contaminación requieren ser estudiados con profundidad y seriedad científica. Para ello, diversas instituciones académicas y de investigación, nacionales y extranjeras encabezados por el Instituto Mexicano del Petroleo, llevarán a cabo un estudio global sobre estos fenómenos. Los resultados de sus esfuerzos servirá de base para disimular, bajo distintas condiciones climáticas y meteorológicas, la dispersión de contaminantes emitidos al aire y su transformación en el Valle.

Información didactica de alta calidad.

Es necesario aprovechar solo los espacios para transmitir estos conocimientos. Comenzando con la distribución de programas ambientales a escuelas de la ciudad.

Estimular su análisis y, con la SEP, elaborar materiales didácticos que permitan que la formación de los niños se influya un claro conocimiento de la naturaleza y de las delicadas relaciones que existen entre la actividad humana, el ambiente y los recursos naturales.

#### Formación de profesionales y capacitación técnica.

Con la universidades se tendrá que desarrollar un gran trabajo de formación de profesionales e investigadores en distintas ramas que incida sobre el crecimiento de la ecología y su vinculación con los procesos ecológicos, urbanos, con la psicología social, la elaboración de métodos de proyecto, la administración pública y privada y el derecho. En este momento, se realizan ya nuevos programas de posgrado y administración con estos contenidos, en estos están mostrando el alto potencial que existe para preparar profesionales que la ciudad, el gobierno y el sector privado y la propia comunidad puede emplear.

#### Comunicación social.

Como mecanismo permanente de difusión y comunicación se mantendrán en forma periódica las campañas que den a conocer los problemas y muevan a su solución, con acciones completas como las que se han venido realizando, promoviendo y difundiendo. Es imprescindible que la sociedad y los distintos puntos ocupados por la ecología, desarrollen sus propias iniciativas para concertar y formar y sugerir nuevas formas correctivas.

Esta tarea educativa de información y comunicación social se registrará al ámbito de la calidad del aire, sino que incluirá los otros temas claves del medio ambiente, agua, residuos y suelos.

En cada uno de estos campos se realizarán nuevas opciones y el éxito de las mismas dependen del desarrollo de las nuevas formas de participación social, muchas de ellas inéditas, de las cuales dependerá la viabilidad de nuestra ciudad para próximas generaciones y la salud de sus habitantes.

Las medidas comprendidas en este campo son las siguientes:

- 30.-Programas de pruebas de dispositivos anticontaminantes y combustibles alternos en vehículos automotores.
- 31.-Instalación de laboratorio de control de calidad de combustibles.
- 32.-Aplicación y reforzamiento de la red automática de monitoreo atmosférico.
- 33.-Desarrollo del estudio global de la calidad del aire.
- 34.-Instrumentación del sistema de vigilancia epidemiológica de la zona metropolitana de la ciudad de México.
- 35.-Relación permanente con Universidades y Centros de Investigación.
- 36.-Capacitación de Maestros y formación de niños.
- 37.-Programas de formación profesional y capacitación.<sup>(13)</sup>

#### Programa de contingencias ambientales.

Las acciones que han adoptado y que se han realizado bajo otros programas, los avances en la participación social, la información cada vez más amplia de los problemas ambientales y sus causas, disminuir en la posibilidad de episodios de emergencia, pero no se puede afirmar, que bajo condiciones atmosféricas y climáticas especialmente adversas, no existe la necesidad de aplicar el programa de contingencias ambientales.

Ciudades con mejores condiciones fisiográficas y climáticas, con mucho menor carga industrial y menor número de vehículos, han sufrido adversidades ambientales.<sup>(14)</sup>

#### 5. Enfermedades producidas por la contaminación.

Los efectos adversos de la contaminación sobre la salud son innegables y afectan a la población mundial, sobre todo a los niños, ancianos y pacientes con patología cardiovascular.

13) Reunion sobre la salud y el ambiente en la cd. de México. México f.c.e pp.24-45.

14) Programa integral contra la contaminación atmosférica, Ed. Trillas México. pp.87-97.



Las medidas comprendidas en este campo son las siguientes:

- 30.-Programas de pruebas de dispositivos anticontaminantes y combustibles alternos en vehículos automotores.
- 31.-Instalación de laboratorio de control de calidad de combustibles.
- 32.-Aplicación y reforzamiento de la red automática de monitoreo atmosférico.
- 33.-Desarrollo del estudio global de la calidad del aire.
- 34.-Instrumentación del sistema de vigilancia epidemiológica de la zona metropolitana de la ciudad de México.
- 35.-Relación permanente con Universidades y Centros de Investigación.
- 36.-Capacitación de Maestros y formación de niños.
- 37.-Programas de formación profesional y capacitación.<sup>(13)</sup>

#### Programa de contingencias ambientales.

Las acciones que han adoptado y que se han realizado bajo otros programas, los avances en la participación social, la información cada vez más amplia de los problemas ambientales y sus causas, disminuir en la posibilidad de episodios de emergencia, pero no se puede afirmar, que bajo condiciones atmosféricas y climáticas especialmente adversas, no existe la necesidad de aplicar el programa de contingencias ambientales.

Ciudades con mejores condiciones fisiográficas y climáticas, con mucho menor carga industrial y menor número de vehículos, han sufrido adversidades ambientales.<sup>(14)</sup>

#### 5. Enfermedades producidas por la contaminación.

Los efectos adversos de la contaminación sobre la salud son innegables y afectan a la población mundial, sobre todo a los niños, ancianos y pacientes con patología cardiovascular.

13) Reunión sobre la salud y el ambiente en la cd. de México. México f.e.c pp.24-45.

14) Programa integral contra la contaminación atmosférica, Ed. Trillas México. pp.87-97.

Desafortunadamente no se le ha dado el interés necesario en vista de que es difícil demostrar la asociación entre los contaminantes y las enfermedades, ya que ésta puede ser desencadenada por los factores múltiples como infecciones, alergias, desnutrición, trastornos metabólicos, deficiencias inmunológicas o enfermedades preestablecidas, y los contaminantes sólo pueden ser predisponentes, o favorecer las infecciones o las alergias respiratorias. Puede haber muertes por contaminación cuando los niveles son muy altos, como sucedió en Londres en los años de 1952 a 1962, tiempo en que hubo de 1000 a 4000 muertes. Es preciso subrayar que estas víctimas eran personas de edad avanzada, que padecían bronquitis crónica, asma, enfisema o enfermedades cardiovasculares, en este caso, el daño dependió básicamente de los niveles de concentración de los contaminantes y del tiempo de exposición.

En encuestas epidemiológicas y estudios longitudinales realizados en todo el mundo, se demuestra el papel de los aerocontaminantes en la permanencia de las enfermedades respiratorias, disminución de la capacidad vital, aumento del umbral de hiperreactividad bronquial, sin dejar de tomar en cuenta su participación en la oncogénesis, como el cáncer pulmonar (también favorecido por el tabaquismo). Han detectado un gran aumento de las enfermedades broncopulmonares, tanto en la consulta privada como en los hospitales, donde se ha notado que los pacientes asmáticos recaen con frecuencia y con mayor gravedad; los catarros y faringitis de los niños se agravan y se prolongan en esta época del año.

En la Ciudad de México, una de las más pobladas y contaminantes del mundo, los niveles de ecocidio son muy elevados, propiciando por sus condiciones geográficas de ser una cuenca cerrada, es decir una olla que no permite la limpieza eólica, aunado a esto la inversión térmica propia del invierno y que a manera de tapa de olla de presión favorece grandes concentraciones de ozono, bióxido de azufre y nitrógeno, monóxido de carbono y partículas en suspensión como el plomo.

El total de emisiones de gases y partículas suspendidas en la atmósfera es de más de cinco millones de toneladas al año, las que son generadas por las fuentes móviles como los tres millones de automotores responsables del 80% de la contaminación, y el resto por las fuentes fijas: fábricas, refinerías, calderas, etc. La contaminación biológica es causada por el fecalismo al aire libre

de humanos y animales, además de la generación al mes de cuatro millones de metros cúbicos de basura.

Los efectos de la salud dependerán de los niveles de concentración y el tiempo de exposición; de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia de Protección al Ambiente (EPA), los máximos permisibles anuales para periodos de 24 horas son los siguientes: bióxido de azufre: 100 a 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (7 días al año); bióxido de nitrógeno: 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; ozono: 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; monóxido de carbono: 8 partes por millon (8 horas); y partículas en suspensión: 150 a 230  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (7 días al año). En la ciudad de México se usó el índice metropolitano de la calidad del aire (IMECA) con estándares similares a los anteriores, pero que va de 0 a 50-calidad buena del aire-, de 51 a 100-satisfactoria-, de 101 a 200- no satisfactoria-, de 201 a 300-mala- y de 301 a 500- muy mala-. Comparado con la escala anterior, las partículas en suspensión no deben sobre pasar los 275  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Aunque la salud se ve afectada por el conjunto de contaminantes y las características del huésped, sus efectos posibles son los siguientes:

#### Bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

Tiene carácter broncoconstrictor, provoca bronquitis crónica, agrava las enfermedades respiratorias como la rinitis, faringitis y el asma, y hay mayor riesgo de contagios de procesos virales y bacterianos.

#### Bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

Provoca hiperreactividad bronquial, bronquitis, neumonía y disminuye la resistencia a las infecciones. Los síntomas que provoca el ozono (O<sub>3</sub>) son cefalea, irritación ocular y de faringe, tos, opresión del pecho y favorece la conjutivitis, rinitis, faringitis, y bronquitis. En los atletas disminuye su capacidad vital durante el ejercicio aunque hay adaptación.

## Monóxido de carbono (CO)

Su inhalación disminuye el transporte del oxígeno de los pulmones a los tejidos, por lo tanto, sus efectos son más notables en los pacientes con transporte cardiovascular. Los niveles elevados en sangre por intoxicación accidental o provocada producen la muerte.

## Plomo (PB)

Es la principal partícula en suspensión. Provoca retraso mental, diversos trastornos neurológicos, anemia y patología digestiva.

Los contaminantes biológicos son igualmente dañinos, pero sus efectos pueden permanecer inadvertidos. En nuestra metropoli, como en otras tantas del país, el aire que respiramos está cargado de polvo con detritus humanos y animales en los que se encuentran bacterias, hongos, virus y huevecillos de macroparásitos. Las aguas contaminadas están infestadas de microorganismos y los tiraderos de basura permiten la proliferación de roedores transmisores de enfermedades. Esta contaminación biológica incrementará los desórdenes gastrointestinales, la parasitosis, la hepatitis A, salmonelosis, tifo, tifoidea, y muchas otras más.

La contaminación ambiental es un reto para la humanidad y las acciones y soluciones no se deben dejar únicamente en manos de las autoridades sanitarias. La salud es algo que nos compete a todos, pues está en juego la supervivencia de la humanidad y del futuro de nuestros hijos y nietos. Si destruimos bosques, lagos, ríos, tierras fértiles y la atmósfera, difícilmente podremos reconstruir el daño causado.

Las autoridades de la Secretaría de Desarrollo Humano y Ecología (SEDUE) nos informan que el índice IMECA rebasa con demasiada frecuencia los 200 y 300 puntos durante muchas horas del día, por eso implantan medidas aceras, como "Un día sin auto", el uso de catalizadores y multas severas a las industrias, que al parecer han comenzado a dar frutos pero no en la medida en que se espera.

De manera independiente, los grupos ecologistas como el Partido Verde y Amigos de la Ciudad trabajan constantemente informando a la comunidad sobre las medidas y acciones que deben tomarse.

Así mismo, el grupo "Rotary International", através de 1, 100, 000 asociados en 174 países, trabajan bajo el lema "Preservemos el Planeta Tierra". Su presidente sostiene que "Somos los herederos de la Tierra. Nuestro planeta es nuestro hogar, amémoslo, preservémoslo y salvémoslo". Sin duda lo lograremos si cada uno de nosotros piensa ecológicamente y actúa en su medio estimulando a sus familiares para que sigan la misma pauta.

Nuestra obligación de los médicos es la de instruir a nuestros pacientes y familiares, sobre todo a los grupos de alto riesgo como las madres embarazadas, los enfermos cardíacos y pulmonares, bronquíticos asmáticos e infantes. Nuestra información debe ser en relación de los mecanismos de control como evitar el uso del tabaco, disminuir la actividad física y la permanencia en el exterior ante índices altos de contaminación, reducir al máximo los desplazamientos en transportes privados y disminuir la contaminación en el interior del hogar mediante sistemas de purificación de aire. Con respecto a su evolución clínica, consultar periódicamente al médico y seguir al pie de la letra sus indicaciones.

En casa reduciremos la contaminación biológica mediante el manejo y conservación higiénica de los alimentos, consumo de agua potable o su ebullición, teniendo cuidado en el lavado de cisternas y tinacos, la limpieza de aguas, frutas y verduras con agua limpia o tratada, evitar el fecalismo al aire libre, y si se tiene perro recoger y eliminar sus excretas. También hay que separar la basura en material orgánico e inorgánico para facilitar su reciclaje.

Pensemos de una forma global y actuemos localmente en pos de alcanzar enormes beneficios para los nuestro y de la humanidad. (15)

15) Dr. Pérez Martín Jesús. "Contaminación y Salud". Revista de Alergias. Vol. 38, núm. 1, 1991.

### CAPITULO III

#### 1.- EL VALLE DE MÉXICO CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES INDICE DE CONTAMINACIÓN

##### CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN

- A) Ecológicas
- B) Económicas
- C) Educacionales
- D) Jurídicas
- E) Medicas
- F) Políticas
- G) Sociales

##### A) Ecológicas

##### .FLORA, FAUNA, ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

##### Ecológicas

México es uno de los siete países más ricos del mundo en especies de plantas y animales, por lo cual pertenece a las llamadas megadiversas, ya que entre ellas albergan alrededor de 60% de todas las especies vivientes del planeta.

Una de las características más importantes de la diversidad biológica de México, es que entre 30 y 50% de todas las especies con las que cuenta son endémicas, es decir, su distribución está restringida al territorio nacional. Como ejemplo cabe citar que posee 200 especies de mariposas, 128 de aves, 144 de mamíferos, más de 300 géneros de especies fanerógamas, 373 de reptiles, y los anfibios que ocupan un lugar primordial, debido a que 177 de las 282 especies que existen en nuestro país son endémicas. Según la Comisión Nacional para el

Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), en México se han extinguido, 38 especies de vertebrados y 11 de plantas vasculares.

Respecto a la fauna, en el planeta, de las 4 170 especies de mamíferos que existen en el planeta, México cuenta con 449. La avifauna es particularmente rica, tanto en especies residentes como migratorias, encontrándose 1,150 especies, de las 9 198 registradas. Para la herpetofauna mexicana se han identificado 717 especies de las 6 300 registradas como existentes.

De las especies de flora y fauna existentes en México, se calcula de manera preliminar que 336 se encuentran en peligro de extinción y de estas 170 son endémicas, 801 están amenazadas con 442 endemismos, 1,130 son consideradas especies raras con 605 endemismos y 154 están sujetas a protección especial de las cuales 43 son endémicas. Al cotejar el Informe Bienal 1991-1992 con los datos actuales se detectaron diferencias con respecto al número de especies registradas por cada categoría, lo anterior es el resultado del esfuerzo conjunto realizado por la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) quien convocó a la comunidad científica y asociaciones civiles para reunir e integrar información acerca del estado actual de las diferentes especies, con esta se integró y elaboró la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-1994) dicha norma publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 16 de mayo de 1994, determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, además establece especificaciones para su protección.

### Marco jurídico e institucional

A partir de mayo de 1992, y con motivo de las reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, se transfirieron a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y en específico a la Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, responsabilidades operativas relacionadas con el manejo, la protección y el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres, así como la inspección y vigilancia de estos recursos. Mientras que a la Sedesol le corresponde normar el aprovechamiento racional de la flora y fauna silvestres.

En este marco, a fin de establecer diagnósticos integrales que comprendan aspectos del aprovechamiento tradicional de flora y fauna silvestres entre otros, en 1993 la SARH inició la formación de Consejos Consultivos Estatales para la preservación y fomento de la flora y la

fauna silvestres. En estos organos los sectores sociales, las instituciones científicas locales y las autoridades (gobiernos estatales y delegaciones SARH y Sedesol) analizan la problemática local en la materia y proponen vías de atención hasta agosto de 1994 se contaban con 25 consejos instalados, esperando concluir su creación a corto plazo.

En materia cinegética, a partir de noviembre de 1992 se creó como organo de consulta y concertación la Comisión Consultiva Nacional de Fauna Silvestre de Interés Cinegético, a través de esta se han recopilado las opiniones de los usuarios de fauna silvestre relacionados con la caza deportiva, para la progresiva adecuación de los procedimientos.

Cabe mencionar la creación del proyecto Vigilancia Participativa, el cual se conforma por grupos interesados en colaborar en las acciones de vigilancia de la vida silvestre; dicho proyecto se promueve a través de las delegaciones estatales y la Unidad de Seguimiento y Evaluación (USE) de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

#### Acciones de protección a la flora y fauna silvestres

Hasta septiembre de 1994, el Instituto Nacional de Ecología (INE) tiene registrados 35 jardines botánicos con 3 141 especies protegidas; 18 viveros con 918 especies y cuatro herbarios registrados en una nueva modalidad. Esta responsabilidad próximamente será transferida a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Con el objeto de simplificar los trámites administrativos relativos a la importación-exportación de especímenes de fauna silvestre, sus productos y subproductos, se estableció a partir de mayo de 1993 un sistema de "ventanilla única" regulada por dependencias de la SARH y del INE. A la fecha, se atiende un promedio mensual de 92 solicitudes, con lo cual se ha logrado un mejor control y seguimiento del tránsito de las especies sujetas a protección incluidas en la NOM-059-ECOL-1994 y en apéndice "Cites".

Lo anterior ha complementado los avances logrados en lo relativo al control y supervisión de avarios, herpetarios, zoológicos, circos, registros para mascotas, aves de presa, traslados de fauna silvestre, expedición de anuencias y opiniones técnicas para importación o exportación o de especímenes, productos y subproductos en materia de flora y fauna silvestres y de trofeos de caza. En el periodo de 1993 a



marzo de 1994 el INE emitió 458 certificados de exportación Cites de fauna y 51 certificados de flora; para la importación se han expedido 366 certificados Cites para fauna y 14 certificados para flora; así como 133 certificados para investigación y colecta científica.

A partir de la temporada de caza 1993-1994 la SARH ha instrumentado la simplificación administrativa, destacándose la creación del carnet cinegetico o Registro de Identificación Cinegetica (RIC), el se ha otorgado a 18 806 ciudadanos mexicanos y a 10 020 extranjeros, los cuales ya están organizados en el Patron de Cazadores Nacional; sobresale tambien el uso de estampillas para los permisos de caza deportiva de los tipos I al VII. Se cuenta ademas con la expedición de permisos cinegeticos en las 33 delegaciones de la SARH, ademas de algunos tipos de permisos en los Distritos de Desarrollo Rural, logrando así una desconcentración imponente.

Para el caso de fauna silvestre el INE tiene cuatro Unidades para el Desarrollo y Rescate de Especies en Riesgo (Uderer) y siete Unidades de Evaluación y Monitoreo de la Biodiversidad (Uembi) con 12 y 10 especies respectivamente. Estas unidades tambien seran transferidas a la SARH, la cual actualmente en coordinación con sus 33 delegaciones estatales desarrolla la instalación y operación de Centros de Deposito y Rehabilitación de ejemplares de fauna y flora silvestres decomisados o donados, contando hasta el 30 de agosto de 1994 con 13 construidos. Lo anterior con el fin de apoyar las acciones de protección y de reincorporación de los organismos al medio silvestre, o en su caso a los centros de reproducción o exhibición.

En lo referente a la protección de la tortuga marina se han llevado a cabo varias iniciativas, entre las que destaca mencionar las 17 zonas de reserva decretadas en octubre de 1986; para 1990 se decreta la veda total e indefinida para las siete especies de tortugas marinas en aguas de jurisdicción federal del golfo de México, mar Caribe, y el oceano Pacifico (incluyendo el golfo de California). Se establecieron campamentos tortugueros en las principales playas de anidación, para la ejecución de los programas nacionales de investigación científica, protección de hembras y nidos, incubación natural y artificial de huevos, control de la depredación natural, protección y liberación de crias a su ambiente; la entonces Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue) y la secretaria de Pesca (Sepesca) elaboraron los lineamientos para el Programa Nacional de Protección y Conservación de Tortugas Marinas, el cual contempla la operación de los campamentos tortugueros, e inclusive la participación de instituciones de educación superior e investigación, asociaciones civiles, militares e

institucionales internacionales de apoyo, para realizar acciones de educación ambiental.

Hasta marzo de 1994 se contaba con 10 campamentos tortugueros, los cuales son financiados a través de crédito externo. Todo lo anterior tiene como meta restablecer las poblaciones de tortuga marina; prevenir futuros impactos en sus poblaciones, zonas de anidación y refugio; fomentar una cultura ecológica en la comunidad de influencia directa con las poblaciones de tortugas marinas y fortalecer el marco jurídico en la materia.

Los avances logrados en este último aspecto desde diciembre de 1994 a la fecha se resumen, por una parte en la adición del Artículo 254-Bis al Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Tortuga Común y para toda la República en Materia de Fuero Federal a la ley que sanciona con pena de seis a tres años de prisión a quienes capturen, dañen gravemente o priven de la vida a mamíferos o quelonios marinos, por otro lado en febrero de 1993 se publica la Norma Oficial Mexicana NOM-002-PESC-1993 que establece el uso obligatorio de dispositivos excluidores de tortugas marinas en el golfo de México y el Caribe mexicanos; el ocho de octubre de 1993 se publican en el DOF las bases de colaboración que celebra la Sedesol, la Sepesca, y la Secretaría de Marina (Semar) con la finalidad de instrumentar medidas de control y vigilancia en los campamentos tortugueros; el dos de diciembre de 1993 en el DOF se publica el acuerdo de creación con carácter permanente de la Comisión Intersecretarial para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.

Estudios para la protección, la conservación y el manejo de especies de flora y fauna silvestres promovidos por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

Hasta agosto de 1994 se ha motivado la realización de los siguientes estudios con las finalidades expuestas en cada caso:

- Repoblación de islas, Presa la Cajonera, Jal., para establecer lineamientos de manejo y alternativas para la repoblación y conservación de la vida silvestre.
- Reintroducción, conservación, y aprovechamiento del faisán (*Phasianus colchicus*) y el venado (*Odocoileus virginianus yucatanensis*) en la península de Yucatán; el cual establece las bases técnicas y posibles estrategias de manejo para la conservación y aprovechamiento sostenido de estas especies.

- Perspectivas para la conservación y aprovechamiento del jaguar (*Panthera onca*) en México; enfocado a determinar al área actual de distribución de especies y su hábitat, así como su situación actual, proporcionando bases técnicas para su conservación y aprovechamiento.
- Plan maestro para la instalación y operación de ejidos cinegéticos; análisis de este tema, que incluye un paquete tecnológico para promover su establecimiento, operación, manejo y administración, como una alternativa adicional que pudiera contribuir a mejorar la economía de comunidades rurales.
- Diseño del proyecto tipo (arquitecto-biológico) para la instalación de centros de depósito y rehabilitación de especímenes decomisados y/o donados de flora y fauna silvestres en las delegaciones estatales de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- Diagnóstico y manejo relativo de la población de ardillas (*Sciurus aureogaster*) en los viveros de Coyoacán, Distrito Federal.
- Actualización del inventario nacional de flora silvestre crítica, que contiene información básica para instrumentar estrategias de protección y conservación.

Convenios para la protección y manejo de flora y fauna silvestres concertados en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

- Para la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, como parte de los trabajos del subprograma de flora y fauna silvestres, se desarrollan acciones para la protección y conservación de estos recursos, en el marco del convenio celebrado con el Departamento del Distrito Federal.
- Relacionado con los programas de conservación de fauna silvestre en coordinación con el estado de Nuevo León, se apoyó el establecimiento de ranchos cinegéticos para la repoblación y manejo de venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*).
- Para establecer los lineamientos bajo los cuales se creará la estampilla oficial para los permisos de caza tipo Y "aves acuáticas", así como para la realización de una litografía de colección alusiva a este evento, se firmó un convenio de concertación con Ducks Unlimited de México, Asociación Civil.
- Con el objeto de coordinar acciones en materia de protección, conservación, desarrollo, fomento y aprovechamiento racional de fauna silvestre se concretó un convenio de concertación con la Federación Mexicana de Tiro, Asociación Civil.

## ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ( ANP )

La conservación y protección de los recursos naturales constituye una prioridad en la política ambiental de México, una de las principales estrategias instrumentadas para dar respuesta a esta ha sido la creación de las ANP, para lo cual se impulso la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sinap), sustentado en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en sus artículos del 76 al 78, donde se indica que el conjunto de las ANP consideradas de interés para la Federación constituye el Sinap; además en el artículo 78, se indica que las dependencias competentes de la administración pública federal incorporaran en las reglas de manejo de las ANP cuya administración les compete, aquellas que la Sedesol determine.

Con base en el Artículo 13 del Acuerdo que regula la organización y funcionamiento interno del INE y de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PFPA), el Sinap forma parte de la Dirección General de Aprovechamiento Ecológico de los Recursos Naturales, del Instituto Nacional de Ecología.

El Sinap agrupa a todas las áreas naturales de interés federal que protegen ecosistemas con un alto grado de conservación.

Entre sus objetivos destacan la protección de la diversidad biológica así como la integración de las comunidades aledañas a los procesos de desarrollo económico y social, de forma tal que utilicen de una manera racional y sostenida sus recursos naturales.

Las nueve categorías de manejo del Sinap para las ANP, se diferencian entre sí, por sus objetivos de manejo y tipos de usos permitidos.

En lo que se refiere al número de ANP con las que cuenta actualmente, en el periodo de 1928 a 1987 se tenían 62, cubriendo una superficie de 2 233 364 ha, para 1994 aumento a 82 con una superficie terrestre y marina de 9 727 724, ha como puede en esta superficie incluye la Reserva del Alto golfo de California y Delta del río Colorado.

Avances de la gestión ambiental en las áreas naturales protegidas

El Sinap ha instrumentado estrategias que permiten ordenar el crecimiento de la superficie protegida, clasificarla y jerarquizarla dependiendo de los objetivos de manejo y tipo de uso que considere, asimismo ha generado y adaptado metodologías para la elaboración y análisis de propuestas de nuevas áreas.

### Protección y restauración de los ecosistemas

Hasta 1988, se detectaron 64 ANP con una superficie terrestre y marina de 4 817 456 ha, y en el presente sexenio se han establecido 18 ANP con lo cual se incrementa dicha superficie a 9 727 724.

Actualmente el Sinap se encuentra bajo la normatividad del INE y comprende 82 áreas de administración federal, de las cuales 36, son administradas y operadas por la Sedesol, 44 por la SARH y dos por las Secretarías de Marina y Pesca.

La SARH administra 197 Zonas Protectores Forestales, cinco Zonas de Propagación, 16 Reservas Forestales y 56 PN que conforman un total de 274 áreas con una superficie de 61 143 271 ha, que corresponde a 31.22% del territorio nacional.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) en el cual se establece como estrategia para la conservación de los recursos naturales la consolidación del Sinap, en el periodo 1993-1994, se analizaron y evaluaron 62 propuestas para el establecimiento de nuevas áreas protegidas.

### Planeación de las áreas naturales

Como parte del fortalecimiento del Sinap se integraron 66 informes técnicos con sus respectivos proyectos ejecutivos y propuestas de inversión para su consolidación operativa y sustentabilidad. Así mismo se encuentra en proceso de elaboración el estudio que de acuerdo a la regionalización del país determinara los ecosistemas que posean una escasa o nula representación en el Sinap, dicho proyecto concluire a fines de 1994.

En el marco del Programa de Conservación de la Biodiversidad en Áreas Naturales Protegidas, el cual es subsidiado por Banco Mundial a través del Fondo Mundial para el Medio Ambiente, se contrató una plantilla de personal de 171 elementos para realizar diferentes actividades de operación en las áreas involucradas en el programa.

De los programas de manejo elaborados en el proyecto GEF, seis han sido aprobados por el Banco Mundial, uno esta pendiente de aprobación y tres estan por elaborarse.

En el caso de las áreas que tienen programas de manejo aprobados se han iniciado su instrumentación a través de programas operativos anuales, para los que no han sido aprobados o, no tienen programa emergente.

En cuanto al Programa Establecido de Corredores Biologicos en Areas Prioritarias se estan elaborando los estudios técnicos que identifiquen ecosistemas y permitan dar continuidad a los procesos de intercambio genético entre las poblaciones animales o vegetales ubicadas entre dos o mas áreas protegidas para incorporarlos al regimen de protección federal.

Mediante prestamo del Banco Mundial y dentro del Proyecto Ambiental Frontera Norte se instrumentó el subcomponente Areas Naturales, con el objeto de ampliar la protección de la biodiversidad en la franja fronteriza del norte del país.

Sus actividades atienden las necesidades primarias en cuanto a manejo u operación de las ANP de la zona norte, a partir de que cada una cuente con sus respectivos programas de manejo emergente, así como la realización de cinco estudios sobre especies con status y nueve subprogramas de capacitación. En el primer estudio inició en 1994 y la duración total sera de cinco años.

En cuanto a la planeación de las ANP la SARH ha realizado las siguientes acciones:

\* Con base en el diagnostico legal de las 274 ANP, se emprendió la publicación del Compendio Anual de Información, que permite contar con un catalogo completo de información técnica y jurídica, así como de la problemática de cada una de las áreas.

\* Se elaboraron los Planes Rectores para Parques Nacionales y Zonas Protectoras y Reservas Forestales, definiéndose las políticas y estrategia para la adecuada protección, conservación, operación y manejo de las ANP a cargo de Secretaria de Agricultura y Recursos Hidraulicos.

\* Asimismo, se han realizado 94 planes de manejo, 30 estudios sociopolíticos, cinco de flora y fauna silvestres y tres estudios para definir límites de PN, a fin de contar con los instrumentos necesarios para la toma de decisiones correspondientes a la operación y manejo de estas áreas.

## Operación y manejo de áreas naturales protegidas

- \* Actualmente se elabora el Proyecto de estudios de cobertura, uso actual del suelo, y base de datos sobre recursos naturales del Parque Nacional Cumbres de Monterrey (julio, 1994).

- \* Se coordinó la entrega de expedientes técnicos y jurídicos como parte del proceso de transferencia a la SARH, de los 44 PN existentes en cumplimiento al decreto del 25 de mayo de 1992.

- \* Promoción, integración y registro de todas las ANP del Sinap, ante el registro público de la propiedad estatal, en coordinación con las dependencias federales, estatales y municipales, así como delegaciones estatales de la Sedesol, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PFPA), de la SARH y de la Secretaría de la Reforma Agraria.

- \* Seguimiento a 110 solicitudes de permisos para realizar actividades de investigación, turismo, filmaciones y concesiones en áreas naturales protegidas.

- \* Atención a 76 denuncias sobre contaminación de recursos, tala clandestina, asentamientos irregulares y extracción ilegal de los mismos, para lo cual se coordinó con la PFPA para sancionar los ilícitos.

- \* Atención a 57 321 visitantes en la Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca, obteniendo 540 mil nuevos pesos que fueron utilizados en obras de beneficio a la comunidad, así como en la protección y conservación de la reserva.

- \* Impartición de dos cursos sobre Conservación y Protección de la Mariposa Monarca a 65 guías de turistas, en coordinación con la Dirección General de Capacitación de la Secretaría de Turismo.

- \* Realización de dos cursos-taller de Ecología y Educación Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Servicios Educativos Integrados al Estado de México con la participación de 63 profesores rurales de primaria que laboran en el área de influencia de la Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca.

- \* Realización de un curso dirigido a ejidatarios para capacitarlos como guías del sendero ecológico de la Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca.

Por su parte la SARH ha llevado a cabo las siguientes acciones:

- \* Celebró el primer congreso nacional sobre Parques Nacionales Protegidas de México: pasado, presente, futuro.

- \* Se realizaron tres cursos de capacitación a nivel regional, sobre administración y operación de ANP, dirigido a los técnicos responsables de estas áreas, con la participación de instancias de los gobiernos estatales y municipales.

## Coordinación Interinstitucionales u Concertación Social

Con el objeto de conservar y proteger los recursos naturales de las áreas que están en el programa de conservación de la biodiversidad en ANP se han constituido siete consejos consultivos asesores en las reservas de la biosfera El Vizcaino, Calakmul, Montes Azules, Sian Ka'an, El Triunfo y la Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca integradas por grupos institucionales representativos de la entidad y la comunidad.

Para promover la participación de los diferentes niveles de gobierno en la toma de decisiones en la administración y el manejo de las ANP, se transfirió la administración de la reserva de la biosfera Calakmul al gobierno del estado de Quintana Roo.

Por otra parte, se proyecta elaborar propuestas de acuerdos de coordinación, a considerarse por el área jurídica del INE, para la transferencia de algunas acciones de administración y operación de las reservas de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, El Pinacate y Gran Desierto de Altar, Mapimi y Sierra de Manantlán a organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas y gobiernos de Sonora, Durango y Jalisco.

Con el propósito de armonizar las relaciones de producción, consumo y conservación de los recursos naturales en las ANP donde viven comunidades rurales e indígenas, la Subsecretaría de Desarrollo Regional perteneciente a la Sedesol, a través del Programa de Ecología Productiva emprendió diversos proyectos en la Reserva Especial de la Biosfera de Calakmul y Montes Azules.

En la Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca se reforestaron 650 ha de bosque, así mismo se definieron 257 proyectos que generaron ocupación productiva en 41 comunidades.

En la Reserva de la Biosfera Calakmul se han instrumentado proyectos de recuperación de suelo agrícola, reforestación, protección de fauna silvestre, rescate arqueológico y cartografía de la región.

Con referencia a la Reserva de la Biosfera Montes Azules entre las acciones de fomento productivo destacan las granjas de uso múltiple, piscicultura tropical y microempresas para la mujer campesina.



Se han realizado Convenios con el Centro de Ecología y la Pronatura A.C., para la elaboración del Programa Emergente de la Reserva Especial de la Biosfera Islas del golfo de California, así mismo dicha organización esta elaborando el Programa Emergente de la Reserva de la Biosfera Calakmul.

## Cooperación Internacional

### \*México -Estados Unidos

Con el propósito de establecer la cooperación entre México y Estados Unidos en materia de protección y conservación de los recursos naturales, se estableció en 1988 el Memorándum de Entendimiento entre el Servicio deParques Nacionales del Departamento del Interior de Estados Unidos y la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales, perteneciente a la entonces Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue) hoy Secretaria de Desarrollo Social. En él; se establecen las bases para la coordinación en la conservación, administración, desarrollo e investigación de los recursos naturales y culturales en las comunidades rurales asentadas en dichas áreas, con la finalidad de promover el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales.

Entre las líneas que marca dicho Memorándum destaca la capacitación técnica del personal operativo de las ANP, para lo cual se han realizado hasta agosto de 1994: siete cursos sobre manejo de ANP; tres cursos regionales sobre planificación de ANP; dos talleres de interpretación ambiental; seis conferencias regionales de la frontera México- Estados Unidos, sobre parques nacionales, recreación y vida silvestre.

Por otro lado, se suscribió entre la SARH y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, el Memorándum de Entendimiento sobre Cooperación Científica y Técnica en Materia Forestal; dentro del Grupo de Trabajo Áreas Naturales Protegidas se estableció el Programa Especial de Bosques Hermanos, acordándose incluir a la Zona Protectora Forestal Selva El Ocote, Chis, y la Reseva Forestal Nacional Sierras de Los Ajos, Buenos Aires y La Purica, Son., con sus correspondientes bosques hermanos, Klamath National Forest y Coronado National Forest, respectivamente.

## \* México -- Canada

Se estableció el Convenio de Cooperación Ambiental entre México y Canada, donde la Dirección General de Aprovechamiento Ecológico de los Recursos Naturales (INE, SEDESOL) es la responsable del Programa de Protección de la Mariposa Monarca, en el cual se han realizado diversas acciones para la conservación de esta especie; en materia de investigación, se encuentra el proyecto "Estudio sobre las Variaciones Microclimáticas en los Sitios de Hibernación de la Mariposa Monarca en la Sierra Chincua", el cual ha sido elaborado en coordinación con el Centro de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México; en materia de difusión, se elaboró en coordinación con el Voluntariado de la Sedesol un calendario 1994 alusivo a la Mariposa Monarca, además de un folleto trilingüe con la colaboración con el Canadian Wildlife Service.

Así mismo, con el fin de participar en la conservación de la Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca, la Asociación Civil Monarca A.C., realizó acciones de reforestación con plantas de oyamel (*Abies religiosa*).

## BIODIVERSIDAD

Por acuerdo presidencial el 16 de marzo de 1992 fue creada la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), cuya tarea fundamental es promover y coordinar los esfuerzos realizados por diversas instituciones y grupos en México, a lo largo de tres líneas principales:

- 1) Inventarios biológicos y bases de datos.
- 2) Usos de los recursos biológicos.
- 3) Divulgación del conocimiento acerca de la biodiversidad.

Durante su primer año de existencia ejecutó acciones de concertación y promoción, de las que sobresalen el apoyo a través de proyectos a los inventarios biológicos del país, así como la formación y mantenimiento de bancos de información actualizados.

Para tal efecto, se generó un consenso entre instituciones nacionales dedicadas al tema, respecto a la necesidad de computarizar sus colecciones, enlazándolas mediante redes de comunicación, así como para aceptar una política nacional de intercambio de información; paralelamente se buscó promover a las instituciones con los elementos económicos y técnicos necesarios, y se incrementó la tarea de repatriar y

actualizar la información que sobre nuestras especies se encuentra en el extranjero.

## Información sobre Biodiversidad

### Red Mexicana de Información sobre Biodiversidad

Un aspecto fundamental para el establecimiento de criterios de conservación y uso sostenible en México, es impulsar el conocimiento taxonómico biogeográfico del país. Es por esto que nace una idea de contruir una red de computo, que sea instrumento eficaz para avanzar sustancialmente en los inventarios biológicos de México. Para tal efecto la Canabio trabajo en el diseño y la conceptualización de la Red Mexicana de Información sobre Biodiversidad (REMIB) durante la primera mitad de 1993, recopilando información y experiencias de la comunidad académica nacional e internacional e invitando y consultando instituciones. El nodo central de la REMIB será CONABIO la cual empleará parte de la información disponible en la Red, definiendo criterios de acceso y uso con los nodos.

Con el propósito de evaluar esta propuesta y obtener el consenso para instrumentar la Red, la Conabio organizó en noviembre de 1993 la Primera Reunion de Directores de Instituciones Relacionadas con el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad en Oaxaca.

Como resultado de esta reunion se emite la Declaración de Oaxaca, donde se acuerda la creación de la Remib y la formación de un Comité Organizador que toma a su cargo la instauración formal de ella.

A partir de septiembre de 1994 se cuenta ya con un sistema de comunicación por microondas que enlaza a través de Red-UNAM a la Remib con Internet.

### Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad

Los objetivos generales del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) giran en torno a la necesidad de reunir y hacer accesible la información existente sobre la diversidad biológica nacional a fin de:

a) Fundamentar la planeación y toma de decisiones en la materia, estableciendo un sistema de diagnóstico permanente de la biodiversidad.  
b) Apoyar la investigación sobre nuestros recursos bióticos al ofrecer bases de datos y recursos de computo que agilicen el manejo de la información.

c) Promover la información existente.

Para tal efecto la Conabio trabaja desde 1993 en el diseño y conceptualización del SNIB, el cual se ha equipado con un Sistema de Información Geográfica con capacidades de digitalización, manipulación y análisis cartográfico, así como con programas de computo para la depuración de las bases de datos que recibe. Paralelamente se ha ido avanzando en la adquisición de datos.

### Estrategias para el conocimiento y uso de la biodiversidad

#### Prioridades en investigación para el conocimiento, la protección y la utilización de los recursos biológicos

La necesidad de sistematizar y tener disponible en medios electrónicos, la gran cantidad de información sobre nuestra biodiversidad, es un punto esencial. A este respecto, se planteó la instrumentación de proyectos y actividades específicas que conduzcan a determinar grupos taxonómicos y regiones del país poco estudiados. Con base en lo anterior se promovió el desarrollo de proyectos nacionales y regionales que alimentaran a la Red Mexicana de Información sobre Biodiversidad.

Por otro lado, se desarrolló el Plan Nacional de Inventarios Bióticos (Planib) en el que se plantea la participación conjunta de la Conabio con diferentes entidades relacionadas con esta actividad, para realizar programas nacionales de exploración, inventario y monitoreo de las especies, en los que se unifiquen criterios que garanticen la sistematización de la información obtenida, para su incorporación a la Red Mexicana de Información sobre Biodiversidad.

El Planib contempla la elaboración de un diagnóstico detallado de las colecciones científicas y de la actividad taxonómica, así como la obtención de un balance de la información general de las ANP para establecer prioridades regionales y /o taxonómicas para exploración,

monitoreo e inventariado de acuerdo con el conocimiento, diversidad biológica de las zonas, recursos humanos e infraestructura. Establecerá un programa de recolecta y de preparación de los especímenes, y la sistematización de sus datos en coordinación con los centros de investigación y docencia que están involucrados con la recolección de material biológico. Además promoverá formación de recursos humanos especializados en taxonomía y biogeografía de grupos no conocidos o poco estudiados, la realización de proyectos interinstitucionales de inventarios regionales y el mantenimiento de un sistema de monitoreo permanente de determinados taxones, especialmente en Áreas Naturales Protegidas.

Con la finalidad de contar con los recursos humanos necesarios, se concluyó la primera etapa del Plan Nacional de Formación de Recursos Humanos en Biodiversidad, cuyo objetivo es promover el fortalecimiento de la planta de investigadores, en las áreas de taxonomía, biogeografía, ecología, conocimiento y uso tradicional, y biotecnología.

Con la misma finalidad se plantearon cinco iniciativas de trabajo dentro de un Programa Nacional de Fomento y Actualización en Sistemática y Biogeografía, constituido por tres alternativas de actualización mediante cursos, un programa de becas de apoyo al posgrado, y un proyecto editorial en apoyo a dichas áreas.

Como alternativas de actualización la Conabio en coordinación con el Proyecto DGAPA.DO-201592 de la UNAM participó en la realización del diplomado en Biología Comparada Contemporánea, y diseño los Cursos Sintéticos e Itinerantes en Taxonomía y Biogeografía, así como la especialidad en Inventarios Bióticos.

Como parte del Planib, se elaboró el Programa Piloto de Inventarios Bióticos en ANP, con el objetivo de iniciar acciones concretas de recolecta, preparación, análisis y clasificación de algunos taxones en áreas selectas del país y reservas de la biosfera. Este programa que se desarrollara con apoyo del INE y algunas instituciones regionales o estatales, incluye la capacitación y contratación del personal que efectúe tareas de recolecta y preparación de material biológico en las ANP de Calakmul, Chimalapas, Lacandona y Sian Ka'an, seleccionadas principalmente por su importancia biológica, riqueza de especies y diversidad de habitats.

Se contempla además la formación de técnicos especializados en la recolección y preparación de material biológico, que posteriormente se orientarán en el monitoreo de las especies.

Dado que los datos que alimentan a la Remib provienen de colecciones biológicas institucionales, se efectuará un diagnóstico que considere el inventario de infraestructura y recursos en el país. Con base en el análisis de los resultados de este diagnóstico se dirigirán recursos para consolidar los esfuerzos nacionales respecto al patrimonio de colecciones biológicas.

### Proyectos

La Conabio como institución coordinadora y promotora, se sustenta tanto en el trabajo de las diversas instituciones de investigación del país, al solicitar y promover la realización de proyectos específicos, como al atender solicitudes de apoyo a proyectos.

En mayo de 1993 finalizó uno de los cinco proyectos iniciados en diciembre de 1992, el programa "Arquitectos Milenaria"; en diciembre de 1993 finalizaron siete proyectos más, uno iniciado en 1992 y seis durante 1993. En 1994, hasta el mes de septiembre, concluyeron otros doce proyectos.

El siete de marzo de 1993 se publicó la primera convocatoria para que se presentaran a concurso proyectos acerca del conocimiento de la biodiversidad, y a partir del 12 de marzo se comenzaron a recibir solicitudes de apoyo para 128 proyectos provenientes de 46 instituciones, 17 del Distrito Federal (ocho centros académicos, seis Organismos No Gubernamentales), y 29 estatales (24 centros académicos, tres organismos gubernamentales y dos de ONG).

Los proyectos se clasificaron por áreas (botánica, zoología, ciencias del mar y otros).

Un comité interno de la Conabio revisó los proyectos y les asignó un nivel de prioridad según su afinidad con los objetivos de la convocatoria.

Los proyectos fueron revisados y dictaminados por un comité de evaluación externo que aprobó 57; independientemente, el comité de evaluación interno de la Conabio aprobó otros ocho proyectos.

De acuerdo con el presupuesto autorizado en 1993 por la Sedesol (N\$ 5 557 500.00) y el costo de los proyectos aprobados (N\$ 9 443 845.00 más IVA), a estos se les programó la signación de los recursos presupuestales, siguiendo la orden de prioridades establecidas en la evaluación interna y las calificaciones de la evaluación externa, y previa asignación a los proyectos que esperaban financiamiento desde antes de la convocatoria. De los 65 proyectos aprobados de la convocatoria, 35 alcanzaron financiamiento y el resto quedó en espera de una ampliación presupuestal que la Sedesol concedió.

Dicha ampliación ascendió a cerca de cinco millones de nuevos pesos, y se empezó a recibir a partir del último trimestre de 1993. Conforme se recibieron estos recursos se asignó presupuesto a los proyectos que estaban en espera de financiamiento, así como a otros proyectos por encargo, que por ser de interés particular para los objetos de la Conabio, se aprobaron en los meses restantes de este año.

A partir de 1994, el presupuesto de la Conabio está integrado por las aportaciones de las nueve secretarías que la conforman. El monto programado para este año 24 millones de nuevos pesos, sufrió un recorte de 4.3 millones de nuevos pesos.

El 22 de marzo de 1994 se publicó la segunda convocatoria para proyectos relativos al conocimiento de los recursos bióticos. En respuesta, al 30 de agosto de 1994, se recibieron 165 anteproyectos, los cuales se clasificaron en las áreas de botánica, zoología, acuática y ecológico-genética; se seleccionaron 111 y se aprobaron 30.

El 22 de mayo de 1994 la Conabio publicó la primera convocatoria para proyectos relativos a las áreas de uso sustentable de los recursos bióticos de México, así como de difusión de tópicos relacionados con el conocimiento y el uso de la biodiversidad del país. Recibiéndose 141 anteproyectos relacionados con el uso sustentable y 71 proyectos relativos a la difusión, de los cuales se seleccionaron 92.

De los 379 anteproyectos, 273 se recibieron de instituciones estatales y 106 del DF (274 CA, 23 ONG, 82 OGOP); en general se seleccionaron 251 proyectos de los cuales solo 30 se aprobaron.

#### \* Fondo para la Biodiversidad

El 18 de mayo de 1993 se constituyó en Nacional Financiera, S.N.C., en su carácter de Institución Financiera, S.N.C., en su carácter de

Institución Fiduciaria, el fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, para promover, financiar y apoyar las actividades de la Conabio en materia de fomento, desarrollo y administración de proyectos tendientes a conservar los ecosistemas del país y a generar criterios para su manejo sustentable.

El fondo cuenta con un comité técnico integrado por cuatro miembros designados por el Instituto Nacional de Ecología, la procuraduría federal de protección al ambiente, la UNAM y un organismo no gubernamental designado por el secretario técnico de la Conabio. Entre las facultades de este comité están las de establecer los lineamientos generales o autorizaciones específicas para la aplicación de los recursos fideicomitidos y autorizar la celebración de altos y contratos de los que se deriven derechos y obligaciones para el patrimonio del fideicomiso.

En este fideicomiso se depositaron los recursos que asignó la Sedesol en 1993 para financiar proyectos de la Conabio, además de contribuciones de otras fuentes. Hasta diciembre de 1993 la Sedesol depositó el fondo N\$9 557 500.00 y al final de ese año ya se habían firmado 78 convenios para formalizar el convenio a los proyectos correspondientes, y entregados pagos por un total de N\$4 780 662.00. Por otro lado hasta el 31 de agosto de 1994, se han depositado como aportaciones de las secretarías que conforman la Conabio N\$9 968 625.00.<sup>16</sup>

16) TRATADO DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA MÉXICO 1992 P.100-125



## B). ECONÓMICAS:

### 4.1 DESARROLLO SUSTENTABLE

Los procesos naturales que sirven como base para la vida en nuestro país están cada vez bajo mayor riesgo. La decisión entre luchar por revertir ese proceso o no hacerlo implica decidir entre dos futuros muy distintos. Si continuamos por el camino de reaccionar a los daños ambientales y, solo entonces, tratar de repararlos, la calidad de nuestro ambiente seguirá deteriorándose y, eventualmente, nuestra economía también caerá. Si, en cambio, se le da un nuevo enfoque a las políticas públicas, se promueven nuevas tecnologías que incorporen el cuidado, se hacen cambios económicos, y se adopta una nueva ética de comportamiento ambientalmente responsable, es más viable que la calidad de vida aumente. Solo así tendremos, simultáneamente, un ambiente más saludable y una economía más próspera en el futuro.

Este nuevo camino se basa en el concepto del desarrollo sustentable. Este representa una nueva síntesis del desarrollo económico y la protección al ambiente. México tiene, por un lado, un interés vital en alcanzar y mantener un ambiente saludable que, entre otras cosas, apoye el desarrollo económico en el largo plazo. Por otra parte, también existe la necesidad de alcanzar un crecimiento económico, solo mediante el cual podrá protegerse al ambiente en el largo plazo. El resultado de combinar estos dos objetivos es el desarrollo sustentable. Es el reconocimiento de que ni la salud ambiental ni la prosperidad económica son viables por sí solas.

La relación ambiente-desarrollo puede darse en dos sentidos: formando un círculo vicioso que obstaculice tanto la preservación del ambiente como el desarrollo económico, o bien, un círculo virtuoso que asegure un entorno natural conservado y un desarrollo constante para la sociedad. El círculo vicioso se da cuando el crecimiento económico ignora el ambiente provocando una degradación acelerada y un manejo no sustentable de los recursos, lo que a su vez limita los insumos para el desarrollo económico futuro. Además, los costos anuales por daño ambiental pueden llegar a representar una importante carga que países como el nuestro no pueden darse el lujo de incurrir. Si los beneficios de obtener mayores ingresos son cancelados por nuevos y altos costos en cuanto a salud y calidad de vida, no podríamos hablar de "desarrollo".

Un círculo virtuoso entre el ambiente y el desarrollo de una sociedad se forma cuando gracias a un entorno protegido, se conserva y aumenta el "capital natural" lo que trae consigo mayor productividad y bienestar para la población. Este a su vez, puede promover las demandas ambientales de la población y proporcionar mayores fondos para la protección del ambiente y el manejo sustentable de los recursos naturales. Aquí pues, el desarrollo sustentable se predica al reconocer que las metas ambientales y las económicas están fuertemente relacionadas. El crecimiento en el largo plazo depende de un ambiente sano, y los recursos para proteger al ambiente vendrán del desarrollo económico. Esta fusión de los objetivos económicos y ambientales en el concepto de desarrollo sustentable puede y debe constituir un principio central para el desarrollo de la política económica y ambiental de la Nación. La adopción de un criterio de "desarrollo sustentable", es decir, un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades es el único camino de constante progreso social que incluye calidad en el entorno natural para las presentes y futuras generaciones de mexicanos.

La comunión de metas ambientales y económicas solo se logrará si las acciones de los diferentes sectores consideran el desarrollo económico y la calidad del ambiente como conceptos indivisibles. Para ello debe buscarse mayor integración de las políticas sectoriales como la política ambiental. Así pues, el desarrollo sustentable depende de la integración de valores ambientales en las políticas y en los procesos de toma de decisiones de todos los sectores.

#### 4.2 POLÍTICA AMBIENTAL MEXICANA HASTA EL MOMENTO

A pesar de toda la gama de acciones que se han realizado para combatir el problema ambiental, este persiste.

- En las cinco cuencas hidrológicas más contaminadas el Índice de la Calidad del Agua cayó 5.3% entre 1989 y 1991.
- La deforestación en México en la década de los ochenta fue de 1.3% anual, cerca del doble del promedio mundial.
- La intensidad energética de la producción en México aumentó en 5.7% entre 1970 y 1990 mientras que la intensidad energética en

los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) se redujo en 35.3% en ese mismo periodo.

Nuestro país no puede seguir aceptando políticas o análisis económicos con énfasis en la maximización del crecimiento económico en corto plazo y que no incorporan el principio de sustentabilidad. Se necesita de una visión de largo plazo que interrelacione positivamente la calidad ambiental con el desarrollo económico. Una estrategia balanceada para anticipar y, en su caso, mitigar asignaciones económicas que dañen el ambiente limiten el desarrollo futuro de nuestra economía.

Así mismo, es necesario complementar la estrategia ambiental con nuevos elementos que incorporen el principio de desarrollo sustentable de tal forma que todos los agentes económicos integren valores ambientales en sus decisiones.

#### 4.3 FALLAS ESTRUCTURALES DEL SISTEMA DE MERCADO

Lo que comunmente conocemos como problemas ambientales, la contaminación del aire del agua y de la tierra, la deforestación, la degradación de los recursos naturales, entre otros, no son en realidad problemas, sino síntomas. Los verdaderos problemas que causan la degradación ambiental son los patrones de consumo y producción, el comportamiento humano.

Los problemas de la degradación ambiental son intrínsecos a nuestra estructura económica. Dichos problemas no se deben a la supuesta mala administración e incompetencia de las autoridades, a la supuesta avaricia y miopía de los hombres de negocios, o a la supuesta irracionalidad de los consumidores. Más bien, los problemas de contaminación y mal aprovechamiento de los recursos naturales son el resultado de defectos estructurales de las economías de mercado. La comprensión de este fenómeno es importante para la formulación de una política ambiental efectiva ya que mientras no se conozcan y se entiendan las fuentes de los problemas no se podrán diseñar políticas que los resuelvan eficazmente y a un bajo costo para la sociedad.

Existen múltiples situaciones en las cuales el mercado "falla" en la provisión de bienes y servicios ambientales provocando un divorcio entre las metas ambientales y las metas individuales de los agentes económicos que controlan los recursos naturales.

Dado de que se trata de fallas estructurales, es tarea del gobierno crear de condiciones para que dichas fallas sean corregidas.

#### 4.4 Instrumentos de Política Ambiental

Para que el gobierno pueda corregir las fallas estructurales es necesario que cuente con las herramientas para hacerlo. Asimismo, es también importante que los responsables de hacerlo tengan conocimiento del uso de dichas herramientas, de sus ventajas y sus limitaciones. En esta sección se mencionan brevemente los principales instrumentos de política ambiental y la manera en que deben utilizarse.

Dada la complejidad de los problemas y las características de complementariedad de los instrumentos, las soluciones a los problemas ambientales por lo general implica el uso combinado de los instrumentos.

Es importante, también, recordar que con frecuencia los impactos considerables sobre el ambiente se deben a programas que no son controlados por la autoridad ambiental. La definición de derechos de propiedad, la construcción de una carretera, o una presa, los precios del agua, la gasolina o productos agrícolas, son algunos ejemplos. Por esto es importante que las políticas sectoriales se hagan bajo una visión global que considere todos los efectos que la aplicación de un programa pueda provocar en los diversos sectores.

#### 4.5 Instrumentos económicos

El uso de los instrumentos económicos en la política ambiental ha sido casi nulo, a pesar de su enorme potencial para contribuir en la solución de los problemas ambientales. Por eso en lo que resta de este capítulo se describirá el funcionamiento de los principales instrumentos económicos, sus ventajas y sus desventajas, así como los requerimientos necesarios para su funcionamiento adecuado y su aplicación para el caso de México.

Los instrumentos económicos son aquellos que afectan los costos y los beneficios privados de los agentes económicos con

objeto de influir en su conducta para que estas sean más favorables al ambiente. Esto es, busca que los agentes incorporen en la toma de decisiones de todos los costos y todos los beneficios que sus acciones originan.

El papel de los instrumentos económicos dentro del paquete de política tiene dos funciones. Por un lado, se encarga de que los incentivos de los agentes (costos y beneficios) no estén sesgados en contra del ambiente y los recursos naturales. Por otro, pueden ser una fuente de financiamiento para cubrir parte de los costos de los otros instrumentos; por ejemplo los de las inversiones públicas.

Por que debe hacerse mayor uso de los instrumentos económicos ?

Dado que una preocupación fundamental de la teoría económica es el logro de eficiencia en el uso de los recursos, no es de sorprender que, según los economistas, la principal virtud de los instrumentos económicos sean precisamente la eficiencia. No obstante esta, como la definieron los primeros economistas ambientales (igualación de los costos y beneficios incrementales de abatimiento de la contaminación) es prácticamente imposible de alcanzar el mundo real; Sin embargo, los instrumentos económicos alcanzan con frecuencia una meta menos ambiciosa pero también muy importante, la de costo-efectividad. Ellos son costo-efectivos por que permiten que los agentes involucrados escojan las formas que más le convengan para hacer frente al nuevo entorno económico y porque igualan el costo incremental del control de la contaminación entre agentes

Otra virtud de los instrumentos económicos frente a los tradicionales, es que proveen incentivos dinámicos. Los instrumentos tradicionales se basan en normas que deben cumplirse y, en consecuencia, una vez que los agentes los han adoptado, no tienen incentivos para seguir modificando sus acciones de tal forma que reduzcan los efectos negativos en el ambiente provocados por sus actividades. En contraste, un instrumento económico es un costo que el agente "internaliza" permanentemente, por lo que siempre tiene un incentivo para controlar la contaminación. Esto promueve el desarrollo tecnológico.

¿ Por que el uso de los instrumentos económicos ha sido tan limitado ?

Al principio de la década de 1960, cuando los problemas ambientales aparecieron prominentemente en las agendas de políticas públicas, los economistas estaban confiados en que, debido a la solidez de sus teorías, sus recomendaciones iban a ser muy bien acogidas. Sin embargo, esto no sucedió sino hasta finales de la década de 1980. Anteriormente se habían aplicado cargos con fines recaudatorios para financiar medidas o programas ambientales y no para cambiar la conducta de los agentes económicos.

¿Por que fue así y cuales son las razones que explican el cambio ?

Los instrumentos económicos han pasado a formar parte de la política ambiental de algunos países debido a que fue solo en fechas recientes cuando los economistas se preocuparon por cubrir un terreno más amplio del que tradicionalmente habían tratado sus estudios. Muchos años tuvieron que transcurrir para que los economistas pasaran de conceptos generales al diseño de mecanismos efectivos y prácticos que incorporan consideraciones y restricciones tecnológicas, institucionales y políticas del mundo real.

Este fue el paso que debieron dar propuestas de instrumentos económicos para ser tomadas en cuenta en el diseño y la propuesta en práctica de la política ambiental.

¿ Puede esperar un cambio ?

A continuación se enlistan algunas variables que facilitarían la inclusión de los instrumentos económicos en los programas de control y prevención de la contaminación.

**Costos marginales crecientes y diferentes entre empresas**

Mientras más contaminación se abate, más caro es controlar unidades adicionales. Por ejemplo, controlar el primer 80% de emisiones de algún proceso puede ser tan caro como controlar el siguiente 10%. Además, entre empresas estos costos pueden ser diferentes por el tamaño o la edad de la planta sea diferente. Al aumentar los costos rápidamente, se debe estar seguro de que cada esfuerzo adicional de control se realice al menor costo social. En la medida en que los costos marginales entre empresas sean diferentes, los instrumentos económicos pueden alcanzar la misma meta pero a un costo menor, por que el abatimiento de la

contaminación es llevado a cabo por las empresas a las que implica menores costos.

#### Capacidad creciente de medir

Una condición necesaria para poder aplicar los instrumentos económicos, es que las emisiones contaminantes se puedan medir. La capacidad de medir emisiones ha sido ampliada significativamente gracias a avances tecnológicos. Por ejemplo hasta hace muy poco tiempo no se podía cuantificar las emisiones de fuentes móviles consistentes y de forma práctica. Estas restricciones hicieron que los economistas vieran el precio de la gasolina como un instrumento alternativo a los cargos por emisión. En la actualidad se están diseñando formas más finas y prácticas de medir consistentemente las emisiones tanto como la toxicidad de una gran variedad de actividades, entre ellas la de conducir un automóvil.

#### No importa la localización del emisor.

Otra variable importante que facilita la adopción de instrumentos económicos es cuando para efectos de los daños que causa la contaminación, no importa la localización de los agentes emisores. Es el caso de los problemas globales como el agotamiento de la capa de ozono o el efecto invernadero. Un ejemplo a nivel local es, la contaminación atmosférica causada por fuentes móviles. En estos casos los instrumentos económicos son más adecuados simplemente por que si importara la localización tendría que hacerse cargo a la medida, lo cual necesitaría mucha información y sería administrativamente muy complejo.

#### Fuente de ingresos.

En la medida en que las preocupaciones presupuestales sean importantes, los instrumentos económicos serán considerados más favorables, ya que se trata de una fuente potencial de recursos.

#### Cambio en la actitud respecto del mercado.

Durante mucho tiempo en México se tuvo un sesgo ideológico en contra del mercado. Este es un mecanismo poderoso porque permite, sin grandes costos, coordinar una enorme cantidad de acciones. Por otra parte, como ya se mencionó, los sistemas de

mercado tienen fallas estructurales que hacen que la asignación de recursos naturales no sea la más deseable desde el punto de vista social. En el caso de los problemas de contaminación, el mercado corregido con políticas adecuadas puede ser un instrumento sumamente útil para mandar señales e incentivos a los agentes. Ir en contra de las decisiones de los agentes económicos, o en otras palabras en contra del mercado, encarece los programas y limita su efectividad.

#### Credibilidad.

Otro aspecto importante en la política ambiental es la credibilidad a largo plazo. Los instrumentos económicos funcionan cuando cambian los beneficios y los costos de los agentes económicos. Sin embargo, si dicho cambio no se percibe como permanente, es muy probable que las decisiones no cambien en la dirección permitida o por lo menos en la magnitud que se desea. Un ejemplo sería un aumento en el precio de la gasolina. El efecto será el esperado (la situación de autos grandes por aquellos de menor cilindraje, el uso de otros medios de transporte, etc.) si la gente cree que la medida será permanente. Por lo contrario, si el público piensa que las medidas no serán permanentes o que los aumentos en el precio de la gasolina van a ser menores que la inflación, la medida no va a tener las repercusiones esperadas. Cuando en la década de 1970 se pensó en el aumento real en el precio de los derivados del petróleo sería permanente, la industria automotriz realizó incrementos muy considerables en la eficiencia en el uso de combustibles.

#### Preocupación por la transparencia

Siempre que la sociedad tenga que hacer un sacrificio para alcanzar algunas metas es deseable saber la magnitud de los costos y sobre quien recaen. En el caso de los instrumentos tradicionales, y en particular de las políticas de control directo, no siempre es fácil determinar los costos de las medidas y, por lo tanto, su evaluación es compleja. Es importante aclarar que el hecho de que sea difícil identificar y cuantificar los costos, de ninguna manera quiera decir que estos no existan. Por otro lado, cuando un programa de control utiliza instrumentos económicos, los costos se identifican más claramente, por lo que su evaluación se facilita. Paradojicamente, la transparencia del costo, que debería ser una virtud, en algunas ocasiones puede ser un obstáculo político.



## Impacto sobre los precios.

El impacto de los instrumentos económicos sobre los precios se da en el sentido correcto. Esto es, hace que el consumidor pague externalidades derivadas de su consumo reafirmando así el principio de "el que contamina paga". Además, no es correcto que se piense que los incentivos económicos son inflacionarios. Esto se debe a que el impacto sobre los precios no es muy grande y además es de una sola vez. Para que fuera inflacionario, el impacto tendría que ser continuo en el tiempo.

Consideraciones específicas de los principales instrumentos económicos.

Para cada tipo de problema ambiental existen distintos tipos de instrumentos económicos con diversos efectos sobre la economía y la distribución.

Los principales instrumentos económicos son: cargos por emisión, cargos por producto e impuestos indirectos, sistemas de depósito-devolución, permisos comerciables, derechos de desarrollo transferible, definición de derechos de propiedad, seguros de responsabilidad civil por daños a terceros.

A continuación se describen las diversas características de los principales instrumentos económicos. Entre estas se incluyen la definición del instrumento, sus ventajas, las circunstancias apropiadas para su aplicación, y los medios para los cuales el instrumento en cuestión es particularmente relevante.

### Cobros por emisión

#### Definición

Cargos a las emisiones de contaminantes al aire, agua o suelo basados en la cantidad y la toxicidad del contaminante.

#### Ventajas.

- Promueve la innovación tecnológica.
- Disminuye los costos de cumplimiento.
- Crear incentivos a largo plazo.
- Captan recursos.

Otorgan flexibilidad a los regulados.

#### Circunstancias apropiadas

Para fuentes estacionarias principalmente.

Cuando existen diferencias en los costos marginales de cumplimiento entre los diversos grupos.

Cuando el monitoreo sea tecnológicamente factible y a un costo razonable.

Cuando los agentes que contaminan puedan reducir sus emisiones y cambiar su comportamiento.

Medios para los cuales es específicamente relevante.

Agua. Ejemplos: cargos en aguas superficiales en Francia, Alemania y Holanda.

Ruido. Ejemplos: cargos al ruido de los aviones en Holanda y Suiza.

#### Consideraciones

Debe percibirse permanencia del sistema para que haya mayor certidumbre.

Oposición de empresarios y grupos ambientalistas.

Costos administrativos.

Necesidad de evaluar cuidadosamente los efectos distributivos.

Justificar cobros adicionales que incrementan los ingresos del sector público.

Dos enfoques:

Neutral en gastos (bajo otros impuestos).

Destinar lo recaudado a gasto ambiental.

Posible creación de un nuevo "laberinto" fiscal ambiental.

Cobros por producto

#### Definición

Cargos sobre productos que son dañinos para el ambiente cuando se usan en procesos de producción, se consumen o se desechan.

## Ventajas

Promueve la innovación tecnológica.

Reduce el uso de productos y/o induce a la institución de estos.

Captan recursos.

Crean incentivos de largo plazo.

Son fáciles de instrumentar.

Otorga flexibilidad a los regulados.

Circunstancias apropiadas.

Para fuentes móviles y difusas principalmente.

Para productos usados en grandes cantidades o volúmenes.

Para productos fácilmente identificables.

Para productos con alta elasticidad de la demanda (posible de sustitución).

Cuando se pueden usar los canales administrativos y fiscales existentes.

Medios para los cuales es específicamente relevante.

Aire. Particularmente para combustible.

Ejemplos: Cargos en el contenido de azufre en los combustibles en Francia; Cargos en combustibles para vehículos de motor en Finlandia y Suecia; distintos impuestos para gasolina con y sin plomo en Francia, Alemania, Noruega, Inglaterra, etcétera.

Basura. Para productos que necesitan reciclarse o deshecharse de una forma segura.

Ejemplos: cargos en envases no retornables en Finlandia, en bolsas de plástico en Italia, en aceites lubricantes en Francia y Alemania entre otros.

Consideraciones.

Debe percibirse permanencia del sistema para que haya mayor certidumbre.

No es aplicable para productos altamente tóxicos (es preferible una prohibición).

Baja elasticidad de la demanda y pocos sustitutos para algunos productos (ejemplo: gasolina).

Deben estudiarse las implicaciones para el comercio y la competitividad.

Deben justificarse los cobros adicionales que incrementan el ingreso del sector público. Existen dos enfoques.  
Neutral en ingresos (bajando otros impuestos).  
Destinar lo recudado a gasto ambiental.  
Debe evitarse la creación de un "nuevo" laberinto fiscal ambiental.

Permisos comerciables.

Definición.

Cuotas ambientales, permiso o establecimiento de topes en los niveles de emisión que, una vez distribuidos por la autoridad correspondiente, puedan ser intercambiados de acuerdo con un conjunto de reglas preestablecidas.

Ventajas

Disminuye los costos de cumplimiento.  
Permite la compatibilidad entre crecimiento económico-industrial y protección ambiental.  
Otorga flexibilidad a los regulados.  
Promueve la innovación tecnológica.

Circunstancias apropiadas

Cuando existen diferencias en los costos marginales de cumplimiento entre los diversos grupos.  
Cuando se busca mayor certeza sobre el nivel total de un contaminante.  
Cuando exista un número de fuentes lo suficientemente grandes para establecer un mercado que funcione correctamente.  
Para fuentes estacionarias principalmente.  
Cuando los agentes que contaminan puedan reducir sus emisiones y cambiar su comportamiento.  
Cuando el impacto ambiental es independiente en la localización de las fuentes.  
Cuando el impacto ambiental esta poco correlacionado con el momento en que se hacen las emisiones.

Medios para los cuales es específicamente relevante.

Aire. Especialmente para fuentes fijas.

Ejemplos:eliminación de plomo en la gasolina en Estados Unidos de America.  
Disminución de las emisiones de Sox y Nox en Estados Unidos de America.

### Consideraciones

Debe percibirse permanencia del sistema para que haya mayor certidumbre.

Los objetos iniciales deben ser definidos con precisión y cuidado.

Las reglas de comercialización de permisos deben establecer claramente y con consenso de las partes.

Es necesario definir cuidadosamente el campo geográfico de comercio de permisos.

La asignación inicial debe hacerse de manera clara.

El sistema de ser parte integral del marco regulatorio y no un apéndice del mismo.

Aplicación limitada a no más de un contaminante a la vez, a no ser que se desarrolle un "índice de equivalencia".

La posibilidad de un impacto local negativo si el efecto de las emisiones es sensible a la localización de las fuentes,especialmente cuando se trata de sustancias tóxicas.

Pueden darse altos costos de transacción.

### Sistema de deposito-reembolso

#### Definición

Depósito sobre un producto potencial contaminante que se reembolsa cuando el producto se regresa para tratamiento o reciclaje.

#### Ventajas

Inducen a la disposición segura, el reuso y/o el reciclaje de productos.

Reducen el volumen de desechos.

Otorgan flexibilidad al usuario.

Son de facil aplicación si se instalan en los sistemas de distribución extstentes.

### Circunstancias apropiadas

Cuando existen serios problemas ambientales relacionados con la disposición.

Cuando el reciclaje y el reuso son factibles y fructuosos (existencia de mercados para material reciclado).

Medios para los cuales es especialmente relevante Basura.  
Ejemplos: camiones de carga en Noruega y Suecia, envases en muchos países.

### Consideraciones

Es necesario que los programas de depósito-reembolso sean rentables para quienes intervengan en ellos.

Posibilidad de una mala adaptación de los sistemas de distribución.

Debe buscarse un balance entre el nivel de depósito y el precio del producto o el desecho.

Riesgo de evasión (disposición ilegal)

Inexistencia de mercados para materiales reciclados.

### Definición de derechos de propiedad

#### Definición

Titulo que permite a un agente el uso goce y disfrute de un bien (o recurso) mueble o inmueble.

#### Ventajas

Propicia un uso racional y eficiente de los recursos naturales.

Da seguridad y certidumbre sobre la posesión de tierras.

Amplia el espectro de opciones para el dueño al permitirle uso, goce y disfrute (arrendar, vender, fraccionar, conservar, desarrollar, e.t.c.).

Promueve inversión y acceso a mercados de crédito.

#### Circunstancias apropiadas

Marco legal apropiado para el establecimiento y ejercicio de los derechos de propiedad.

Marco institucional que permita el cabal cumplimiento de los derechos de propiedad.

Facilidades para la transacción de los derechos.

Medios para los cuales es especialmente relevante

Uso eficiente de recursos naturales.

Ejemplo: el establecimiento de títulos de propiedad y de derechos de tenencia de la tierra en Tailandia, ha hecho más rentable para los granjeros y pequeños propietarios invertir en conservación y mejoramiento de la tierra.

Consideraciones

La definición de derechos de propiedad induce una mejor asignación de recursos al permitir el intercambio y establecimiento de un mercado donde se compren y vendan los derechos.

Debe percibirse permanencia para que haya mayor certidumbre.

Necesidad de evaluar cuidadosamente los efectos distributivos.

El sistema debe ser parte integral del marco regulatorio y no un apéndice del mismo.

Derechos de desarrollo transferibles

Definición

Se asignan créditos a lotes según su valor de conservación y potencial de desarrollo.

Se definen zonas a desarrollar que necesitan comprar créditos y zonas de conservación que venden créditos.

Se establecen un mercado secundario de crédito entre los dueños tanto de predios para conservar como de predios a desarrollar.

Ventajas

Permiten a los gobiernos locales controlar el crecimiento urbano y suburbano.

Dan a los propietarios de la tierra una compensación para conservarla.

Ofrecen una compensación a quien conserva y sacrifica su derecho a desarrollar.

Los costos de conservación se distribuyen eficiente y equitativamente entre los beneficiarios.

#### Circunstancias apropiadas

Zonas deseables de conservación.  
Derechos de propiedad definidos.  
Bajos costos de transacción en el mercado de créditos.  
Mercado competitivo.  
Alto valor por el desarrollo urbano y suburbano.

#### Medios por los cuales es especialmente relevante

Conservación de ecosistemas.  
Control de crecimiento urbano y suburbano.  
Desarrollo de ecoturismo.  
Ejemplos: Montgomery County, Maryland, EUA. Pinelands, New Jersey, Estados Unidos de America.

#### Consideraciones.

Es de gran ayuda el establecimiento de una oficina encargada de proporcionar información a los interesados sobre el funcionamiento del sistema.

La intermediación de compañías de bienes raíces, así como la creación de un banco que además garantice el valor de los créditos, ayuda a la transacción de los mismos.

Debe percibirse permanencia del sistema para que haya mayor certidumbre.

Los objetivos iniciales deben ser definidos con precisión y cuidado.

Las reglas de comercialización de permisos deben establecerse claramente y con consenso de las partes.

Es necesario definir cuidadosamente el campo geográfico de comercios de permisos.

La asignación inicial debe hacerse de manera clara.



El sistema debe ser parte integral del marco regulatorio y no una apéndice del mismo.

Aplicación limitada a no más de un contaminante a la vez , a no ser que se desarrolle un “ índice de equivalencia”.

Posibilidad de un impacto local negativo, si el efecto de las emisiones es sensible a la localización de las fuentes, especialmente cuando se trata de sustancias tóxicas.

Pueden darse altos costos de transacción.

Seguro de responsabilidad civil por daños causados a terceros

#### Definición

Seguro que cubre daños causados a terceros derivados del manejo de sustancias peligrosas, cuando no exista negligencia por parte del “responsable”. El responsable está obligado a responder por los daños, aun cuando se haya actuado lícitamente.

#### Ventajas

La víctima es compensada.

Cuando la prima refleja el desempeño individual, el “responsable” aumenta sus medidas precautorias y reduce riesgos.

La aseguradora ayuda a vigilar las medidas de seguridad.

La prima internaliza el costo del riesgo.

Incorporación de tecnología más segura en los procesos productivos y en la presentación de servicios.

El precio de bienes y servicios tiene incluido el costo de los daños.

#### Circunstancias apropiadas

Obligatoriedad en la contratación del seguro.

Ampliación del principio de responsabilidad objetiva.

Plazos grandes de prescripción legal.

Claridad en los requerimientos sobre casualidad.

#### Medios para los cuales es especialmente relevante

Manejo de sustancias altamente peligrosas y residuos peligrosos.

#### Consideraciones

Preparación de cortes para atender este tipo de juicios.  
Distribución de información a la sociedad en general.  
Debe percibirse permanencia del sistema para que haya mayor certidumbre.  
Pueden darse altos costos de transacción.  
Las reglas de los seguros deben definirse con precisión, claridad y cuidado.

#### Los principales instrumentos económicos y el caso mexicano

Quienes están a cargo de la política ambiental se han dado cuenta de que el uso exclusivo de los instrumentos tradicionales no resolverá los complejos y numerosos problemas ambientales que enfrentamos en la actualidad. Los economistas también se han dado cuenta de que las ventajas de los instrumentos económicos deben ser presentadas en escenarios realistas en cuanto a las condiciones tecnológicas, políticas, económicas, sociales y administrativas.

A medida de que avanzamos en la década de los noventa, se le da mayor atención a un conjunto de políticas ambientales que reconocen las fuerzas del mercado no solo como parte del problema, sino como parte de la solución.

Existe un consenso cada vez más amplio en la comunidad política acerca de la necesidad de incorporar los incentivos económicos dentro del portafolio de estrategias de protección ambiental.

La búsqueda se ha encaminado hacia nuevas estrategias que convienen los diversos instrumentos de política ambiental capaces de ser, en un conjunto, más efectivos y eficientes. Dado el gran número y complejidad de nuestros problemas ambientales, todos los instrumentos de política ambiental deben ser considerados y eventualmente incorporados en los programas de prevención y control.

#### 4.6 Conclusiones y recomendaciones.

Una política de desarrollo sustentable debe incorporar las consideraciones ambientales de manera integral.

Es necesario contar con políticas específicas que eliminen la brecha entre el valor que tienen los recursos para los agentes

privados y para la sociedad en su conjunto. El análisis económico ayuda a identificar los incentivos que promueven el deterioro ambiental y diseñar políticas que conduzcan a dicho desarrollo sostenible.

Los instrumentos diseñados para eliminar las causas del deterioro ambiental y promover las relaciones positivas deben incorporar una valuación más precisas de ambiente. Dentro de los diversos instrumentos con que se cuentan para el logro de los objetivos ambientales, los instrumentos económicos juegan un papel importante debido a las ventajas que ofrece. Estos son eficientes desde el punto de vista económico, son costo-efectivos, son una posible fuente de financiamiento dada la recaudación de recursos. Además, son viables para el caso mexicano ya que se cuenta con los requisitos necesarios para su aplicación.

Por lo anterior la incorporación de los instrumentos económicos para promover el círculo virtuoso entre desarrollo y ambiente no solo ayudará a lograr un mayor bienestar para la sociedad sino que lo hará al menor costo social.

Es recomendable una revisión del marco legal para adecuarlo al uso de los instrumentos económicos, evitando así, un obstáculo para su aplicación en el caso mexicano.

## C) EDUCACIONALES

### ASPECTOS CONCEPTUALES Y CONTEXTO NACIONAL

Evolución internacional en el campo de la educación y formación ambiental

#### a) Educación ambiental

Las múltiples reuniones que tuvieron lugar en diversas partes del mundo principalmente en la década de 1980, pusieron de manifiesto que la educación ambiental debe tender a concientizar, informar, transmitir conocimientos, desarrollar destrezas y aptitudes, promover valores, habilitar en la resolución de problemas, definir criterios y normas de actuación y orientar los procesos de toma de decisiones en un marco donde la calidad del ambiente es parte consustancial de los más elementales derechos vitales.

De especial relevancia han sido las reuniones tendentes a organizar a los educadores ambientales y las dirigidas a promover en el ámbito universitario una mayor capacidad de intervención en la resolución de problemas ambientales, mediante la apertura de nuevas opciones profesionales, así como la incorporación de la dimensión ambiental en las carreras tradicionales y en proyectos de investigación.

Las conferencias y documentos que más relevancia han tenido en el área de educación ambiental son las siguientes: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (Estocolmo, Suecia, 1972); Conferencia de Intergubernamental sobre la Educación Ambiental (Tbilisi, República de Georgia, 1977); Décimo aniversario de la Conferencia de Estocolmo (Maurice Strong, 1983); Estrategia Internacional para la Acción en el Campo de la Educación y Formación Ambiental para los años 1990-1999 (Moscú, URSS); Conferencia de las Naciones sobre Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, Brasil, 1992); la Agenda 21 en su capítulo 36, Fomento de la Educación, la Capacidad y la toma de Conciencia; así como Foro Global Ciudadano de Río 92.

#### b) Formación ambiental

El concepto como tal, se encuentra estrechamente ligado a la de la educación ambiental; fue propuesto por el sistema de las Naciones Unidas para designar las prácticas, procesos y acciones impulsadas paralelamente a la educación superior, a fin de fortalecer los estudios dirigidos a capacitar profesionales para atender problemas ambientales específicos, así como incorporar la dimensión ambiental en las carreras y los posgrados tradicionales para que sus prácticas profesionales prevengan y mitiguen impactos ambientales implica comprender la interrelación entre la historia, cultura y ambiente, lo que requiere de una visión integrada de la problemática ambiental, al articular todos los campos del saber científico, desde las ciencias naturales hasta las sociales, en un marco ético-filosófico.

Visto lo anterior, la formación ambiental es compatible con los objetivos de la educación ambiental en cuanto a asimilación de conceptos, desarrollo de actividades y dominio de destrezas. Frente a los nuevos retos del desarrollo sustentable, es de esperarse que las instituciones de educación superior se transformen profundamente para dar respuesta efectiva y apropiadas a los agudos y complejos problemas que padecen las sociedades actuales. La educación superior está llamada a constituirse en una de las trincheras importantes para la

búsqueda de soluciones a la compleja problemática ambiental incorporando la dimensión ambiental en sus funciones centrales: en la generación de conocimientos tanto científicos como tecnológicos, en la formación de profesionales en sus distintas áreas y en la difusión de la cultura a todos los sectores sociales.

### Evolución de la educación ambiental en México

La creación de una Dirección de Educación Ambiental en 1983, en el seno de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), constituyó uno de los elementos que han permitido fortalecer las orientaciones generales para el desarrollo de la educación ambiental en México.

La educación ambiental se concibe como un proceso que busca promover nuevos valores y actitudes en relación con el ambiente, tanto en los individuos como en los grupos sociales; entendiéndose como ambiente la concurrencia de factores ecológicos, sociales, económicos, culturales y políticos, en un marco histórico determinado, se identifica como su propósito básico la promoción de un nuevo esquema de valores que transforme la relación de la sociedad-naturaleza y posibilite la elevación de la calidad de vida para la población en general y en particular para los grupos más pobres.

Además de otorgarle un papel fundamental a la educación formal, se acepta que la educación ambiental no formal, constituye en nuestro país un espacio multifacético que comprende una amplia gama de proyectos que amplían la posibilidad para su desarrollo. A este tipo de educación se le define como: aquellas que se realizan paralela o independiente de la educación formal y que no está inscrita en los programas de los ciclos del sistema escolar, que no consta de niveles que preparan para el siguiente, no se certifica, y puede estar dirigida a diferentes grupos de población. También se le atribuye una importancia crítica a la comunicación educativa, es decir que la educación ambiental a través de los medios de comunicación, ya que contribuyen a la generación de una opinión pública sobre la temática ecológica en las distintas esferas de la sociedad.

La transformación de la SEDUE en la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), en 1992, y la creación de uno de sus órganos desconcentrados: el Instituto Nacional de Ecología (INE), ha dado lugar a que las actividades de educación y capacitación ambiental formen parte

principalmente de las atribuciones de la Dirección General de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

## MARCO JURÍDICO NACIONAL Y BASES PARA LA PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL

No obstante los avances importantes logrados en materia jurídica, persiste una gran carencia dentro de este campo que es preciso atender de manera urgente. Es necesaria una adecuada legislación en materia de educación ambiental que norme y oriente sus actividades dentro del Sistema Educativo Nacional, en los medios masivos de comunicación y en el marco de la producción de bienes y servicios. Requieren ser corregidas las vagas referencias en el Artículo 3 Constitucional, la ausencia dentro de la Ley General de Educación y las imprecisiones y confusiones conceptuales dentro de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental.

Por su parte, el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, y el Programa para la protección del Medio Ambiente 1990-1994, establece las acciones de capacitación para dar difusión a la ley de la materia y los reglamentos que la rigen; para la aplicación correcta de la normatividad ecológica nacional para la formación técnica sobre el aprovechamiento integral de los recursos naturales; para la creación de infraestructura profesional y técnica en apoyo a los gobiernos estatales y municipales, así como la formación de una conciencia ecológica orientada hacia los sectores privado y social. Esta articulación entre los diversos sectores evita la dispersión de esfuerzos y recursos, fortalece las políticas ambientales en todos los niveles de gobierno y unifica criterios para las decisiones en la administración ambiental de nuestro país.

Estas iniciativas ponen de manifiesto la preocupación del Estado en formar funcionarios públicos calificados en gestión ambiental, para enfrentar con conocimiento de causa, problemas ambientales diversos y estar en condiciones de diseñar estrategias y políticas para arribar a soluciones apropiadas a niveles local y regional.

## AVANCES GENERALES EN EL PERIODO 1990-1994

Destaca el notable incremento en la oferta educativa nacional de estudios ambientales con lo cual México cuenta con mayores posibilidades para atender los grandes rezagos existentes, en cuanto a la conformación de cuadros profesionales calificados para intervenir en la

prevención, mitigación y restauración de problemas ambientales; un significativo aumento del nivel de organización de la población civil para asumir actitudes más responsables en materia de protección al ambiente; así como una mayor claridad en los caminos a seguir para consolidar el campo de la educación ambiental en el país, que expresa en la formulación de importantes documentos de coordinación como Hacia una Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Educación Ambiental, coeditado en 1993 entre el Instituto Nacional de Ecología y la UNESCO, bajo los auspicios del Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

#### Estrategia y plan de acción para fortalecer la educación ambiental en México

Con objeto de fortalecer la educación ambiental en México, tanto en lo que corresponde a la educación formal como a la no formal y la comunicación, se han planteado los siguientes objetivos específicos:

##### De operación

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

##### De organización

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 radiofónicos, televisivos, 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 cualesquiera de sus campos y modalidades, a nivel nacional y en el extranjero, con objeto de proporcionar interacciones y ampliar 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 acciones y a la concentración de 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 proyectos conjuntos intergrupales e interregionales que recuperen experiencias y optimicen recursos y apoyo diversos.

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



### De capacitación

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

### De promoción en la 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 carreteras 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 la diversidad de instancias responsables de la educación escolar, los organismos sindicales y gremiales y las instituciones de investigación educativa.

### De concentración

13. Fortalecer las acciones de educación ambiental en las entidades federativas y su vinculación con los diversos agentes existentes (gobiernos estatales y municipales, áreas educativas oficiales, grupos no gubernamentales, grupos privados, etcétera).

### 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 educación ambiental formal, no formal y la comunicación, hacia la consecución de propósitos comunes.

### Educación ambiental

Las actividades que se mencionan a continuación son reflejo de los grandes cambios que han ocurrido en materia de educación ambiental en nuestro país, se manifestó no sólo por el creciente número de proyectos y programas, sino por el incremento casi logarítmico de educadores ambientales.

## EDUCACIÓN AMBIENTAL

### Educación formal

#### Publicaciones

Equilibrio ecológico. La República Mexicana. Libro para el sexto grado de educación primaria (aplicado por la SEP a partir del ciclo escolar 1989-1990); folleto del calendario escolar que publica la SEP (se incluyó la fecha del Día Mundial del Medio Ambiente); se participó en el jurado revisor y dictaminador del II Concurso para la Renovación del Libro de Texto Gratuito de Educación Primaria. Varios gobiernos estatales se encuentran elaborando materiales didácticos de apoyo para los procesos de educación básica y promueven diversas actividades en tal sentido. Sobresalen en estas tareas: Querétaro, Yucatán y Aguascalientes. El sector ambiental elaboró dos guías prácticas de educación ambiental (específicamente para la educación secundaria), con los temas la basura (1990), y el agua (1993), las cuales se difundieron en los planteles de las Direcciones Generales de Educación Secundaria y Educación Secundaria Técnica de la Secretaría de Educación Pública. Proyectos y materiales orientados hacia la educación ambiental: Módulo de Educación Ambiental para Niños en Edad Preescolar para el Patronato Nacional de Promotores Voluntarios (1990); los juegos Ecosistemas de México (1991); el Memorama Nuestra fauna silvestre sobre el tema los animales mexicanos en peligro de extinción; el Manual de educación ambiental para niños de edad preescolar para los centros del sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de Veracruz, que sirvió para apoyar el curso-taller a maestras de preescolar de esta entidad y de preescolar y primaria en el Estado de Nuevo Leon (1993).

#### Materiales audiovisuales

Serie de 80 cápsulas radiofónicas con el tema los animales mexicanos en peligro de extinción, entre la Sedue, el Consejo Nacional de Fomento Educativo y el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA). Este último produjo entre 1992 y 1993, uno de los más importantes acervos audiovisuales disponibles en México, sobre diversos temas con un enfoque pedagógico muy apropiado.

La producción filmica y audiovisual en materia ambiental en México ha sido sobresaliente en cantidad y calidad. Numerosas compañías privadas trabajan sobre esa temática, lo cual ha quedado de

## EDUCACIÓN AMBIENTAL

### Educación formal

#### Publicaciones

Equilibrio ecológico. La República Mexicana. Libro para el sexto grado de educación primaria (aplicado por la SEP a partir del ciclo escolar 1989-1990); folleto del calendario escolar que publica la SEP (se incluyó la fecha del Día Mundial del Medio Ambiente); se participó en el jurado revisor y dictaminador del II Concurso para la Renovación del Libro de Texto Gratuito de Educación Primaria. Varios gobiernos estatales se encuentran elaborando materiales didácticos de apoyo para los procesos de educación básica y promueven diversas actividades en tal sentido. Sobresalen en estas tareas: Querétaro, Yucatán y Aguascalientes. El sector ambiental elaboró dos guías prácticas de educación ambiental (específicamente para la educación secundaria), con los temas la basura (1990), y el agua (1993), las cuales se difundieron en los planteles de las Direcciones Generales de Educación Secundaria y Educación Secundaria Técnica de la Secretaría de Educación Pública. Proyectos y materiales orientados hacia la educación ambiental: Módulo de Educación Ambiental para Niños en Edad Preescolar para el Patronato Nacional de Promotores Voluntarios (1990); los juegos Ecosistemas de México (1991); el Memorama Nuestra fauna silvestre sobre el tema los animales mexicanos en peligro de extinción; y el Manual de educación ambiental para niños de edad preescolar para los centros del sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de Veracruz, que sirvió para apoyar el curso-taller a maestras de preescolar de esta entidad y de preescolar y primaria en el Estado de Nuevo Leon (1993).

#### Materiales audiovisuales

Serie de 80 cápsulas radiofónicas con el tema los animales mexicanos en peligro de extinción, entre la Sedue, el Consejo Nacional de Fomento Educativo y el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA). Este último produjo entre 1992 y 1993, uno de los más importantes acervos audiovisuales disponibles en México, sobre diversos temas con un enfoque pedagógico muy apropiado.

La producción filmica y audiovisual en materia ambiental en México ha sido sobresaliente en cantidad y calidad. Numerosas compañías privadas trabajan sobre esa temática, lo cual ha quedado de

manifiesto en las Bienales de Video llevadas a cabo. Para hacer un acopio, sistematización y difusión de estos importantes materiales y recursos didácticos, la Sedesol y Amigos de la Biosfera desarrollaron el proyecto de la Videoteca Dinámica de Ecología y Desarrollo, que cuenta con una existencia de más de 3 mil títulos, por lo que se constituye en un acervo sin precedente alguno en América Latina disponible para todo público.

#### Eventos nacionales e internacionales

Los tres coloquios internacionales, Curriculum y Siglo XXI, promovidos especialmente por el Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) de la UNAM y el INE, incluyeron de manera especial la variable ambiental; el congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (1992), contó con la presencia de más de 450 especialistas y educadores ambientales de 25 países de América Latina y el Caribe, Estados Unidos, Canadá, España y Francia y que recibió el importante apoyo de la Universidad de Guadalajara. Algunas entidades federativas, como Nuevo Leon, comienzan a promover foros de educación ambiental (1993); algo parecido ocurre con los programas universitarios creados para tales efectos, como el de la UNAM, la UdeG y la Universidad Autónoma de Baja California Sur.

#### Educación no formal

Se ha colaborado con un gran número de organismos gubernamentales y no gubernamentales para promover la educación ambiental entre los distintos grupos sociales, tales como: trabajadores, guías de turismo, amas de casa, agencias de viajes, promotores ambientales y público en general. De estas acciones pueden mencionarse los foros Nacionales de Ecología y Turismo, un Seminario Taller de Educación Ambiental no Formal y el Taller Nacional de Educación Ambiental para la protección y Conservación de las Tortugas Marinas, este último promovió la participación de todas las instancias públicas, privadas y sociales involucradas en el manejo y la protección de estos organismos (1992).

#### Comunicación a través de los medios

Un cambio notable ha ocurrido en el perfil de comunicación de varios medios impresos, que ha incluido la temática ambiental

cotidianamente y en suplementos especiales. Algunos de ellos son los periódicos La Jornada, Uno más Uno, El Norte y El Nacional. Lo mismo puede decirse de varias cadenas radiofónicas como radio , radio mil, sin excluir a las propiamente educativas como radio universal y radio educación. En cuanto a la televisión, continua predominando el enfoque naturalista de varias series extranjeras, combinando con un fuerte sensacionalismo de algunos reportajes, aunque se presentan valiosas excepciones. La barra infantil presenta sin embargo, la tradicional carga de consumismo, destrucción y violencia que navega a contracorriente con las posibilidades de educar ambientalmente a los niños mexicanos.

### Premios

En reconocimiento a las acciones realizadas por personas físicas, morales u organizaciones en beneficio a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en 1993 se estableció, por acuerdo Secretarial, el Premio al Mérito Ecológico. De la primera convocatoria, resultó premiado el doctor Enrique Beltrán Castillo, además se otorgaron tres menciones honoríficas. En 1994 en coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente se emitió la segunda convocatoria, el premio fue recibido por el doctor Miguel Álvarez del Toro, adicionalmente se entregaron dos menciones honoríficas. Otro organismo como Aeroméxico y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey otorgaron reconocimientos públicos en la misma dirección.

### Descentralización

Los avances en cuanto a la organización de los educadores ambientales en el país han sido significativo. En 1992 se presentó en una reunión nacional una propuesta elaborada entre la SEDUE y Asesoría y Capacitación en Educación Ambiental (ACEA), bajo los auspicios del Foro Mundial para la Naturaleza (WWF). Se publicó bajo el título de Elementos estratégicos para la consolidación de la educación ambiental en México. Aunque previamente la región del sur-sureste del país, había iniciado acciones de organización y cooperación, a partir de este año las actividades cobraron un mayor impulso sobre todo en la región centro y en el Estado de Jalisco. En 1994 se han dado importantes pasos para promover la organización de las regiones noroeste y noreste, por las iniciativas de la UPN-Unidad Mexicali y el Pacto Ecológico de Nuevo Leon, respectivamente.

## Apoyos a organismos no gubernamentales

Se ha brindado apoyo a instituciones y organismos no gubernamentales diversos para el desarrollo de acciones en educación ambiental tales como: el Proyecto del Río, proyecto binacional entre México y Estados Unidos sobre el Río Bravo, dirigido a estudiantes de bachillerato de ambos lados de la frontera; Econciencia, AC, en la realización de las actividades de educación ambiental en escuelas primarias localizadas en ejidos aledaños a la reservación de Sian Ka'an, la Universidad Pedagógica Nacional-Unidad Mexicali para la puesta en marcha de la Maestría en Educación Ambiental, la fundación El Manantial para la realización de la Segunda Bienal de Video Ecológico, así como para la elaboración de un Manual para el Educador Escolar y a la UdeG en el proyecto de la Revista de Educación Ambiental. El Certamen de Valores juvenil Bacardi, en la vertiente de video ecológico, el Primer Foro Nacional de Educación Ambiental promovido por el Pacto Ecológico de Nuevo León; el y Congreso Estatal de Educación Ambiental, convocado por la Red Jalisciense de Educadores Ambientales de la Región Centro de México; la Y Reunión de la Red de Educadores Ambientales del Noroeste, convocado por la UPN-Mexicali, la UABC y el WWF; y, el Foro Estatal de Ecología y Medio Ambiente, convocado por la delegación de SEDESOL y el Gobierno Estatal de Nayarit, entre muchos otros.

## Formación ambiental

La formación ambiental constituye un campo de prácticas y estudios recientes en el país, las Instituciones de Educación Superior (IES) avanzan paulatinamente en la búsqueda de respuestas a la problemática ambiental.

En el subsistema de Educación Superior se ha observado un progresivo desarrollo de la formación ambiental en dos sentidos: a) un crecimiento rápido de nuevas opciones curriculares para la formación y actualización de profesionales en diferentes áreas del conocimiento; y b) con mayor lentitud una serie de acciones para la reconversión ambiental de los currículos de las profesiones tradicionales.

En 1993, el INE llevó a cabo el estudio Oferta educativa de estudios ambientales en las instituciones de educación superior en México, situación actual y perspectivas. El cual permitió detectar la cantidad de distribución de los programas académicos ambientales

dentro de las distintas áreas profesionales, en la primera fase se registraron 290 diferentes programas académicos ambientales, distribuidos en 68 IES en en país.

En 1994, se desarrolló la segunda fase de este estudio, con lo cual se pretendió ubicar las tendencias fundamentales en la formación ambiental en las diferentes áreas profesionales. Es notable el rápido crecimiento producido, puesto que de un año a otro se sumaron más de 90 programas académicos.

Sin embargo, este crecimiento presenta algunos problemas ya que se acentúan las tendencias identificadas en 1993. Primero, se produce una fuerte concentración en el Área de Ciencias Naturales y Exactas, así como en las Ingenierías y Tecnologías, por encima de perspectivas socio-cultural y económicas de la problemática ambiental. Segundo, se observa una mayor concentración de estos estudios en pocas ciudades y en algunas instituciones; aún cuando, han surgido opciones educativas en regiones donde no existían, especialmente en la región sur.

En cuanto a la reconversión ambiental de las carreras tradicionales, el proceso de incorporación de la dimensión ambiental al Curriculum ha sido más difícil al enfrentar problemas de distinta índole y magnitud.

La forma más socorrida para incorporar la dimensión ambiental ha sido añadir algunas materias, la mayoría de las veces de corte ecológico o sobre contaminación, sin acompañarse de un adecuado análisis de los condicionantes socioculturales, económicos y políticos que se encuentran en la base de la problemática ambiental.

### Investigación educativa

La educación educativa ha mostrado un impulso creciente en el campo de la educación ambiental en el país. En 1993 se realizó en México el Segundo Congreso Nacional de Investigación Educativa, evento fundamental para los profesionales de la educación ya que recoge analíticamente lo desarrollado en esta área durante 10 años. En este Congreso se realizó un balance sobre la investigación en educación ambiental en dos de sus mesas temáticas, una vinculación a la formación de valores y otra en relación con los problemas de salud, lo cual contrasta con la atención prestada a este nuevo campo pedagógico en la anterior experiencia.

En relación con el tema de investigación, el Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología ha fortalecido y ampliado los apoyos a proyectos vinculados con el ambiente. También se observa la creación de nuevos espacios institucionales en las IES para el desarrollo de la formación e investigación ambiental, destacan: el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la UdeG, el Programa universitario del Medio Ambiente de la UNAM, el Programa de Investigación Ambiental de la Universidad Autónoma de Baja California. En este caso se encuentra el Instituto Politécnico Nacional (IPN), particularmente por el Programa Interdisciplinario de Medio Ambiente y Desarrollo Integrado (PIMADI) y las Universidades Autónomas Metropolitana, de Colima, Veracruz y de las Américas y las autónomas del Estado de México.

## CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Durante 1993 se realizaron cuatro cursos sobre biodiversidad, Desarrollo sustentable, Conservación de los recursos naturales y Administración ambiental, con los que se capacitaron a 128 funcionarios de las delegaciones estatales de la SEDESOL y de los gobiernos de los estados. Asimismo, se brindó el apoyo para la capacitación, en diferentes cursos locales en algunos estados, de siete funcionarios públicos en actividades académicas regionales, por lo que el número de capacitados en este año fue de 135.

En 1994, se diseñaron cursos de capacitación adhoc de cobertura regional, para atender problemáticas y temas específicos, en búsqueda de respuestas apropiadas a problemas particulares que no se contemplan en los programas académicos existentes.

Se realizaron 14 cursos regionales que abarcaron todo el país, y estuvieron referidos a temáticas relacionadas con la conservación, manejo, riesgo, administración y desarrollo sustentable. Ello permitió analizar problemas concretos como la desertificación, el impacto ambiental en los ecosistemas marinos producido por actividades turísticas y por el derrame de hidrocarburos, entre otros. El apoyo financiero de otros organismos internacionales y gobiernos donantes, así como la reducción de los costos de los cursos que, esta vez, se concertaron con universidades públicas, permitió incrementar el número de personas capacitadas en 280% más que en 1993. Dentro de las actividades de capacitación que recibieron financiamiento del PNUD, se apoyó también a funcionarios del sector, para que participaran en otras actividades académicas, así como, a representantes de países centroamericanos.



La SEP a través de la Sistema Nacional de Educación Tecnológica (SNET), ha incluido en sus acciones centrales la de impulsar y desarrollar diversas actividades en el aprovechamiento de los recursos naturales, mitigación del deterioro ambiental y rehabilitación del entorno. Estas actividades se desarrollaron en el periodo 1993-1994, a través de 47 eventos académicos, cursos y talleres de capacitación.

De igual modo, la Dirección General de Capacitación y Educación Turística, de la Secretaría de Turismo desarrolla una serie de acciones relacionadas con el impacto ambiental y el equilibrio ecológico. En el periodo 1993-1994, se realizaron tres conferencias con los temas de Ecoturismo y Educación Ambiental, Ecoturismo y la Animación y, los nuevos retos del turismo; así como, cuatro cursos: Formación de Ecoturismo, Formación en Educación Ambiental, Formación de guías para la Mariposa Monarca y un programa de observación de la ballena gris.

El Instituto Nacional de Ecología a través de la Dirección General de Investigación y Desarrollo Tecnológico coordina el Programa Nacional de Becas (en temas afines a la educación y capacitación ambiental.), con el propósito de fortalecer la capacidad técnica del personal y los mandos medios y superiores de la SEDESOL y de los tres niveles de gobierno, para el mejoramiento de los procesos de gestión ambiental en el país.

Si bien el presupuesto de becas para 1994, se aumentó en 265% respecto del de 1993, el número de becas otorgadas este año se incrementó en 284%.

Se ha avanzado en la construcción de una educación ambiental a nivel nacional en los distintos espacios de la vida pública, sin embargo, los logros en cuanto a la incorporación de la educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional son relativos, ya que existe una gran carencia dentro de este campo que es preciso de manera urgente atender. Es necesario una adecuada legislación en materia de educación ambiental que norme y oriente la actividad dentro del sistema educativo, en los medios de comunicación y en el marco de la producción de bienes y servicios.<sup>18</sup>

18) POUL CHOVIN CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA MÉXICO, MÉXICO 1992, P 111-117

## D). JURIDICAS

### 3.1 Reparto de competencia

Para dilucidar una mejor estructura de distribución de competencias, conviene recordar que las facultades de normatividad, de diseño de políticas y las de aplicación y seguimiento de la ley esta separadas en el INE (Instituto nacional de ecología) y en la PFFA (Política a favor de la participación ambiental), en los terminos del Reglamento Interior de la SEDESOL publicado el 4 de junio de 1992. En el se plantea la asignación, en distintas entidades, de funciones que corresponden a una misma cadena de diseño y aplicación de políticas públicas.

### 3.2 Coordinación y sistema de concurrencias

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente concentra en la federación las competencias en materia de residuos peligrosos, siendo necesario un mayor espacio de participación de los gobiernos estatales y municipales. Esto se vuelve especialmente importante en la selección de sitios destinados al establecimiento de instalaciones para el manejo de los residuos peligrosos, ya que son primordialmente los gobiernos locales quienes enfrentan el problema de la comunidad. Actualmente, todo lo relacionado con industria y residuos peligrosos es de competencia estrictamente federal, sin embargo tratandose de la micro y pequeña empresa este reparto de competencias no es eficiente, ya que inhibe la ingerencia de los gobiernos locales quienes realmente tienen la capacidad de influir en el desempeño de estas pequeñas unidades productivas.

### 3.3 Corresponsabilidad y garantías

En situaciones en las que pueden existir problemas de accidentes y riesgos a la salud, como es el caso del manejo de residuos peligrosos, es importante establecer un sistema normativo que adjudique responsabilidad civil y penal en casos de daños a la salud y al ambiente, en forma tal que se pueda garantizar la indemnización y la remediación.

Los procesos de transporte de residuos peligrosos requieren una atención especial en la medida en que no existen incentivos adecuados para asegurar que estos sean conducidos a su destino legal. Actualmente en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) se otorgan permisos sin el control del Instituto Nacional de Ecología (INE), por lo que es necesario solventar este problema y establecer garantías apropiadas en el transporte de residuos. Debe considerarse aquí también el control de sitios de interfase en el transporte, por ejemplo, entre ferrocarril y camiones de carga, así como en actividades de carga, descarga y limpieza de vehículos.

En general, se considera que el generador de los residuos es el responsable de cualquier daño o efecto resultante en los procesos de almacenamiento, transporte, tratamiento o disposición, aunque una vez que estos son entregados a una empresa autorizada, la responsabilidad se comparte con esta última. En este contexto, es necesario establecer mecanismos que otorguen seguros o garantías financieras para hacer frente a las indemnizaciones en caso de daños.

## E) MEDICAS

### Introducción

No es posible lograr un desarrollo sustentable si no se cuenta con una población sana. A su vez, la salud de la población es el resultado de múltiples interacciones físicas, biológicas, económicas, sociales y ambientales; de ahí que, si las condiciones en las que se encuentran estos factores son favorables, también lo será la salud de la población.

Por lo anterior, el sector salud no puede por sí solo garantizar la salud y bienestar de la población, sino que requiere de la participación de diversos sectores y actores para ofrecer un ambiente sano en lo que respecta a la calidad del aire, del agua y de los alimentos, así como los satisfactores sociales y económicos.

Esta situación llevó a integrar un capítulo sobre la "Protección de la Salud Humana" en la Agenda 21 analizada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Rio de Janeiro, Brasil en 1992). En dicho capítulo se incluyen cinco áreas programáticas para lograr ese objetivo: a) satisfacción de las necesidades primarias de atención médica, en particular en las áreas rurales; b) el control de las enfermedades transmisibles; c) la protección de los grupos

vulnerables; d) la respuesta al desafío de la salud urbana; y e) la reducción de los riesgos para la salud derivados de la contaminación y los peligros ambientales.

La última área programática es el tema que se aborda en este capítulo, poniendo particular atención en los aspectos relativos a los riesgos ambientales para la salud en las áreas urbanas y rurales, para prevenir o disminuir los efectos de la contaminación del aire y las enfermedades transmitidas por el agua, y en la protección de los grupos más vulnerables.

Las actividades que se recomienda realizar, dentro de la citada área, y a las que se hará referencia, comprender:

- \*El desarrollo y la instrumentación de planes de salud municipales y locales;

- \*El establecimiento o el fortalecimiento de los comités intersectoriales, a nivel tanto político como técnico;

- \*La adopción o fortalecimiento de "estrategias de capacitación" que destaquen el "hacer con" en lugar del "hacer para";

- \* El fortalecimiento de la educación sanitaria en los centros educativos, lugares de trabajo y medios de comunicación;

- \*El fomento del desarrollo de aptitudes y concientización de las comunidades sobre cuidados primarios de la salud;

- \* La vigilancia, cuando sea necesario, de las condiciones existentes sanitarias, sociales y ambientales en las ciudades, incluyendo la documentación de las diferencias intraurbanas;

- \*El fortalecimiento de los servicios de salud ambiental;

- \*La adopción de procedimientos de evaluación de impactos en el ambiente y en la salud;

- \*El adiestramiento básico de funcionarios;

- \*El establecimiento y mantenimiento de redes de colaboración e intercambio de modelos de buenas prácticas, en las ciudades.

## PRINCIPALES PROBLEMAS DE SALUD DE LA POBLACIÓN.

El mejoramiento de las condiciones de salud y bienestar social alcanzadas por la población mexicana durante el presente siglo, ha contribuido a una profunda transición epidemiológica que, sin embargo, sigue siendo incompleta y desigual en su distribución, tanto en el territorio nacional, como entre los grupos con diferentes ingresos.

En el Estado de México y en el Distrito Federal (DF), los municipios y delegaciones de estos dos últimos conforman la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM). Se puede apreciar que la distribución de esos padecimientos a nivel nacional se aproxima más a la del Distrito Federal.

En el Estado de México y en el D.F., respectivamente ambas entidades no se observa gran diferencia entre las tasas, respecto de padecimientos como los originados en el periodo prenatal o las anomalías congénitas, que se encuentran entre las tres primeras causas de muerte, pero nuevamente las tasas de mortalidad por enfermedades infecciosas intestinales son inferiores en el DF. Los tumores malignos por su parte, ocupa el decimoseptimo lugar como causa de muerte infantil en el Estado de México y el decimosexto en el DF.

#### CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA URBANA: EVALUACIÓN, PREVENCIÓN Y CONTROL DE EFECTOS EN LA SALUD.

Es indispensable que, bajo ciertas condiciones, los contaminantes del aire pueden representar un riesgo para la salud por lo cual es necesario asumir una actitud prudente y preventiva al respecto, a fin de evitar en lo posible la exposición prolongada a ellos. Se deriva entonces la necesidad de pugnar por reducir su volumen; tomar medidas ante contingencias que podrían convertirse en episodios de exposición aguda; y atender, con base en los conocimientos médicos actuales, a quienes presentan males respiratorios.

También es fundamental estudiar el efecto que sobre la salud tienen los diferentes contaminantes atmosféricos, y determinar los límites máximos posibles para cada uno de ellos; solo de esta manera, puede llegar a ser eficaces las medidas intersectoriales, incluso las empleadas en caso de emergencia.

#### Base de información

La Dirección General de la Salud Ambiental (DGSA), de la Secretaría de Salud (SSA), con el concurso de las diferentes dependencias del Sistema Nacional de Salud (SNS), ha establecido una base de datos sobre los recursos de los cuales disponen en caso de emergencia ambiental. Se han elaborado y homogenizado los procedimientos de atención médica, de comunicación y coordinación, así como los formatos de registro para casos de emergencia provocados

por la contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

### Educación y capacitación

Las dependencias del SNS, ubicadas en la ZMCM, han desarrollado tanto en los niveles administrativos como operativos, en el periodo 1993-1994, simulacros de actuación en caso de contingencia atmosférica, programados para ocho instituciones de salud.

### Vigilancia epidemiología e investigación de riesgo

Para las investigaciones sobre el impacto que los diferentes contaminantes ambientales causan en la salud de la población, se ha seguido el comportamiento de la demanda de servicio médico por padecimientos respiratorios.

En los últimos dos años, el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, ha desarrollado 21 protocolos de investigación para evaluar los efectos de ambiente en la salud, nueve están en proceso, ocho han sido publicados y cuatro están en fase de redacción. Se han elaborado protocolos de investigación que han sido sometidos a evaluación por organismos internacionales para solicitar financiamiento, algunos han sido aprobados y se iniciarán en breve.

Los avances logrados, a octubre de 1994, en las investigaciones a las que se hace referencia, se resumen enseguida: los eventos de contingencia ambiental, entre 1992 y febrero de 1994, han disminuido en cerca de 80%, por lo que representa una menor exposición de la población a este tipo de fenómenos. Como resultado se registró una disminución en la prevalencia de los síntomas estudiados, así como su más rápida recuperación; lo cual se presume, puede ser debido a la prolongación del tiempo transcurrido entre un episodio y otro.

De acuerdo con el resultado del análisis de los datos recabados, se observa que los padecimientos bajo estudio tienen un comportamiento cíclico con un marcado patrón estacional; el programa de vigilancia de estos padecimientos en las unidades médicas es permanente con objeto de identificar cualquier alteración en este patrón y así reconocer su posible asociación con un episodio de tipo ambiental.

Al presentarse un episodio de contingencia ambiental, al día siguiente el ausentismo escolar se incrementa en dos puntos sobre el promedio normal, y la recuperación depende del número y frecuencia de los episodios previos.

En el periodo analizado, la correlación entre la demanda de atención por padecimiento del aparato respiratorio con los picos máximos de ozono, que se registran en la red de monitoreo atmosférico de la Contaminación Ambiental en el Valle de México (CMPCCAVM), se identificó por debajo de 15% de un análisis preliminar. Los procesos estadísticos de evaluación de esta posible asociación son complejos y están en desarrollo.

#### **Campaña de comunicación invernal.**

En la temporada invernal, debido al retraso en la ruptura de las inversiones térmicas, aumenta la frecuencia de los padecimientos respiratorios y se incrementa la concentración de contaminantes atmosféricos en las áreas urbanas de nuestro país altamente industrializadas y con intenso tráfico vehicular. Tal situación obliga a reforzar las acciones de divulgación en esta época, por lo que se promovió el autocuidado de la salud a través de la difusión de material gráfico y mensajes en los medios de comunicación.

Se distribuyeron 400 mil folletos titulados El ozono y sus precursores, El imeca: una forma de medir la contaminación, partículas suspendidas totales, óxido de azufre y monóxido de carbono; 80 mil carteles y 300 mil tarjetas de salud sobre El tren de la salud. Este material fue distribuido en 14 instituciones del SNS y en la Secretaría de Educación Pública. También, se realizaron campañas por radio y televisión con la transmisión de mensajes, a razón de 17,325 veces por radio, con 144.38 horas al aire, y 1,512 veces por televisión con 12.60 horas al aire.

#### **Revisión y actualización de los criterios de calidad del aire.**

Los criterios base de calidad del aire, publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de noviembre de 1982, se revisaron, evaluaron y actualizaron, transformándolos en Normas Oficiales Mexicanas (NOM). En tal labor, participaron las dependencias que integran el Grupo de Trabajo de Aire. La DGSA, coordinó las actividades desarrolladas por este grupo de trabajo, el cual revisó los

criterios de calidad del aire elaborados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos y por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Un subgrupo se entrevistó con expertos en la elaboración de normas de la calidad del aire de las oficinas de la EPA en Carolina del Norte, EUA; se obtuvo la información actualizada sobre los parámetros para fundamentar la normativa en nuestro país, en particular, los relativos a los resultados de las investigación de laboratorio, clínicas y epidemiológicas. De ahí derivó la propuesta de los límites máximos permisionables de contaminantes atmosféricos, los que fueron publicados en el DOF el 18 de enero de 1994 y que se describen más ampliamente en el capítulo del Aire de este Informe.

Es importante mencionar que los criterios de calidad del aire para partículas menores de 10 micras y de plomo, se adicionaron a esta normatividad en virtud de los riesgos que para la salud de la población tiene estos contaminantes.

## REDUCCIÓN DE RIESGOS POR AGENTES QUÍMICOS Y RADIACIONES

### Evaluación y control de la exposición al plomo.

El plomo (Pb) es uno de los contaminantes más vigilados por su alta toxicidad sobre el organismo humano.

El riesgo de intoxicaciones debidas a la ingesta de este metal, obligó a regular su presencia en envases metálicos para alimentos y bebidas, pinturas, cerámicas y alfarería. En el ambiente, la reducción y eliminación del tetraetilo de plomo en las gasolinas (antidetonante) constituye una de las medidas más efectivas adoptadas para reducir la exposición humana a dicho metal.

Las distintas medidas adoptadas para la regulación de la biodisponibilidad del plomo, así como la estrategia de la SSA para vigilar sus niveles en la sangre del binomio madre-hijo, han mostrado avances sustantivos en la disminución de la exposición de la población. Ellos se ve reflejado en la disminución de la concentración del plomo en la sangre de madres e hijos, de aproximadamente 15 µg/dl en enero 1992, a ocho µg/dl en diciembre de 47%; alcanzando una concentración considerada como aceptable por la Organización Mundial de la Salud.

Como parte de la estrategia para reducir la exposición al Pb, se distribuyó en todas las entidades federativas del país el folleto El plomo, un peso que nos podemos quitar de encima, asimismo, se publicó un



tríptico para difundir los proyectos de normas de relación con la biodisponibilidad del plomo.

Reducción de riesgos por plaguicidas: coordinación intersectorial.

Los plaguicidas, además de ser causa frecuente de intoxicaciones graves entre los trabajadores que los aplican (en particular los organofosforados) puede ocasionar una variedad de riesgos sutiles y complejos, tanto en la salud humana como en el ambiente, entre los que destacan los provocados por sus efectos estrogénicos (como los organoclorados, por ejemplo el dicloro-difenil-tricloroetano, DDT), por su sensibilidad especial de los niños o por su contribución al deterioro de la capa de ozono, como ocurre con el bromuro de metilo.

En el pasado, la regulación y el control de los plaguicidas se basa en el análisis y evaluación de cada uno de ellos; ahora se sabe que tal enfoque no es suficiente para hacer frente a sus múltiples impactos, la que demanda muchos recursos y puede crear nuevos problemas al no tomar en consideración los sistemas interrelacionados. De ahí que se busque cambiarlo por un enfoque preventivo que incluya, entre otras medidas, el combate integral de la plagas, la situación de los plaguicidas más peligrosos por otros que lo sean menos y la producción de regulación e incentivos para el desarrollo de plaguicidas que eliminen o reduzcan los riesgos.

En México, la coordinación intersectorial logró un avance significativo con la creación en 1987 de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de los Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (Cicoplafest), conformado por la SSA, la Sedesol, la Secretaría de Agricultura y Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI); con la cual se vincularon las políticas sanitarias y fitosanitarias, ambientales y comerciales.

Las acciones que la Cicoplafest, sus dependencias integrales y las industriales de plaguicidas, han realizado o promovido en el bienio 1993-1994, para la reducción de los riesgos de los plaguicidas, incluyen:

- El establecimiento de 23 Comités Estatales de la Cicoplafest, con el objeto de descentralizar las actividades.
- La publicación y actualización anual del Catálogo Oficial de Plaguicidas, que incluye referencias a los autorizados para su uso en el país, a los Límites Máximos de residuos (LMR) en alimentos,

intervalos de seguridad en días; además de la lista de plaguicidas prohibidos o de uso restringido.

- El programa de monitoreo de plaguicidas en alimentos.
- La modernización del Registro Único de Plaguicidas.
- El fortalecimiento del programa para el registro e identificación de intoxicaciones.
- El combate integral de plagas.
- La capacitación de agricultores y aplicadores de plaguicidas.
- La elaboración de los proyectos de NOM.

#### Actividades normativas sobre sustancias tóxicas y radiaciones

Durante el periodo señalado se han elaborado los siguientes proyectos de NOM, con el concurso de los diferentes sectores que participan en el Comité de Normatividad:

- Medidas sanitarias del proceso y uso del metanol.
- Requisitos sanitarios del proceso y uso de etanol.
- Criterios sanitarios básicos de la información requerida en las hojas de seguridad para sustancias o productos químicos.
- Límites máximos permisibles de disolventes orgánicos en el personal ocupacional expuesto.
- Evaluación del grado de riesgo sanitario en materia de actividades, servicios y establecimientos.
- Método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales.
- Requisitos sanitarios para el proceso y uso del asbesto.
- Requisitos sanitarios para la importación y exportación de sustancias tóxicas.
- Requisitos de protección radiológica en medicina nuclear, rayos x de diagnóstico y medicina nuclear.

#### Verificación de la seguridad en la distribución del gas

Se continuó con la vigilancia colegiada de las plantas de almacenamiento de gas licuado de petróleo en todas las entidades federativas. A la fecha se han realizado 765 verificaciones colegiadas a plantas de almacenamiento, proponiéndose la reubicación de 50 de ellas. Para diciembre de 1994, se estima realizar 800 verificaciones colegiadas.

## Programa de salud ocupacional

Se han conjuntado esfuerzos para instrumentar acciones en la normalización, a fin de fomentar y mantener el grado máximo de la salud de los trabajadores, a través de la participación en la elaboración de las normas emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Se estableció el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de la exposición a agentes ambientales, instrumento de máxima utilidad para prevenir tales riesgos.

## Control sanitario de la industria de alto riesgo

Se elaboró un programa de cómputo para el manejo de la base de datos denominado "Sistema de Cómputo del Catálogo Nacional de Empresas de Alto Riesgo" (CANAEM), el cual será utilizado por cada una de las entidades federativas y cuyo objetivo es la identificación de zona de riesgo. También se elaboró el Manual de Operaciones para el Sistema de Cómputo CANAEM, conjuntamente con el Centro de Ecología Humana y Salud, perteneciente a la Organización Panamericana de la Salud.

Durante 1993, se realizaron 1 302 verificaciones sanitarias a empresas de alto riesgo; para diciembre de 1994, se espera realizar 1 200 verificaciones en la totalidad de las entidades federativas.

## Evaluación de riesgos por exposición a residuos peligrosos

Durante el periodo de referencia, la DGSA ha continuado colaborando con la Agencia de Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades (ATSDR), de Estados Unidos, en la aplicación de la metodología de evaluación de riesgos a la salud por exposición a residuos peligrosos. Dicha metodología se está aplicando en el estudio realizado en Ciudad Juárez, Chihuahua, y se implantarán estudios similares en otras ciudades fronterizas.

## SANEAMIENTO BÁSICO

Los servicios básicos son aquellos que las autoridades federales, estatales y municipales proporcionan a la población, tienen carácter de servicios sanitarios y contribuyen eficientemente a la protección de la

salud al reducir los factores de riesgo de enfermedades a que esta expuesta la población.

Estos servicios son los que se ubican bajo el concepto de saneamiento básico, mismo que es tradicionalmente utilizado para desarrollar actividades relacionadas con el mejoramiento de las condiciones básicas ambientales que afectan la salud, es decir: la dotación de agua potable, eliminación de excretas, disposición sanitaria de residuos sólidos, manejo higiénico de los alimentos, así como el mejoramiento sanitario de la vivienda; todo lo cual va dirigido a elevar y preservar la calidad del ambiente humano.

Este concepto incorpora aquellos planteamientos o actividades que tiene relación con los problemas de salud asociados con el ambiente, teniendo en cuenta que el ambiente humano abarca un complejo contexto de factores y elementos de naturaleza variada que actúan favorable o desfavorablemente sobre el individuo.

#### Vigilancia de la calidad del agua potable y saneamiento

El acceso de la población a servicios de abastecimiento de agua potable en suficiente cantidad y calidad, importante para coadyuvar a la prevención de las enfermedades gastrointestinales que son las que frecuentemente se relacionan con una mala calidad del agua y un deficiente saneamiento básico. Si bien aun se encuentran entre las diez principales causas de muerte, ha descendido del segundo lugar que ocupaban hace diez años, al octavo sitio en 1992. De igual forma, la tasa de mortalidad en el grupo de menores de cinco años de edad, se ha reducido de manera importante en los últimos años (1989-1993), grupo que es prioritario y hacia el que van dirigidas gran parte de las actividades de prevención y control; dicha reducción es de 57.3%.

Esta reducción, entre otras razones se debe al incremento en la calidad del agua, así como a la prestación de servicios básicos, ya que se calcula que el acceso de la población a tales servicios pueden contribuir a la reducción de la morbilidad por diarreas en 35% y, por consiguiente, en la mortalidad.

La DGSA, con base en el Plan Nacional de Salud 1990-1994, propuso una serie de actividades relacionadas con el agua y el saneamiento básico, para contribuir a la prevención y control de las enfermedades diarreicas, principalmente, dichas actividades son las siguientes:

- Programa Agua Limpia.
- Programa de vigilancia y certificación de la calidad del agua para uso y consumo humano en sistemas públicos y privados.
- Manejo higiénico del agua a nivel domiciliario.
- Disposición de excretas.
- Manejo sanitario de residuos sólidos.

### Programa Agua Limpia

Se continúa desarrollando esta estrategia, surgida en 1991 por instrucción presidencial, logrando avances significativos en cuanto a cobertura de servicios de agua potable, al pasar de 74.9% en 1991; a 84.6% en 1993; lo cual significa que su incremento anual fue más elevado que el incremento poblacional (alrededor de 2% anual).

En cuanto a la cloración de este líquido, las autoridades sanitarias son las encargadas de vigilar la concentración de cloro residual en las tomas domiciliarias y en las redes de distribución; lo cual se realiza mediante una determinación colorimétrica por el método ortotoluidina.

Con base en lo anterior, se observó que en el periodo comprendido de enero de 1993 hasta abril de 1994, por medio de la evaluación mensual el porcentaje de cloro residual ha mostrado un paulatino incremento hasta ubicarse por más de ocho meses consecutivos, por arriba de 80% del total de muestras. De igual forma, la evaluación de este periodo, permite observar que el promedio obtenido en algunos estados es muy cercano al 100%, aunque otros se encuentren por abajo de las recomendaciones sanitarias.

En virtud de esos resultados, se decidió reforzar y dar seguimiento a esa actividad; para ello, la autoridad sanitaria se fijó los compromisos y responsabilidades siguientes: a) Abarcar 100% de las jurisdicciones sanitarias, b) Cubrir como mínimo 80% de las localidades de cada jurisdicción que cuente con agua entubada c) Monitorear como mínimo 10% de las tomas domiciliarias, d) Coordinarse con las autoridades responsables, para que al menos 90% de las determinaciones, se encuentren con cloro residual dentro de la norma, e) Notificar los resultados a la DGSA, con una periodicidad semanal, f) Utilizar para la notificación el formato único, que incluye el número de habitantes de cada localidad estudiada<sup>17</sup>

17) INSTITUTO NACIONAL DE SALUD AMBIENTAL MÉXICO, MÉXICO 1973 P.93-101

## F). POLÍTICAS

### 2.1 Sistema de Información Geográfica (SIG) para la localización de infraestructura de manejo de residuos peligrosos

El problema de la localización de instalaciones de manejo de residuos peligrosos reviste varios componentes. Por un lado, se requiere evitar la contaminación de aguas subterráneas, suelos y aire, previniendo y controlando la dispersión de contaminantes a través de dichos medios. Por otro, es imprescindible contar con la aceptación de las comunidades vecinas para evitar conflictos que deriven en clausuras y que desalienten el interés de las empresas por participar en los mercados de residuos peligrosos. Para lograr ambos objetivos se hace necesario un ejercicio detallado de planeación y ordenamiento territorial tendiente a identificar las zonas que podrían alojar instalaciones de manejo de residuos peligrosos, y determinar las condiciones en que estas podrían proyectarse y realizarse.

La existencia de esta base de ordenamiento territorial, que puede adquirir la forma de un SIG, cumpliría la función de abaratar y hacer más sencilla la evaluación del impacto ambiental de los proyectos específicos, operando como un instrumento de planeación de primer piso. Este instrumento, en la medida en que una vez desarrollado serviría a todos los interesados, fuesen empresas, gobierno federal, gobierno estatal, ayuntamientos, organismos no gubernamentales y académicos e investigadores. Su carácter de recurso público hace necesaria la búsqueda de mecanismos adecuados de financiamiento, en los cuales podrían participar empresas privadas, universidades y el gobierno federal, posiblemente con financiamiento externo multilateral.

Con enfoque descrito se propone elaborar un SIG nacional para la localización de infraestructura de manejo de residuos peligrosos, que considere los siguientes aspectos:

- 1.- Geología, edafología, climatología, meteorología, hidrogeología y sismología.
- 2.- Asentamientos humanos, tendencias del desarrollo urbano y aspectos políticos y sociales.
- 3.- Capacidad de asimilación de los sistemas biofísicos y presiones ambientales preexistentes.
- 4.- Cercanía a fuentes generadoras y costos de transporte.

## 2.2 Centros de información y seguimiento tecnológico

Para el desarrollo de una política nacional de residuos peligrosos el de vital importancia contar con el apoyo de centros de información y seguimiento tecnológico que coadyuven a las acciones que emprendan las autoridades, los generadores de residuos peligrosos, las empresas prestadoras de servicios, así como los propios centros e institutos de educación superior.

Actualmente en México no se cuenta con un centro que sustente un sistema de información para el manejo de los residuos peligrosos. Sin embargo, se pueden señalar esfuerzos aislados y sectoriales realizados por las siguientes instituciones:

- 1.- Centro Paramericano de Ecología Humana y Salud ECO y Organización Panamericana de la Salud (OPS)
- 2.- Programa Universitario del Medio Ambiente de la UNAM (PUMA)
- 3.- Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- 4.- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).
- 5.- Sistema Nacional de Acreditación de Laboratorios y Pruebas (SINALP).
- 6.- Instituto de Fomento Tecnológico (Infotec).
- 7.- Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).
- 8.- Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT) y Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) (Banco de Información de Tecnologías Limpias)
- 9.- Unidad de Transferencia de Tecnología (UTT) de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra)

A fin de crear un sistema nacional de información y seguimiento tecnológico para el manejo de los residuos peligrosos, se propone el desarrollo de una agenda que comprenda:

- 1.- Análisis y revisión de los actuales centros de información.
- 2.- Determinación de un esquema administración a nivel nacional para el flujo de información.
- 3.- Vinculación con otros países para la actualización de la información.
- 4.- Determinación de apoyos financieros para la creación y operación de un centro de información.
- 5.- Acopio y análisis de la información ya generada.

6.- Desarrollo del sistema nacional de información de residuos peligrosos, de acceso público.

### 2.3 Certificación tecnológica

En el marco de la evaluación de estudios, proyectos y tecnológicas se considera que el procedimiento de certificación tecnológica debe fundamentarse en:

- 1.- Acreditación de laboratorios por el Sinalp de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI).
- 2.- Sistematización de metodologías de evaluación tecnológica,
- 3.- Procedimientos de verificación de las especificaciones de operación para los procesos y empresas autorizadas.
- 4.- Normas Oficiales Mexicanas para procedimientos analíticos de muestreo en el Sinalp en materia de residuos peligrosos.

### 2.4 Normas

La LGEEP (Ley general de ecología) prevee la expedición de NOM en las que se establezcan requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deben observarse en el desarrollo de actividades o uso y destino de bienes que causen o puedan causar desequilibrios a los ecosistemas o al medio en general y que además permitan uniformar principios, preceptos, políticas y estrategias de conservación y restauración de los recursos naturales.

Para el desarrollo de las NOM, se aplican las disposiciones que marca la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. En este particular la SEDESOL instaló el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Materia de Protección Ambiental en el que se encuentra inscrito el Subcomité para los Residuos Peligrosos Municipales y Hospitalarios. Dicho Subcomité cuenta con participación multisectorial de dependencias federales, estatales y municipales, así como de asociaciones industriales, universidades, centros de investigación, consultores profesionales y organismos no gubernamentales.

Reconociendo el avance real que significan los instrumentos y resultados del proceso de normalización en la materia, es imprescindible desarrollar un esfuerzo mucho más integrado y eficiente de diseño y expedición de normas en materia de residuos



peligrosos. Esto se realizará si se reconoce el papel que juegan las normas como orientadoras de los mercados y sistemas de manejo, de los paquetes tecnológicos, de las decisiones de inversión y como estructura de política ambiental.

## 2.5 Educación, capacitación, recursos humanos, investigación y desarrollo.

A fin de mejorar la eficiencia económica y ecológica de los procesos productivos, es necesario diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental. En materia de residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión pueden agruparse en tres grandes rubros:

- 1.- Las que persiguen reducir su generación.
- 2.- Las enfocadas a disminuir su peligrosidad mediante diversos tratamientos.
- 3.- Las empleadas para su reciclaje, recuperación de materiales o energía y disposición final.

Estos ambitos, la capacitación profesional es un requisito indispensable para el desarrollo de cuadros y de instituciones para el manejo de residuos. Es preciso incorporar en el curriculum universitario programas de diseño ambiental desde nivel licenciatura con alcances multidisciplinarios, buscando su proyección y especialización, hasta niveles de posgrado, especialmente en las disciplinas de ingeniería. El trabajo de capacitación debe ir más allá de simples inserciones curriculares y establecer vinculos entre la industria y la academia para apoyar y retroalimentar la investigación en aspectos relevantes al manejo de residuos peligrosos. Es necesario tambien considerar incentivos fiscales o de otro ripo para inducir a las empresas a apoyar la investigación en aspectos ambientales. En este sentido, tambien debe buscarse la manera de acreditar académicamente los trabajos de consultoria ambiental y colaboración en los comités de normalización que desarrollan los investigadores universitarios, como estímulo indispensable para formalizar la articulación de los esfuerzos universitarios con los programas reales de gestión ambiental.

Con el proposito de promover la participación de los sectores académicos y de investigación en el desarrollo de tecnologías y

sistemas de gestión en los tres rubros anotados, se plantea la necesidad de diseñar esquemas de colaboración y apoyo financiero. Por otro lado, es preciso tender lazos de cooperación con instituciones, gobiernos y organizaciones con el objeto de tener acceso a bancos más amplios de tecnología e información.

Como prioridad en la investigación y el desarrollo surge la necesidad de llevar a cabo un análisis a fondo del sector industrial mexicano, así como de sus perspectivas de despliegue regional, recomposición sectorial y reconversión tecnológica, a la luz de las nuevas perspectivas de crecimiento e integración de la economía mexicana.

## 2.6 Sistema de inventario de generación de residuos peligrosos

Para el desarrollo de programas sobre el manejo integral de los residuos peligrosos, es de vital importancia crear un sistema dinámico de información sobre la generación de estos, que permita el uso de este tipo de información bajo diferentes enfoques (regional, por tipo de residuos, grupo químico y propiedades CRETIB) a la vez que incorpore diversos criterios de validación. Este sistema de información debe partir de un análisis detallado del sector industrial considerando sus diferentes ramas, escala y localización geográfica.

Esta información puede resultar muy útil, especialmente para valorar, de manera objetiva, la contribución relativa de la micro y pequeña industria a la generación total de residuos peligrosos en México. A diferencia de las emisiones industriales a la atmósfera que se encuentran muy concentradas en las grandes industrias de ciertas ramas, en materia de residuos peligrosos se carece todavía de información que aclare la participación relativa de la micro, pequeña y mediana industria en términos de diferentes tipos de residuos. Tal información es indispensable para diseñar políticas eficientes que destinen la mayor parte de los recursos humanos, económicos e institucionales disponibles para atender los aspectos de más alta prioridad.

En las tareas de integración y mantenimiento de inventarios, vale la pena reiterarlo, es muy importante explorar plenamente el sistema de manifiestos, aprovechando y desarrollando bases de datos similares a HAZTRACKS que actualmente opera solo para movimientos transfronterizos de residuos generados por maquiladoras.

De acuerdo con este planteamiento se propone el desarrollo de un sistema de datos dinámico, diseñado y operado con base a la siguiente información:

1.- Ramas y procesos industriales (clasificados de acuerdo con los criterios del Instituto de Estadística Geografía e Informática, INEGI).

2.- Factores o índices de generación de residuos peligrosos en función de volúmenes de producción, características de los procesos, número de trabajadores, la calidad y composición de las materias primas empleadas u otros factores que intervengan en dicho proceso.

3.- Clasificación de los residuos peligrosos en términos de:

- NOM-CRP-001-ECOL/93
- Estado físico
- Grupo químico
- Propiedades CRETIB
- Riesgo y peligrosidad relativa

4.- Georeferencia de los procesos generadores de residuos peligrosos y uso de SIG para manejo y presentación de la información.

5.- Experiencia existente:

- Inventario Frontera Norte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
- Bases de datos existentes en el Instituto Nacional de Ecología (HAZTRAKS Y REPE)
- Programas y sistemas disponibles en otros países.
- Inventario para la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

## 2.7 Evaluación del efecto ambiental del manejo de los residuos peligrosos

Los objetivos a alcanzar a través del uso de metodologías de evaluación de impacto y riesgo ambiental aplicadas al problema de los residuos peligrosos serían:

1. Sistematizar la información relativa a las propiedades físico-químicas y CRETIB de las sustancias que conforman los residuos peligrosos, incluyendo su movilidad ambiental y descripción de las rutas potenciales de exposición. Esta información podría organizarse en forma de un sistema experto o base de datos ya

existentes, como por ejemplo CAMEO (OPS,NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERE ADMINISTRATION,NOAAO) y OHMTADS(EPA). Este sistema podría servir, además, como banco de información toxicológica para la atención de emergencias y como herramienta de apoyo a gobiernos locales, instituciones académicas y público interesado.

2. A partir de la información contenida en inventarios de generación de residuos peligrosos, una evaluación de efectos ambientales podría identificar las regiones y procesos críticos. Esta identificación y evaluación de fuentes y procesos potencialmente contaminantes deberá considerar los siguientes aspectos:

- Contaminación de suelos y aguas subterráneas.
- Contaminación del aire.
- Contaminación de aguas superficiales.
- Impactos en los ecosistemas.
- Evaluación de riesgos para la salud ambiental.
- Análisis de riesgos por accidentes y/o contingencias.
- Comportamiento de las sustancias químicas en el ambiente (en termino de lixiviación, absorción-desorción, volatilización y bioacumulación)

3. Una vez identificados los sitios de mayor afectación potencial, podría proyectarse una investigación analítica en combinación con una evaluación de riesgos para la salud y el ambiente, que permitieran estimar los efectos en la salud de grupos sociales expuestos y las posibles acciones de remediación.

En la evaluación de riesgo por exposición directa, lixiviación, absorción, volatilización y bioacumulación deben considerarse concretamente rutas y escenarios de efectos potenciales tomando en cuenta la experiencia internacional en materia de parámetros comparativos. Debe subrayarse la importancia que este tipo de análisis guarda con respecto al diseño de políticas costo-efectivas, así como la necesidad de ajustarlo a las condiciones y limitaciones de datos existentes en la República Mexicana. De acuerdo con la experiencia de Estados Unidos y otros países, está ampliamente documentado que el análisis de riesgo cuantitativo clásico es sumamente costoso, tardado y requiere de datos y personal experto en su aplicación, por lo que es prioritario el desarrollo de métodos más accesibles, rápidos y de bajo costo.

## 2.8 Aspectos institucionales

Para lograr sistemas de manejo efectivos y eficientes, se requiere identificar aquellos diseños institucionales y organizacionales que mejor se adapten a los objetivos de política y a las condiciones sociales, económicas, políticas, constitucionales y ambientales del país, tomando en cuenta criterios de subsidiariedad, prevención e internalización plena de costos ambientales. En ellos deben observarse diferentes escenarios de vigilancia, control y sanción bajo la perspectiva de viabilidad política y operativa, y de minimizar costos administrativos, reduciendo de manera eficiente los espacios para actividades ilegales.

Esto demanda realizar un diagnóstico de la legislación en la materia, en conjunto con una evaluación de las áreas del INE encargadas del manejo de residuos peligrosos y de las relaciones con otras organizaciones relevantes. Dicho análisis es indispensable para fundamentar menores convenios institucionales (estructura administrativa, normas, procedimientos e instrumentos de mercado) consecuentes con los objetivos del manejo de residuos peligrosos, y para definir claramente las esferas de responsabilidad de la gestión gubernamental y del mercado, así como de diferentes organizaciones empresariales. Los alcances de este trabajo incluirán:

1.- Analizar la normatividad vigente considerando los siguientes aspectos:

- Criterios para la definición y caracterización de residuos peligrosos.
- Cumplimiento de objetivos establecidos por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Compatibilidad de criterios con la OCDE, el Convenio de Basilea, el Acuerdo de La Paz y los lineamientos de organismos de la Organización de Naciones Unidas.
- Responsabilidades civiles y penales de personas físicas y morales que incumplen.
- Sistema de vigilancia y sanción.
- Consideraciones para el desarrollo de un sistema normativo, eficiente y comprensivo, capaz de evolucionar al paso que dicte el desarrollo tecnológico y la situación económica.
- Revisión de la NOM-CRP-001ECOL/93 de acuerdo con los criterios.

- 2.- Análisis organizacional, operativo y político de escenarios alternativos de vigilancia, control y sanciones. Dichos escenarios deberán considerar a los diferentes actores (numero, sistemas de intereses, capacidades tecnológicas y homogeneidad) y conflictos actuales o potenciales con políticas específicas (normas, instrumentos de mercado y otros).
- 3.- Análisis de distribución de competencias entre diferentes niveles de gobierno, considerado sistemas alternativos de regulación, documentación, información y autorización. Este análisis deberá tomar en cuenta, criterios de presupuesto institucional y de prevención e intencionalización de costos ambientales que refleja en el principio de "el que contamina paga".
- 4.- Estudiar mecanismos para la constitución de cuerpos colegiados para consensar políticas y acciones administrativas y promover correponsibilidad de empresarios, cámaras industriales, institucionales académicas y de investigación, gobiernos estatales y locales y organismos no gubernamentales.
- 5.- Estudiar y proponer mecanismos para el establecimiento de seguros o garantías financieras para hacer frente a las indemnizaciones y costos en casos de daños ocasionados por accidentes o manejo inadecuado de residuos peligrosos.
- 6.- Estudiar y proponer mecanismos de compensación para localidades dispuestas a alojar instalaciones de manejo de residuos peligrosos. El problema de la falta de cooperación debe ser abordado con arreglos institucionales abiertos, sin los cuales cualquier política de residuos peligrosos resultaria poco viable. La oposición casi generada de gobiernos y comunidades locales a aceptar instalaciones de manejo de residuos debe afrontarse de manera cierta y racional; nada obstaculiza más a un manejo ambientalmente seguro, que intentos subrepticios por imponer o introducir infraestructura (por ejemplo confinamientos) sin el consentimiento formal y el consenso explícito de los estados y los municipios.

Por ello, es necesario pensar en mecanismos de compensación (adicionales a las fianzas y seguros), que ofrezcan un resarcimiento a las comunidades locales por asumir los costos y riesgos (reales o ficticios) que esto conlleva. Este concepto implica una subasta a la inversa en donde el promotor del proyecto ofrece un conjunto de

beneficios a los gobiernos y comunidades locales, y los interesados compiten en terminos de los minimos beneficios que estarian dispuestos a recibir.

- 7.- Introducción de sistemas de apoyo para la simplificación administrativa, a fin de alcanzar tiempos de respuesta razonables acordes a las necesidades de gestión de los proyectos de manejo de residuos peligrosos.
- 8.- Desarrollo de metodologías para determinar los pasivos ambientales por concepto de residuos peligrosos acumulados en la actividad productiva para que estos sean asumidos por entidades responsables públicas y/o privadas.
- 9.- Analizar la experiencia nacional e internacional en materia de seguros y fianzas para el manejo de residuos peligrosos, conjuntamente con las autoridades e instituciones comperentes, tratando de desarrollar los sistemas, criterios y precedimientos necesarios, de tal forma que exista una cobertura adecuada y con responsabilidades bien definidas sobre los riesgos involucrados. Nuevamente deberán tomarse muy en cuenta recientes avances metodológicos para la evaluación de bienes y de servicios ambientales que han sido aportados por diferentes corrientes de análisis económico.
- 10.- Diseñar y desarrollar acuerdos institucionales para abordar y solucionar los problemas planteados por sitios contaminados en situación de abandono. aqui deberán plantearse mecanismos de concurrencia y apoyo entre el gobierno federal y los gobiernos locales, y adecuaciones legales y procedimientos administrativos para identificar y asignar responsabilidades. Es necesario tener en cuenta que será imposible localizar gran parte de los casos y fincar tales responsabilidades, por lo que resultara conveniente el establecimiento de fondos constituidos por participación pública y privada, destinados a la remediación, saneamiento y restauración.

En todo caso, en el diseño de nuevos convenios institucionales se tendran que reconocer diferencias económicas y fisiográficas en las diferentes regiones del país, que permitan regionalizar la política de manejo de residuos peligrosos, mediante distintos esquemas de distribución de competencia, financiamiento y responsabilidades públicas y privadas.

En el aspecto institucional, es inevitable insistir en la necesidad de convergencia entre la política ambiental y la política industrial, buscando congruencia de objetivos y consistencia en el diseño de políticas públicas. Debido a la rigidez de los mercados,

carencias en la información y fallas institucionales en general, no siempre es factible esperar que los estímulos de mercado inducidos a través del marco normativo, produzcan respuestas empresariales eficientes en los plazos necesarios.

De ahí, la necesidad de la concertación industrial-ambiental, donde la autoridad promueva y apoye, a través de diferentes mecanismos financieros, fiscales y tecnológicos, programas de reconversión en ramas industriales y regiones prioritarias con el objetivo de reducir la generación de residuos, al mismo tiempo que se mantienen o mejoran las condiciones competitivas de las empresas. En este caso, será importante tomar en cuenta la experiencia de países como Japón, donde han existido políticas industriales explícitas con diferentes contenidos ambientales.

No se debe dejar de lado aspectos culturales, como códigos de conducta, actitudes de solidaridad y responsabilidad e información, entre otros, que juegan un papel crucial en el desempeño de las políticas. ya que permiten mayores márgenes de acción para la autoridad, hacen posible compartir y redistribuir responsabilidades, facilitan el surgimiento de nuevas demandas, a la vez que hacen factible una mayor vigilancia y participación social. De ahí la importancia de desplegar un amplio esfuerzo de educación e información.

## 2.9 Sistema de manifiestos, mantenimiento del inventario, validación y cumplimiento

A pesar de contar con siete manifiestos relacionados con las actividades de generación y manejo de residuos peligrosos, estos no generan información actualizada y confiable. Por ello, es imprescindible verificar su correlación con la realidad y sistematizar el procedimiento de recepción y captura de información en el INE y las delegaciones de la Secretaría de Desarrollo Social.

Dicha información representa la base sobre la cual podría operar un eficaz sistema de seguimiento, validación y verificación que promoviera el cumplimiento de la Ley y sancionara a las empresas o grupos que incurren en incumplimientos o disposición clandestina de residuos peligrosos. A fin de avanzar en este contexto, es insoslayable el desarrollo de un sistema computarizado a nivel nacional que permita codificar capturar, analizar e



informar en forma automática los movimientos de residuos peligrosos.

Aprovechando el esquema de manifiestos y en el marco de una base de información interactiva (como pudiera ser una versión de HAZTRACKS o de WASTETRACK) se podrá obtener información de generación de residuos por ramas industriales, procesos unitarios, corrientes específicas, grado de toxicidad y escala de las empresas.

Estos nuevos sistemas de manifiestos e inventarios deberán convalidarse en campo a través de procedimientos costo-efectivos haciendo uso de entidades académicas, laboratorios oficiales y laboratorios adscritos al Sistema Nacional de Acreditación de Laboratorios y Pruebas.

En materia de verificación y cumplimiento, se debe tener cuidado de establecer esquemas específicos para la micro y pequeña empresa, que, en la mayor parte de los casos, confrontan dificultades para sufragar los costos que significan las pruebas de laboratorio para la trificación de residuos. Aquí será necesario buscar el apoyo de las cámaras industriales y el uso de procedimientos de valoración indirecta a través del tipo e proceso, insumos y escala de actividades, lo cual puede arrojar datos útiles, razonablemente aproximados, que permitan integrar manifiestos individuales sencillos y de bajo costo o manifiestos genéricos por ramas de actividad.

## G). SOCIALES

### 1.1 CONTEXTO FISICO

#### Aspectos geográficos

Los Estados Unidos Mexicanos se localizan en la porción norte del continente Americano, siendo el país latinoamericano más septentrional, colinda al norte con Estados Unidos de América, Guatemala y Belice al sureste, el golfo de México y el mar Caribe al este y el océano Pacífico al oeste. El territorio nacional es cruzado en su parte media por el Trópico de Cáncer.

## Aspectos demográficos

La población del país no se distribuye uniformemente en los cerca de dos millones de kilometros cuadrados del territorio nacional. A lo largo del periodo 1950-1990 las localidades muy pequeñas (con menos de 2500 habitantes) y en menor medida las que le siguen en tamaño, han perdido importancia relativa, en terminos de la población que asientan, en favor de las localidades de 100 mil a un millón de habitantes. De estas últimas, en 1990 habia 91 que en total albergaban a 27.1 millones de personas, lo que representa un tercio de la población total del país.

El perfil de México es predominantemente urbano, pues cerca de 60% de su población total vive en localidades de más de 15 mil habitantes. Un problema particular lo constituye la elevada concentración poblacional es la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), la cual asienta a 15 millones de habitantes (censo de 1990); población que equivale a la suma de los que habitan en 15 de las entidades federativas menos pobladas del país. La tasa de crecimiento poblacional de 1950 a 1990 ha sido sumamente importante, no tan solo en la ciudad de México sino tambien en otras dos de las más importantes ciudades: Guadalajara y Monterrey, pero ha tendido a disminuir debido, en parte, al control de la natalidad. En contraste, existen 108 mil localidades dispersas con menos de 100 habitantes. La emigración de una región a otra, en particular hacia ZMCM, sigue siendo un fenómeno importante, como lo indica el hecho de que, en 1990, de cada 100 habitantes del país 17.4% habian nacido en una entidad federativa distinta de su lugar de residencia en ese año.

Un aspecto igualmente notable es la diversidad de estructuras etarias de las poblaciones de cada una de esas entidades; se distinguen, por ejemplo, entidades en las que la piramide poblacional muestra una base amplia y una forma truncada, característica de las poblaciones con un fuerte componente de niños y juvenes menores de 20 años y reducido numero de personas de la tercera edad; tal es el caso de la ZMCM, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nuevo Leon, Puebla y Veracruz. Otras entidades tienen una distribución más homogénea de edades, en forma tal que más que una piramide dicha distribución podría equipararse a una columna con una base ligeramente ancha; en esta situación se encuentran: Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Colima, Morelos, Nayarit,

Queretaro y Tlaxcala. El resto de las entidades (Baja California, Coahuila, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, San Luis Potosi, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Yucatan y Zacatecas) siguen teniendo una estructura piramidal pero con una base considerablemente más reducida que las primeramente citadas. Tal variedad de distribuciones de edades en las poblaciones influye en la proporción de individuos activos que las conforman, pero un denominador común a todas ellas es el hecho de que las mujeres constituyen la mayor proporción de individuos económicamente inactivos.

La estructura global del país por edades para 1990, muestra que 38.3% de la población es menor de 15 años y que 4.2% tiene 65 años o más. Asimismo, destaca el hecho de que la población en su mayoría es "joven" ya que la mitad de la población tiene entre cero y 19 años de edad.

Aunada a la diversidad en la distribución de la población en las distintas entidades federativas, se encuentra la distribución de grupos étnicos que hablan lenguas indígenas (6.4% de la población total) pertenecientes a los troncos lingüísticos: Otomangue (Otopame, Popoloccano, Tlapaneco, Amuzgo, Mixteco, Cuicateco, Trique, Chatino-Zapoteco, Chinanteco, Chiapaneco-angué); Tequistlateco-jicaque, Tarasco, Totonaco-tepehua, Yuma-Seri, Yutoazteca (Pimico, Taracaihítico, Corachol, Nahua), Huave, Maya, (Huasteco, yucateco, Gran tzeltl, Gran Kanjobal, Gran Mam); Mixe-Zoque.

## 1.2 SOCIAL

### Programa Nacional de Solidaridad

El Programa Nacional de Solidaridad (Pronasol), se ha consolidado como eje de la política social instrumentada por el gobierno de México para impulsar mayor bienestar y justicia social. En el marco del proceso de modernización nacional se da respuesta a los sectores más necesitados de la población en materia de educación, salud, agua potable, alcantarillado, electrificación, vivienda y otros servicios.

La participación social se sustenta en la formación y actuación de 150 mil Comités de Solidaridad en el periodo 1989-1993. En

ellos, la comunidad define prioridades, se determinan compromisos y responsables de la ejecución de las obras y se supervisa su ejecución.

### Solidaridad para el Bienestar Social

Las acciones para la consolidación y el desarrollo del bienestar social llevadas a cabo durante 1993 incluyen:

#### Educación y Deporte

- Rehabilitación de 29 mil escuelas.
- Construcción de 12,052 espacios para fines educativos.
- Otorgamiento de 180 mil becas a pasantes de educación técnica y superior que prestan su servicio social en tareas de solidaridad.
- Apoyo a casi 750 mil escolares de nivel primaria mediante becas, despensas y atención médica
- Construcción de 279 canchas, 28 módulos y 46 unidades deportivas.

#### Salud

- Construcción, ampliación, rehabilitación y equipamiento de 52 hospitales
- Construcción y equipamiento de 53 unidades médicas rurales y 69 centros de salud, se trabaja la rehabilitación de 400 más.
- Rehabilitación de las áreas de consulta externa y urgencias de 163 hospitales.

#### Agua Potable y Alcantarillado

- Construcción, ampliación o rehabilitación de 1 500 sistemas y redes de agua potable.
- Construcción, ampliación o rehabilitación de 900 sistemas y redes de alcantarillado.

#### Electrificación

- Construcción de 2.9 millones de metros cuadrados de calles, banquetas y guarnicones, 43 jardines y 45 plazas cívicas.

- Pavimentación de calles en 448 colonias populares.
- Construcción de 1.7 millones de metros cuadrados de vialidad en ciudades medias
- Establecimiento de 30 modulos y de siete bibliotecas

#### Solidaridad para la Producción

En el marco del Programa de Solidaridad para la Producción, destacan acciones realizadas en 1993:

- Desde su puesta en marcha el Fondo Nacional de Apoyo para Empresas de Solidaridad ha impulsado la creación y consolidación de 9 210 empresas, esto ha significado la generación de más de 42 mil empleos
- Los fondos para la producción operaron en 1 620 municipios de 30 entidades, con los cuales se apoyó a más de un millón de campesinos que laboran en cerca de tres millones de hectáreas
- Hasta 1993 se pusieron en operación 133 Fondos Regionales para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas que agrupan a 3,594 organizaciones.
- Impulso a 3,770 proyectos productivos, los cuales se ejecutan en 920 municipios
- Se realizaron trabajos de reparación y equipamiento en 604 albergues escolares
- Se llevaron a cabo obras de construcción de albergues, servicios sanitarios y centros de salud y abasto en beneficio de más de 260 mil jornaleros agrícolas.
- Se ejecutaron 1,089 proyectos (531 de carácter productivo y 558 sociales y de servicio) en beneficio de más de 29 mil mujeres de 9,600 localidades ubicadas en 384 municipios

#### Solidaridad para el Desarrollo Regional

- Los Fondos Municipales de Solidaridad operan en 2 304 municipios, en donde se han realizado 28,282 obras y proyectos para atender las demandas de las comunidades en materia de servicios sociales y urbanos básicos
- Se ejecutaron más de dos mil obras para ampliar, modernizar y conservar la infraestructura de caminos y carreteras: construcción de 1,700 km de caminos y 1,200 km de carreteras; reconstrucción de 910 km de caminos y 619 de carreteras; y conservación de 24,560 km de la red.

- En 1983 se pusieron en operación los programas de desarrollo regional de La Chontalpa y el de Los Ríos, Tabasco.

#### Programa de 100 ciudades

El patrón de distribución territorial de la población de la República Mexicana está caracterizado por una excesiva concentración en cuatro grandes zonas metropolitanas y una dispersión igualmente excesiva en poblados con menos de 2,500 habitantes, lo cual implica altos costos económicos y sociales, impactos en el bienestar de la población y carencias de servicios indispensables, limitando las posibilidades para mejorar el desarrollo social de la población en forma más equilibrada.

Para lograr un desarrollo regional sustentable, se concentraron esfuerzos en 116 ciudades medias con potencial para generar desarrollo e impulsar el logro de condiciones sociales y económicas favorables, así como aquellas con ubicación estratégica en regiones de escasos recursos aptas para localizar actividades económicas, generar empleos y captar población.

Esta estrategia se fundamenta en el esfuerzo por alcanzar una administración urbana más eficiente en el logro de condiciones de vida y convivencia más justa, a través de acciones que están enmarcadas en cinco programas: programa de regulación de uso de suelo y administración urbana, programa de aspectos ambientales, programa de vialidad y transporte y programa de regulación urbana de los centros de las ciudades.

Los componentes que contribuyen de manera directa a promover el equilibrio ecológico y la protección al ambiente son la parte normativa del programa de regulación del uso del suelo y administración urbana, y la parte ejecutiva, los de aspectos ambientales y de vialidad y de transporte.

Los programas de Suelo Urbano y Reservas Territoriales y de Renovación Urbana de los Centros de las Ciudades consideran criterios para la protección al ambiente.

El Programa de Regulación del Uso del Suelo y Administración Urbana hace referencia a la aplicación de una adecuada regularización del uso del suelo en las ciudades, con el propósito de evitar el crecimiento desordenado, los usos del suelo incompatibles y elevar la eficiencia de la administración urbana.

En tal sentido y con absoluto respeto a la soberanía estatal y municipal, a través del programa se ha propiciado la actualización técnica de los planes o programas de desarrollo urbano de los centros de población y su vigencia jurídica la modernización de los catastros, de los registros públicos de la propiedad y en general de los procedimientos de la administración urbana, así como el fortalecimiento de las instancias de participación social en el desarrollo urbano y la actualización del marco jurídico estatal en la materia.

El lo que se refiere a la actualización de los planes de desarrollo urbano (PDU), estos se conciben como instrumentos reguladores de los usos del suelo, preventivos y correctivos del deterioro ambiental de prevención y protección civil en relación con fenómenos naturales y posibles accidentes industriales en actividad de alto riesgo: esto es a través de la regulación del uso del suelo en su entorno, mediante la asignación de usos apropiados en las zonas intermedias de salva guarda y el respeto a los derechos de vía de conductos tanto de energía eléctrica como de ductos transportadores de sustancias peligrosas, entre otros.

Por lo anterior en el entendido de que el ordenamiento ecológico es una necesidad en la regulación de los usos de suelo, la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), a través de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura, ha promovido a que se incorpore dicho ordenamiento en la actualización de los PDU, considerando que es un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger al ambiente.

Con la incorporación del ordenamiento ecológico en la elaboración de los PDU, se da un mayor soporte técnico a la regulación de los usos del suelo y permiten a las autoridades locales prevenir y controlar el impacto y el riesgo ambiental en el ámbito urbano.

En este marco, de 1993 a 1994 se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Concertación con los gobiernos de las entidades y municipios, la actualización técnica de 116 PDU, obteniendo la vigencia legal para 72 de ellos. A finales de 1994 se espera tener la vigencia legal del total de los programas.

- Realización de 9 talleres regionales de regulación del uso del suelo y administración urbana, para la concertación de la planeación, basados en las experiencias y amplia participación de autoridades locales.
- Promoción para la incorporación de criterios generales de regulación ecológica de los asentamientos humanos en cinco foros regionales para la actualización de las leyes estatales de desarrollo urbano.
- Elaboración de la Guía Metodológica para la Integración del Ordenamiento Ecológico en los Planes de Desarrollo Urbano, la cual aporta criterios, para definir la amplitud territorial y los usos del suelo, resultante de la aplicación del modelo del ordenamiento ecológico y hacer posible la incorporación en los planes y programas de desarrollo urbano de las políticas ecológicas, las intensidades de ocupación del suelo y los lineamientos, criterios y compatibilidad de usos en que la materia se deberá tomar en cuenta para el crecimiento ordenado de las ciudades.
- Elaboración de la metodología para el diagnóstico de riesgo y vulnerabilidad de las ciudades y el establecimiento de recomendaciones y lineamientos para la prevención de desastres a través de la regulación del uso del suelo.
- Realización de cinco reuniones temáticas en coordinación con la Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, para la promoción de la prevención de desastres a través de la regulación del uso del suelo.
- Coordinación con Petróleos Mexicanos para definir acciones de regulación de la ocupación de derechos de vía de conducciones de derivados del petróleo.
- Coordinación con el Instituto Nacional de Ecología en la definición de normas ambientales y urbanas para prevención de desastres relacionados con el sector eléctrico.

Con el Programa de Aspectos Ambientales se pretende contribuir al equilibrio ecológico de los procesos urbanos a través de la ejecución de obras que permitan un cuidado cuantitativo y cualitativo de los recursos hidrológicos, que induzcan el aprovechamiento racional, así como acrecentar y mejorar el manejo, el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos. Se integran por tres componentes: Sanamiento de Agua, Manejo de residuos Sólidos y Sanamiento de Cauces.

- Sanamiento de Agua. Se está apoyando el financiamiento de obras urbanas para preservar en cantidad y calidad los recursos



disponibles,dando tratamiento a las aguas residuales con la finalidad de que sean reutilizadas y se mejoren las condiciones ambientales y sanitarias de los cuerpos de agua. Las acciones realizadas en 1993 y 1994 se relacionan con estudios,proyectos y obras para el tratamiento de aguas residuales domesticas,ampliación y mejoramiento de redes de agua potable y alcantarillado,entre otras. Se llevaron a cabo nueve estudios y proyectos y 60 obras en 42 ciudades.

- Manejo de Residuos Sólidos. Se llevan a cabo acciones para mejorar y acrecentar los niveles de atención en la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición de residuos sólidos en las ciudades medias,asi como promover el autofinanciamiento del servicio mediante la aplicación de tarifas y reciclaje de los productos aprovechables,asimismo fomentar la participación de la iniciativa privada mediante la concesión de los servicios.

En 1993 se llevaron acabo seis estudios y proyectos integrales de manejo,tratamiento y disposición final de residuos sólidos y 17 acciones referidas a la construcción de rellenos sanitarios,adquisición de equipo y concesión del servicio de limpia,entre otras,en 17 ciudades.

- Saneamiento de Cauces. Se apoyan con recursos fiscales los proyectos que pretenden mejorar la calidad de los cauces y senderos de las aguas que cruzan por los centros de población,asi como de aquellas que son aprovechadas en el desarrollo urbano,con el proposito de asegurar las condiciones para su aprovechamiento con fines agrícolas o para evitar daños en los cuerpos de agua.

Las acciones realizadas estan dirigidas fundamentalmente a la generación de cuerpos de agua y habilitación de la ribera de estos como areas verdes. En 1993 y 1994 ,se llevaron a cabo siete estudios y proyectos asi como 18 obras en 18 ciudades.

En el Programa de Vialidad y Transporte se procura estructurar y hacer más eficientes estos servicios,con el propósito de impulsar el desarrollo económico,eleva la productividad y el bienestar social,reducir los niveles de contaminación ambiental y permitir un uso más racional de los energéticos.

Esto se pretende lograr através de acciones como la ampliación y la rehabilitación de la infraestructura vial primaria de las

ciudades medias, la adecuación de esquemas tarifarios del sistema de transporte público, la creación de rutas y horarios de transporte de carga, la promoción de esquemas de financiamiento con tasas preferenciales, el impulso del desarrollo tecnológico y la capacitación en materia de vialidad y transporte; de esta forma, la participación y concentración de esfuerzos entre los tres niveles de gobierno y los sectores social y privado resulta fundamental para reorganizar y coordinar la planeación, el diseño, la operación y el mantenimiento de los sistemas de vialidad y de transporte.

Durante 1993 y 1994, se llevaron a cabo 40 estudios integrales de vialidad y transporte y 157 obras referidas a mejoramiento vial, construcción de libramientos, señalización y semaforización en 53 ciudades.

El Programa de Suelo Urbano y Reserva Territoriales, es una respuesta a la demanda de los gobiernos locales para construir áreas hacia donde deberán crecer los centros de población de acuerdo con los planes de desarrollo urbano, a través de ofrecer con oportunidad, suelo urbanizado accesible a los sectores mayoritarios de la población, rompiendo el ciclo invasión-expropiación-regularización, lo que implica asentamientos ordenados con menor impacto al ambiente, así como promover mecanismos de participación de los tres niveles de gobierno con los sectores social y privado, prioritariamente con ejidatarios y comuneros, para incorporar adecuadamente la tierra requerida para desarrollo urbano y vivienda, generando opciones productivas que vinculen al bienestar social con el desarrollo económico.

En 1993 y 1994 se transfirieron 3,998 a través de nueve convenios de transferencia con 11 entidades. Se identificaron las áreas susceptibles de incorporarse al desarrollo urbano, en las que sería posible construir 120 ejidos de 17 ciudades en sociedades mercantiles de ejidatarios y comuneros. En este sentido, se ha participado en la construcción de dos sociedades mercantiles en las entidades de Baja California Sur y San Luis Potosí.

El Programa de Renovación Urbana de los Centros de las Ciudades, tiene como propósito mejorar y revitalizar la imagen de los centros de las ciudades y fortalecer la convivencia e identidad de la sociedad, cuyas líneas de acción están dirigidas a mejorar la vivienda, proteger y aprovechar socialmente el patrimonio histórico-cultural y rehabilitar la infraestructura, equipamiento y

los servicios públicos que induzcan la reducción de la contaminación visual, atmosférica y auditiva.

Las acciones realizadas en 1993 y 1994 se refieren a 11 estudios y proyectos, y 153 obras de fisionomía urbana, equipamiento, remodelación, restauración del patrimonio histórico cultural y cableado subterráneo en 39 ciudades.

### Vivienda y Bienes Inmuebles

Como una nueva estrategia, corresponde al gobierno la responsabilidad de establecer las condiciones generales para que los sectores social y privado pueda producir y adquirir actualmente la vivienda. De tal manera que los organismos y entidades gubernamentales dejarán su posición como constructores y propietarios directos de viviendas para desempeñar un papel más activo como promotores de la acción habitacional; en este marco, se han realizado diversas acciones, entre las que se encuentran:

- Se emitieron por parte del Comité Técnico Consultivo para el Fomento y Desregulación de la Vivienda, 36 recomendaciones de carácter federal, estatal y municipal en marzo de 1993, orientadas a mejorar los procesos de producción, financiamiento y titulación de vivienda.
- Se disminuyeron los costos indirectos de naturaleza estatal y municipal de 12.4% de valor de la vivienda en 1992 a 8.6% en 1993. La disminución de 3.8 puntos porcentuales permiten ahorrar 2,174 nuevos pesos en la adquisición de una vivienda de interés social con un costo promedio de 71,500 nuevos pesos, en tanto que el promotor ahorra 543 nuevos pesos.
- Se instrumentaron los incentivos económicos para la construcción, adquisición y operación de compra-venta de inmuebles para vivienda.
- Las autoridades hacendarias eximieron el pago de IVA a las comisiones y otras contraprestaciones derivadas del otorgamiento de créditos hipotecarios para adquisición, ampliación, construcción o reparación de bienes inmuebles que se otorgan en el periodo 1992-1994.
- Se instalaron 60 oficinas únicas municipales de trámite para vivienda en 18 entidades federativas, ubicadas preferentemente en localidades consideradas en el programa de 100 ciudades. Con

- estas oficinas se totalizan 115 oficinas en igual numero de ayuntamientos.
- Para 1993 se estima alcanzar 80% de la meta en cuanto a construcción de vivienda, la cual era de 320 mil viviendas nuevas.
  - Se concluyeron 95,204 mejoramientos de viviendas, lotes con servicios y acciones de adquisición de vivienda usada y pago de pasivos; otros 114,405 créditos se encuentran en proceso.
  - Se instrumentaron mecanismos por parte de las distintas entidades federativas con el fin de reducir y simplificar los trámites para la construcción de viviendas.
  - Se integró un inventario de reservas territoriales para uso habitacional que permitió establecer un sistema de información de terrenos aprovechables, que para 1993 contaba con 35,549 hectareas distribuidas en 702 predios.
  - Se dictaminó la procedencia técnica, económica y social para enajenar 170,832 m. con uso habitacional del patrimonio de la federación en beneficio de 1,216 familias con ingreso menor a cuatro salarios mínimos.
  - Se dictaminó que 181,098 m. fueran aprovechados para el desarrollo de acciones de vivienda, en favor de 2,694 familias de bajos ingresos.
  - Se instrumentó el programa Lotes con Servicio y Vivienda en el marco del programa de 100 ciudades.
  - Durante 1993 los organismos financieros de vivienda y la banca, terminaron 37,645 lotes con servicios y 18 mil pies de casa.

### Combates al Marginalismo Indígena

En 1993, el Instituto Nacional Indigenista se integró a la Sedesol como organismo sectorizado, continuando sus funciones de atención e impulso al desarrollo social y económico de las comunidades indígenas del país; para este propósito entre 1992 y 1993, ejerció aproximadamente 174,050 millones de nuevos pesos.

En la instrumentación del programa Fondos Regionales de Solidaridad para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, se ejercieron 69,500 millones de nuevos pesos en la ejecución de 3,764 proyectos administrados mediante 133 fondos con igual número de consejos directivos que agrupan a 3 594 organizaciones; se beneficiaron cerca de 4.9 millones de productores indígenas de 5,289 localidades de 920 municipios en 23 entidades federativas.

Para mayor eficacia en la atención a los problemas de salud de la población indígena, se propició la transferencia de funciones a las organizaciones y comunidades indígenas, lo que hizo posible establecer 87 Comités de Salud Comunitaria (mediante una erogación de 40,150 millones de nuevos pesos), a través de los cuales se atendieron 250,907 personas; se realizaron 61 eventos de medicina tradicional y 92 reuniones de médicos indígenas y se lograron 150 detecciones de plantas medicinales.

Se continúa con la atención a una población indígena de 60 mil niños en 1,200 albergues, que cursan la instrucción primaria y se apoyan con becas de educación media a 7 762 estudiantes indígenas.

Con la finalidad de acercar la procuración de justicia a los indígenas se logró, con una inversión de 9,200 millones de nuevos pesos: entregar 14,259 actas de registro civil; editar 32 libros sobre divulgación jurídica; realizar 24 cursos de capacitación en materia agraria, laboral y penal; formular 2,015 diagnósticos agrarios; conciliar 88 asuntos; 149 opiniones jurídicas; atender a una población de 5,479 indígenas privados de su libertad, coadyuvándose a la liberación de 1,491 y capacitar a 3,839 en materia laboral.

A través de los Fondos para la Cultura, se apoyaron 889 proyectos ejecutados por las propias organizaciones, destacan: 627 de apoyo a la cultura étnica comunitaria; 101 de consolidación de la cultura musical y 104 de protección a los lugares sagrados. Adicionalmente entre otras actividades se realizaron 40 cursos dirigidos a 776 artesanos indígenas y la operación de 15 radiodifusoras con una cobertura de alrededor de 3 millones de radioescuchas indígenas, beneficiando a 47 grupos étnicos con una población de 44,450 habitantes.

Para atender la administración y capacitación de la población indígena, mediante 21 brigadas de Solidaridad se trabajó en otras tantas regiones del país a fin de organizar y promover los Fondos Regionales de Solidaridad. Asimismo, se efectuaron 170 cursos de capacitación en diferentes temáticas, beneficiando a 8 mil productores indígenas. El presente presupuesto ejercido ascendió a 17,400 millones de nuevos pesos.

### 1.3 Aspectos Económicos

Durante los últimos seis años la estrategia económica instrumentada se caracterizó por una plena congruencia con los lineamientos contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 (PND). En este se establecieron tres líneas de estrategia: a) estabilización continua de la economía; b) ampliación de la disponibilidad de recursos para la inversión productiva; c) modernización económica. En las tres líneas generales se han logrado importantes avances. Es importante remarcar que la idea central de la estrategia económica es que la consecución de los objetos establecidos en el PND son condiciones indispensables para alcanzar una mayor generación de empleos y un mayor bienestar de la población, como resultado de lograr tasas elevadas y sostenibles de crecimiento económico.

Con la combinación de estabilidad económica y el cambio estructural, la referida estrategia enfrentó la problemática interna y externa que aquejaba a la economía en 1988. El cambio estructural ha comprendido entre otras medidas la reforma del estado (disminuyendo su tamaño, saneando sus finanzas, reduciendo el saldo de su deuda y redefiniendo su papel en el proceso económico), la reestructuración y la liberación del sistema financiero, de igual forma se profundizó el proceso de apertura comercial y se realizaron importantes reformas al campo y al sistema educativo. Las transformaciones en el aparato productivo han sido inducidas por el cambio estructural, han propiciado incrementos sustanciales en la eficiencia global de la economía, la cual se ha traducido en una creciente productividad de la mano de obra, que a su vez ha dado lugar a los incrementos observados en las remuneraciones medias en términos reales.

En lo referente al proceso de estabilidad se buscó como objetivo prioritario el control de la inflación, debido a sus reconocidos efectos perniciosos sobre la distribución del ingreso y en el mecanismo de asignación de recursos. El manejo congruente de las políticas fiscales, monetarias y cambiaria ha sido fundamental en el éxito alcanzado en la reducción de la inflación.

La tasa de crecimiento promedio anual del Producto Interno Bruto (PIB) en términos reales fue de 2.9% en el periodo 1989-1993, lo cual representa un ritmo de crecimiento mayor al registro de la población en el mismo periodo. El componente más dinámico de la demanda agregada fue la información bruta de capital fijo

cuyo crecimiento promedio en el periodo señalado fue de 7.3%. Por su parte, en ese mismo lapso el gasto de consumo privado creció a una tasa anual de 4.3%.

Para 1992 el crecimiento real del PIB fue de 2.8%, mientras que para 1993 registró una tasa menor alcanzando 0.4%, en contraste con los resultados del primer semestre de 1994 que fueron de 2.2% y el esperado a diciembre del mismo año que se estima en 2.8%, mayores al observado durante el mismo periodo del año anterior que fue de 1.3%.

Por su parte, el comportamiento del mercado laboral, expresado en la tasa de desempleo abierto, fue de 3.8% para el primer bimestre de 1994, tasa mayor en 0.4 puntos porcentuales respecto a la observada en el mismo periodo de 1993.

A nivel sectorial, la evolución del PIB al primer semestre de 1994, muestra que el sector agropecuario tuvo un crecimiento de 5.1%, el sector industrial creció 2.3% y los servicios 2.0% respectivamente.

La desaceleración en 1993 del ritmo de la actividad económica se debió a diversos factores que desalentaron el gasto privado, en especial el de inversión. Entre esos factores sobresalieron principalmente: la incertidumbre prevaleciente durante el periodo previo a la ratificación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, la revisión de las políticas crediticias por parte de la banca y su impacto en el ritmo del otorgamiento del crédito, el rezago de las expectativas inflacionarias respecto de la evolución de la inflación, el propio proceso de modernización del aparato productivo que ha implicado modificar los métodos de producción y de administración, la incorporación de nuevas tecnologías, la orientación de la producción hacia nuevos mercados, la renovación de los acervos de capital y la ampliación de la capacidad instalada.

En lo referente al control de la inflación se han alcanzado logros muy importantes, registrándose en 1993 una tasa de inflación (medida por la variación diciembre-diciembre del Índice Nacional de Precios al Consumidor, INPC) de 8% y en el primer trimestre de 1994 de 7.1%, la cual contrasta con las tasas inflacionarias de 159.2 y 51.7% en 1987 y 1988, respectivamente. De hecho, 1993 constituye el primer año, desde 1972, en que la inflación anual es menor a 10%, acercándose a la meta propuesta en el PDN de alcanzar niveles similares a los de

nuestros principales socios comerciales. Este logro fue un resultado directo de la perseverancia en la aplicación de una política monetaria prudente, de la estricta disciplina en las finanzas públicas, de la apertura de la economía y de un manejo congruente con la estabilización de precios de las políticas cambiaria y salarial.

Como ya se mencionó, el estricto control ejercido en el manejo de las finanzas públicas ha sido un elemento clave en la consecución del control de la inflación y el establecimiento de bases sólidas para un crecimiento económico sostenible. Este manejo fiscal permitió que se pasara de un déficit financiero equivalente aproximadamente a 12.5% del PIB en 1988 a un superavit (sin considerar los ingresos extraordinarios provenientes de la venta de empresas públicas y bancos) de 0.7% del PIB en 1993, siendo este el segundo año consecutivo que se logra tal resultado superavitario.

El mantenimiento de la disciplina presupuestal y la venta de empresas permitieron que se diera un proceso de reducción de la deuda pública interna y externa. La deuda neta consolidada con el Banco de México fue de 21.6% del PIB en 1993, el nivel más bajo en los últimos 13 años, y significativamente menor al 68.3% de 1988. La reducción en el servicio de la deuda pública fue aprovechada para aumentar el gasto programable y atender las necesidades de desarrollo social y de modernización en el campo. Cabe señalar que el gasto público en desarrollo social como proporción del PIB se incrementó de 6.3% en 1988 a 9.5% en 1993 y se estima que en 1994 representara el 10.2%.

En 1994 continuará el sano manejo de las finanzas públicas como una de las columnas centrales que normarán la política económica. Sin embargo, están dadas las condiciones para aprovechar los márgenes presupuestales derivados de los esfuerzos realizados los años anteriores, en medida que promueven la recuperación económica. Consecuentemente, se proyecta para 1994 un nivel de gasto público igual a los ingresos, es decir, un saldo financiero equilibrado.

Durante los últimos años, el sector externo ha experimentado cambios muy importantes de naturaleza estructural, entre los que cabe distinguir los siguientes: a) cuantiosas entradas de capital del exterior, las cuales han inducido el déficit en la cuenta corriente; b) rápida expansión del sector externo de la economía; c) sostenimiento de un elevado ritmo de aumento de las exportaciones



no tradicionales, particularmente de las manufactureras ;d) un patrón de comercio más congruente con las ventajas comparativas.

Los avances logrados por la política económica han propiciado un importante flujo de capitales. Con el fin de evitar que este repercutiera en un mayor déficit en cuenta corriente y, además, en presiones indeseables sobre los precios, el Banco de México decidió atenuar el efecto potencial de dicho influjo sobre la liquidez de la economía, via operaciones de esterilización. Estas operaciones han propiciado, a la vez, una acumulación de reservas internacionales, cuyo saldo fue de aproximadamente 24,500 millones de dolares al 31 de diciembre de 1993.

Las exportaciones no petroleras continuaron mostrando un dinamismo satisfactorio, ya que desde la apertura externa de la economía, estas han crecido ininterrumpidamente. En el periodo 1985-1993 las exportaciones no petroleras crecieron a una tasa anual de 17.8%, ritmo de crecimiento que ha superado el obtenido por las economías exportadoras más exitosas del mundo. En 1993 el crecimiento de las exportaciones compensó el aumento de las importaciones, produciendo una reducción del deficit comercial, el cual fue de 13,481 millones de dolares. Para 1994 se estima que continuará la evolución favorable del sector externo, reflejandose en un deficit en la cuenta corriente de la balanza de pagos equivalente a 5% del PIB, comparado con 6.5% de 1993.

En 1994 entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de America del Norte; sin embargo, este es solo un elemento del proceso de apertura, el cual continuará su consolidación por considerarlo fundamental para la promoción de la eficacia y la productividad. Prueba de la perseverancia de este proceso la constituye: la adhesión de México a la OCDE protocolizada el cinco de abril de 1994, la firma del acuerdo comercio al del Grupo de los Tres (G-3 derivado de lo que se conoció como el Grupo Contadora) el 13 de junio de 1994 y la aprobación de un acuerdo de libre comercio con Costa Rica, el cual entro en vigor el uno de enero de 1995. Diversos acuerdos comerciales con otros países latinoamericanos se encuentran actualmente en etapa de negociaciones.

### 3 PROGRAMA HOY NO CIRCULA

La polémica comenzó a principios del año pasado, cuando el entonces candidato presidencial del Partido Revolucionario Institucional (PRI), Luis Donaldo Colosio, criticó públicamente los resultados del programa Hoy No Circula.

Con el asesinato del priista, el programa vehicular siguió su curso a pesar de que, en diversas ocasiones, los índices de contaminación en la Ciudad de México rebasaron los 200 puntos imeca.

Durante el mes de octubre, sin embargo, lo viable del Hoy No Circula fue nuevamente tema de debate de diversos sectores de la población. Muchas opiniones se escucharon en el ir y venir de la ciudad mas grande del mundo.

Es funcional ?, Es solo un paliativo ?, Debe mantenerse ?, Debe reformarse ?, y.....las industrias ?.

Estos y otros cuestionamientos fueron expuestos una y otra vez en programas de radio, en prensa y aun en encuestas realizadas por diversas organizaciones.

Y mientras algunos sectores de la sociedad manifestaron las bondades del Hoy No Circula, otras aseguraban que en realidad, lo único que había hecho era "controlar" la contaminación, no disminuirla. La Comisión Metropolitana para la Prevención y control de la Contaminación en el Valle de México aportó entonces algunas propuestas: Luego de consultar a diversas empresas ideó, por ejemplo, el "Programa de Implementación Masiva del Convertidor Catalítico", también conocido con el nombre de RETROFIT.

El objetivo del mismo es instalar en cada uno de los automóviles que circulan en el Valle de México el convertidor catalítico, aparato que los modelos de 1991 a la fecha, ya traen integrado.

La misma comision anunció el nombre de las empresas que, mediante concesiones, serian responsables de elaborar dichos aparatos: Allied Signaz y Convertidores Catalíticos de México. La instalación del convertidor tendria un costo de N\$ 2, 640.00 y se realizará en centros distribuidos en todo el Distrito Federal, semejante a donde actualmente se realizan las verificaciones.

De acuerdo con las concesiones, el tiempo para la instalación del convertidor sería aproximadamente cuatro horas. La comisión propuso, además, ofrecer apoyos fiscales a quienes reconvirtan sus automóviles, así como créditos concesionarios a las personas con ingresos entre cinco y ocho salarios mínimos a fin de que puedan adaptar el nuevo aparato a su auto.

De acuerdo con una encuesta del mismo organismo, 68% de la flota vehicular en circulación adoptaría los convertidores, lo que permitiría la reducción de las emisiones contaminantes en un 75%, mientras que en el caso del plomo, la disminución alcanzaría hasta el 80%.

El 31 de octubre, se decidió que el citado programa continuara por lo menos tres meses más, mientras se estudian otras medidas. En la reunión, encabezada por los integrantes del Consejo Asesor de la Comisión, se analizó el documento "Avances sobre la Evaluación y Modernización del Programa Hoy No Circula" y se acordó intensificar la revisión de los centros de verificación a fin de atender las denuncias sobre diversas irregularidades, así como establecer contactos con la Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad para regular el servicio urbano y suburbano en el Distrito Federal y el Estado de México.

Los responsables de dicha comisión solo contemplaron como medida alternativa la instalación del convertidor catalítico. Como dato adicional, mencionaremos que 24 horas después de que la Comisión se reunió una sesión extraordinaria, en la capital mexicana el reloj marcaba las 14:00 horas cuando los índices de contaminación rebasaron los 249 puntos de ozono. La fase I del Plan de Contingencia Ambiental, prevista para entrar en operación cuando los índices alcanzan los 200 puntos, nunca se puso en marcha.

Esa no fue la única ocasión en que los niveles de infición en la Ciudad de México alcanzaron niveles alarmantes sin que las autoridades correspondientes hicieran algo al respecto (aplicar el Plan de Contingencias).

En diciembre se inicia una etapa caracterizada por las inversiones térmicas y a pesar de la vigencia del programa "Hoy No Circula", los índices de contaminación seguramente se elevarán más de lo normal, como ha sucedido cada invierno. Si bien es cierto que su eficacia es cuestionable, el "Hoy No Circula" es la medida más sólida que se ha aplicado para combatir la contaminación en el Valle de México.

Continuar pagando 55 Nuevos Pesos por una verificación periódica, instalar un convertidor de N\$ 2, 640.00 o buscar nuevas alternativas son ahora las únicas opciones que ofrecen las autoridades para solucionar el problema de contaminación que padece la gran ciudad capital.<sup>19</sup>

19) Revista Iusacell, Méx. , Méx. 1994. p.p.31-47

## INSTRUMENTACIÓN DEL PROGRAMA

### METAS

Con el programa se podrán lograr los siguientes resultados:

1. Que en la Ciudad de México no se rebasen las normas internacionales de plomo. La eliminación progresiva del plomo en las gasolinas para los automóviles y de control en la industria, permitirá alcanzar lo obtenido en los países de mayor desarrollo durante la década anterior. Esta medida se considera en los países desarrollo, como el mayor avance obtenido en materia de salud.

2. Lograr, en forma permanente, que el aire de la Ciudad de México no se rebasen las normas nacionales e internacionales de bióxido de azufre. El programa permitirá reducir en dos terceras partes, los contenidos actuales de bióxido de azufre, lo que presenta un importante avance para la salud humana.

3. Se frenará el incremento en el aire de los niveles de partículas originadas por la destrucción de bosques, erosión de suelos y tiraderos clandestinos. Se ampliará la cobertura del servicio de drenaje en las colonias populares. Una experiencia exitosa en el esfuerzo de reducir partículas es el Plan de Texcoco. Con esfuerzos masivos en este campo, se reducirán muchos problemas de salud, incluyendo los relacionados con infecciones intestinales.

4. Con este programa se reducirán en forma significativa los hidrocarburos, uno de los precursores del ozono. Con la incorporación gradual de los convertidores catalíticos y mejores sistemas de combustión en la industria y los servicios, los oxidos de nitrógeno, otro de los precursores del ozono, también se reducirán.

Será más difícil avanzar en la reducción de las tasas de crecimiento de la contaminación por ozono. La experiencia internacional muestra que se desconocen muchos aspectos de su formación y desarrollo, y que se requiere aplicar estrategias consistentes durante largos periodos de tiempo, para modificar esas tendencias. El ejemplo más ilustrativo es el de Los Angeles, E. U. A., donde el problema alcanzó en los años cincuenta, niveles peligrosos para la salud. Desde entonces se ha aplicado un programa consistente para reducirlo y no será sino hasta el año 2010 cuando se espera cumplir con la norma establecida.

En suma: si en 1986 no se hubiera empezado a sustituir combustóleo por gas en las termoeléctricas, ni se hubiera reducido el tetraetilo de plomo; si en 1989 no se hubiera organizado la verificación vehicular, ni se hubiera introducido las gasolinas oxigenadas y el programa HOY NO CIRCULA; y, sobre todo, si no se contara con este Programa integral el problema de la contaminación atmosférica habría atentado contra la viabilidad de la Ciudad. Si cada sector cumple con la parte que le corresponde, podrán modificarse las tendencias y garantizar las condiciones de salud y vida digna a todos los habitantes del Valle de México.

La evolución que han tenido las emisiones de contaminantes a través de las últimas décadas en la ZMCM. Indica también las tendencias al año 1994, cuando todas las medidas del programa entren en vigor, y al horizonte 2010. Las estimaciones se realizaron con base en los consumos totales de combustibles en el Valle de México y los inventarios de emisiones elaborados por las instituciones que participan en este Programa

En el pasado, y en particular con la intensificación del proceso de urbanización e industrialización, ocurrido entre la década de los cincuenta y sesenta, la descarga de contaminantes a la atmósfera no tuvo, prácticamente, ningún control, creciendo al ritmo que la economía presentó en este periodo.

No obstante la recesión económica del país, durante la década de los ochenta, las emisiones continuaron en aumento ante la inercia de crecimiento de la Ciudad. De casi 3.5 millones de toneladas estimadas en 1976, en solamente once años, se presentó un crecimiento de alrededor del 40% llegando a 4.9 millones de toneladas en 1987.

Ante esta situación, entre 1986 y 1989, se emprendieron las primeras medidas para tratar de frenar esta tendencia. Inicio de la sustitución parcial de combustóleo por gas natural en termoeléctricas, clausura y relocalización de industrias altamente contaminantes, Programa de Verificación Obligatoria de Vehículos Automotores, y reducción del plomo en la gasolina, son algunos ejemplos.

Para el invierno de 1989-90, se tomaron medidas drásticas, que a la fecha continúan las cuales incluyen: Hoy No Circula, adición de MTBE a las gasolinas, verificación semestral de vehículos automotores e incremento al nivel óptimo, en la sustitución de combustóleo por gas natural en las termoeléctricas Valle de México y Jorge Luque. El efecto de las medidas tomadas entre 1987 y 1989 se manifestó en una

reducción de los niveles de emisión calculada en 600 mil toneladas respecto al invierno de 1987; para dar como resultado un total de 4.3 millones de toneladas en 1989. De no haber aplicado estas medidas, se estima que las emisiones hubieran llegado a 5.5 toneladas en dicho año.

En 1990 se inicia el presente Programa, cuya aplicación será gradual y reducirá paulatinamente las emisiones de contaminantes atmosféricos, hasta alcanzar una meta de 2.8 millones de toneladas. En este periodo, mientras se constituyen las plantas que proporcionarán a la ZMCM combustible de mejor calidad y se instrumentan los mecanismos de prevención y control de emisiones, se estima un ligero incremento de las mismas, proporcional al incremento económico de la Ciudad y al consumo de energéticos.

Para los horizontes 2000 y 2010, las emisiones totales crecerán, de no llevarse a cabo nuevas medidas de control de emisiones, cambio de tecnologías en la industria y vehículos automotores, reestructuración de transportes y racionalización del consumo de energéticos. En este caso se estima que los efectos del Programa permitirá llegar al año 2010 con un volumen de emisiones similares al de 1986.

## MEDIDAS

### INDUSTRIA PETROLERA

#### 1. Emisión de gasolina de calidad ecológica internacional

-Producción y distribución de gasolina sin plomo "Magna Sin" para todo los automotores que para 1991 incluyen convertidor catalítico.

-Se contempla además, la ejecución de proyectos de inversión que permitirán incrementar la capacidad de elaboración de gasolina sin plomo. Los proyectos que integran esta medida son los siguientes:

- Modificación a un proceso de regeneración continua del proceso semi-regenerativo de las plantas reformadoras de naftas de las refinerías de Tula, Cadereyta, Salamanca y Minatitlán.
- Ampliación de plantas reformadoras de naftas de la refinería de Ciudad Madero y su conversión a regeneración continua.
- Modificación del proceso de reacción combinado a proceso de regeneración continua en la refinería de Tula y Ciudad Madero.

- Isomerización de pentanos y hexanos, mediante la instalación de tres plantas en Cangrejera, Minatitlán y Cadereyta.

La reconversión de las reformadoras de naftas del proceso semi-regenerativo al de regeneración continua contribuirá al aumento del índice de octano de las gasolinas reduciendo la adición de tetraetilo de plomo.

Ademas, dicha reconversión facilitará disponer de una gasolina adecuada para ser utilizada en vehiculos equipados con convertidor catalítico de tres vias y, adicionalmente cumplir con los requerimientos de motores de combustión interna más eficiente.

Por su parte, el proyecto de isomerización de pentanos y de hexanos tiene como objetivo la obtención de compuestos de baja reactividad fotoquímica que contribuye al aumento de índices de octano. Se contempla la instalación de tres plantas: la primera de ellas producirá una corriente rica de pentanos y será construida como parte de las instalaciones del Complejo Petroquímico de la Cangrejera; las otras dos plantas entregarán corrientes ricas de hexanos y se construirán para formar parte de las instalaciones productivas de la refinería de Minatitlán y Cadereyta, respectivamente.

La ejecución de este proyecto concluirá en treinta y seis meses. La inversión global requerida para la ejecución de estas obras es de 455 millones de dolares, que incluyen lo concerniente a la producción de compuestos oxigenados y metanol.

Estos proyectos son los que mayor efecto positivo tendrá sobre la calidad del aire, pues permitirán eliminar progresivamente el plomo y contribuirán a reducir-via la introducción de convertidores catalíticos en vehiculos-emisiones de hidrocarburos, oxidos de nitrogeno y monóxido de carbono. A medida en que se vaya renovando la planta vehicular, se irán abatiendo más emisiones contaminantes.

Los estudios de factibilidad de los proyectos relacionados con esta medida fueron preparados y negociados en el EXIMBANK del Japon y el Banco Mundial para la obtención de los financiamientos necesarios para su ejecución.

Adicionalmente desde 1988 y con un costo de 345 millones de dólares, provenientes del presupuesto de PEMEX, se vienen realizando adecuaciones en las plantas existentes para incrementar el índice de octano de las gasolinas.



Por otra parte, se construyen dos conjuntos de plantas hidrodesulfuradora y reformadoras de naftas con una capacidad de producción de 25,500 BPD cada una, que entrarán en operación en diciembre de 1990 y julio de 1991, respectivamente. Estos conjuntos representan una inversión de 270 millones de dolares.

## 2. Elaboración de diesel con bajo contenido de azufre

Este proyecto consiste en instalar cuatro plantas hidrodesulfuradoras en las refinarias de Cadereytas, Ciudad Madero, Salamanca y Tula, con el fin de obtener diesel con bajo contenido de azufre. Con esta medida se reducirá el contenido de azufre del 0.5% actual, a solamente el 0.1%. Es decir, permitirá reducir en 80% el azufre contenido en el diesel, con lo que disminuirá las emisiones de partículas y bióxido de azufre a la atmosfera.

Se estima que la construcción de las plantas que integran este proyecto concluirá en 1993. Las inversiones para el proyecto de hidrodesulfuración de diesel suman 224 millones de dolares, provenientes de un credito del Fondo de Cooperación Economica de Ultramar (OECF) de Japon.

Con un esfuerzo adicional PEMEX tiene actualmente en construcción cuatro plantas hidrodesulfuradoras de 25 MBD cada una, dos en Tula y dos en Salina Cruz, con un costo de 200 millones de dolares, las cuales entrarán en operación entre diciembre de 1990 y julio de 1991.

## 3. Elaboración de combustóleo con bajo contenido de azufre.

Más de la mitad del combustóleo que se consume actualmente en la ZMCM contiene un promedio de 4% de azufre. Con la ejecución de esta medida, dicho contenido se reducirá a solamente 0.8%, una disminución de más de 80% en relación al contenido actual.

Para ello, se contempla la construcción de un complejo en la refinería de Tula que incluye plantas de hidrotreamiento de residuales, generación de hidrógeno, fraccionamiento, recuperación de ligeros, endulzamiento de gas y recuperación de azufre.

Se estima que el tiempo de construcción del complejo será de 48 meses, a partir del inicio de los trabajos en marzo de 1991. Las

inversiones que demanda esta medida ascienden a 483 millones de dolares.

El complejo hidrodesulfurador permitirá mejorar la calidad del combustóleo. Se estima que las emisiones de dióxido de azufre en la ZMCM disminuirán en 54.4% respecto a las que se generan actualmente por concepto de la quema de este combustible. Así esta medida ayudará reducir las emisiones de conatminantes de todas las industrias y servicios que lo utilizan.

#### 4. Elaboración de compuestos oxigenados de TAME y MTBE

Esta medida comprende la instalación de plantas para la obtención del eter metil terbutílico (MTBE) y Eter ter-amil metílico (TAME). Asimismo se construirá una planta para producir metanol para su uso como materia prima en la producción de dichos compuestos.

La adición de MTBE y el TAME tiene el fin de optimizar la combustión y elevar el índice de octano de las gasolinas.

El proyecto comprende la construcción de seis plantas. Una de ellas producirá metanol, ya sea como parte de la refinería de Tula o bien del Complejo Petroquímico Independencia. Otras tres producirán MTBE y pertenecerán a la refinería de Salamanca a la de Tula y al complejo Petroquímico Morelos respectivamente. Las dos plantas restantes elaboran TAME, una pertenecerá la refinería de Salina Cruz y la otra formará parte de la de Cadereyta.

Se prevee que el tiempo de construcción de las seis plantas para la producción de MTBE, TAME y metanol será en conjunto de treinta y seis meses. Las inversiones deben de iniciarse en junio de 1991. El costo de este paquete de proyectos esta considerado en el monto total de la medida uno.

## 5. Suministro de gasolina sin plomo para los vehículos y con convertidores catalíticos

El Gobierno Federal y la Industria Automotriz acordaron en 1986 la instalación de convertidores catalíticos a partir de 1991. Con este acuerdo México se ha colocado a la vanguardia de los países en vías de desarrollo, en el uso de tecnologías para el control de la contaminación vehicular. Mientras en los Estados Unidos se empezaron a instalar irregularmente a partir de 1957 y en Europa solo a partir de 1987 México es el único país del Sur que los ha incorporado.

Los convertidores catalíticos son capaces de reducir hasta en un 90% las emisiones contaminantes del escape, por lo que se han constituido en la solución técnica más avanzada para el control de las emisiones provenientes de autos a gasolina o gas L.P. Sin embargo, para su adecuada operación, el auto debe usar gasolina sin plomo, en virtud de que este elemento envenena al convertidor catalítico impidiendo la transformación química de contaminantes.

Por tal motivo, PEMEX programó la introducción de la gasolina MAGNA SIN, la cual posee un contenido de plomo inferior a los 0.01 grs. por galón y posee un índice de octano de 92 (equivalente a un índice de octano de 87 determinado con el nuevo procedimiento aprobado (RON+MON)/2)), de 7 a 9.5 libras de presión de vapor, un aditivo dispersante detergente y de color verde.

La distribución de esta gasolina está garantizada a nivel nacional de manera que al menos cada 150 kilómetros exista una estación de servicio que la expenda en cantidades suficientes. Aproximadamente el 40% de las estaciones de servicio existentes ya cuenta con este tipo de combustible.

El consumo de la gasolina MAGNA SIN irá en aumento en la medida en que la planta vehicular se renueve. Por ello, esta acción se verá reforzada con la construcción de plantas reformadoras y de compuesto oxigenados, con el fin de satisfacer las futuras demandas de gasolina sin plomo. Se estima que para 1994 el 49% de la gasolina consumida en la ZMCM será sin plomo.

## 6. Continuación del suministro de gasolina oxigenada como MTBE

En la ZMCM los procesos de combustión a gasolina no se realizarán en condiciones óptimas debido, entre otros factores, a que la

concentración de oxígeno en el aire es aproximadamente 23% menor que a nivel del mar. Esto se traduce principalmente en una mayor emisión de CO y HC.

Por tal razón, el 20 de Noviembre de 1989 se introdujeron gasolinas adicionadas con MTBE, el cual es un compuesto que compensa el déficit de oxígeno atmosférico y, en consecuencia contribuye a aumentar la eficiencia de combustión. Además incrementa el índice de octano.

Las emisiones de mezcla de gasolina con 5% de MTBE son en promedio menores en 15% en CO y 12% en HC, comparadas con las gasolinas normales. El suministro de gasolinas con MTBE continuará debido a los impactos positivos que se han observado durante este periodo. Para ello PEMEX continuará importando 5,000 barriles diarios con un costo anual aproximado de 95 millones de dolares, hasta que entre en producción las nuevas plantas nacionales.

#### 7. Instalación de membranas internas flotantes en los tanques de almacenamiento de combustibles

El programa de instalación de membranas internas flotantes comprende 23 tanques de almacenamiento de petróleo crudo y de gasolina, que evitarán pérdidas de evaporación hacia la atmósfera en un 98%.

A la fecha, se han instalado 9 techos flotantes y otros 14 se encuentran en proceso. Se prevé que el programa se concluirá en dos años más con una inversión estimada en 1.6 millones de dolares.

#### 8. Instalación de equipos para la recuperación de vapores en terminales de recibo y distribución de combustible y gasolina

En el manejo de la gasolina se desprenden vapores, que contribuyen a la formación de ozono. Además algunos de estos vapores pueden ser tóxicos. La emisión de vapores se produce principalmente durante la carga y descarga de combustible en las terminales de recibo y distribución, así como en las gasolineras. Las pérdidas de vapores en las instalaciones de gasolina en el momento de carga del combustible se controla mediante la recuperación de los vapores provenientes del tanque de almacenamiento.

Con relación a la medida de las terminales de recibo y distribución de Petroleos Mexicanos, se cuenta con un 80% de avances en la modificación de instalaciones para el llenado de los autotanques por la parte inferior, con lo que se disminuye la emisión de vapores de hidrocarburos. Esta acción tiene un costo de un millón de dolares. Además, ya se ha requerido los materiales necesarios para que en los proximos 18 meses se concluya la instalación de membranas flotantes en tanques de almacenamiento en las instalaciones de la ZMCM, con lo que se logra recuperar el 98% de los vapores.

En relación a las gasolineras, se están concluyendo los proyectos de ingeniería, para instalar los sistemas de recuperación de vapores, ya que se estima se evapora más del 5% del combustible almacenado y servido en la ZMCM. La captación de los vapores generados al vertir la gasolina en el tanque del vehículo se efectuará mediante una boquilla de aspiración instalada en la salida del surtidor, con una eficiencia de hasta el 95%. Esta medida se instrumentará a partir de junio de 1991 y recibirá financiamiento del Banco Mundial.

## TRANSPORTE

### 9. Instalación inmediata de convertidores catalíticos en todos los vehículos a gasolina.

Todos los vehículos a gasolina modelo 1991 contarán, por primera vez en México con convertidores catalíticos, los cuales reducen más del 80% las emisiones de escape de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno.

### 10. Ampliación de metro

El objetivo principal del Programa Integral en Materia de Transporte es el otorgar mayor peso al transporte colectivo que al individual, dando preferencia a los modos que puedan trasladar grandes volúmenes de personas, al menor costo para la sociedad con la menor contaminación atmosférica por viaje posible.

El Metro es la alternativa de transporte ideal para cumplir con estos objetivos, por lo cual se continuará su expansión hacia las zonas más pobladas de la ZMCM, rebasando los límites de Distrito Federal, para llegar a los municipios conurbados del Estado de México, al oriente de la ciudad.

## 11. Reordenación y aplicación del sistema de transporte eléctrico

El Sistema de transporte Eléctrico del Distrito Federal que se compone de trolebuses y tren ligero a Xochimilco, actualmente solo se mueve a menos del 2% de los pasajeros de ZMCM. Adicionalmente tiene el costo más alto de pasajeros transportando de todos los sistemas de transporte público. Este modo representa una alternativa de transporte no contaminante y por ello es conveniente su expansión a partir de las siguientes medidas:

- Reordenación y reestructuración del funcionamiento del sistema de Transporte Eléctrico.
- Promoción de los financiamientos que permitan su expansión en las zonas centrales de la Ciudad de México de acuerdo al Programa Integral de Transporte.

## 12. Mejoramiento de vialidades, semaforización, estacionamiento y coordinación de modos de transporte

### 12.1 Construcción de libramientos carreteros

Para evitar el paso del transporte de carga regional a través del área urbana de la Ciudad de México la Secretaría de Comunicaciones y Transportes ha diseñado y comenzado la construcción de un sistema de libramientos carreteros. Los siguientes tramos están ya en construcción o proyecto:

- La Venta-Lechería que permite conectar la carretera de Toluca con la de Querétaro sin tener que usar el anillo periférico
- Peñón- Texcoco que aliviará el tránsito en la calzada Ignacio Zaragoza. Se estudia su prolongación hasta la carretera a Pachuca.
- Libramiento de nuevo trazo para ligar la carretera de Toluca con la de Cuernavaca.

### 12.2 Mejoramiento de los accesos a la ciudad

Con el fin de resolver los principales cuellos de botella viales de la ciudad, se han diseñado nuevas soluciones para los principales accesos.

- Calzada Ignacio Zaragoza junto a las obras de la línea nueve del METRO Pantitlan-Los Reyes que estuvieron listas en el primer semestre de 1991 se transformó la calzada en una vía rápida con seis pasos a desnivel en una longitud de 11 kilómetros.
- Nueva carretera Toluca. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes terminó en el último trimestre de 1991 el tramo Universidad Iberoamericana-La Venta de la nueva carretera. Como complemento a esta obra se construyó el distribuidor Constituyentes-Reforma.
- Boulevard actual carretera Toluca. Con la terminación de la nueva carretera Toluca, entre CONAFRUT y La Venta, la actual carretera pasará a convertirse en un boulevard arbolado de 11 kilómetros que mejore la circulación en toda la zona.
- Accesos de Pachuca y Cuernavaca. En los accesos de la carretera federal de Cuernavaca y la carretera de Pachuca se realizaron obras destinadas a resolver los cuellos de botella que anteriormente se presentaban.

### 12.3 Obras viales urbanas

El Programa Integral de Transporte puso énfasis en el mejoramiento del transporte público, por lo que las mayores inversiones se destinaron a ello. Sin embargo existen algunas obras viales que permitieron mejorar sustancialmente el tránsito y que fueron cuidadosamente seleccionadas y diseñadas. Destacan las siguientes:

- Continuación de Anillo Periférico. La ampliación de anillo periférico entre Cuernavaca y Calzada México-Tulyehualco se terminó en 1990. Durante 1991 se continuó el anillo en todo el sector oriente entre Calzada México-Tulyehualco y la Calzada Ignacio Zaragoza.
- Paso a desnivel Periférico-Las Flores. Durante 1990 quedó concluida la ampliación de este paso a desnivel que mejorará el tránsito en una amplia zona del poniente de Alvaro Obregón.
- Pasos a desnivel en Calzada de Tlalpan. En el primer semestre de 1991 se concluyeron los dos pasos a desnivel en los ejes Municipio Libre y Zapata y se inició la construcción de Tlalpan y División del Norte.

### 12.4 Esatacionamientos

Dentro del programa integral de transporte, los estacionamientos se irán organizando para desalentar el uso del automóvil en zonas centrales congestionadas mediante tarifas escalonadas. Se estimulará su construcción en la periferia del Centro Histórico y cerca de las estaciones del METRO y se utilizarán parquímetros para ordenar el estacionamiento en la vía pública y propiciar el uso de los edificios de estacionamiento.

## 12. 5 Semaforización y señalización

La circulación de vehículos se optimiza con semáforos electrónicos, conexiones menores en cruces y glorietas y una adecuada señalización. Dentro de un esquema de prioridades se irán mejorando los cruceos más conflictivos de la Ciudad.

## 12. 6 Programa integral de transportes

A partir de los estudios y modelos de simulación con que cuenta el Departamento del Distrito Federal y el Gobierno del Estado de México y tomando en cuenta las aportaciones y recomendaciones de la primera Asamblea de Representantes del Distrito Federal y de la H. Cámara de Diputados se elaboró y puso en marcha el Programa Integral de Transporte. Este programa representa el primer avance para lograr una concepción integral y una adecuada coordinación de modos de transporte; prevenir los impactos ambientales y lograr una adecuada coordinación de recursos que permitan atender los rezagos y cubrir las futuras demandas.

## 12. 7 Descentralización del sistema aeroportuario del valle de México

La operación actual del Aeropuerto Internacional Benito Juárez de la Ciudad de México concentra prácticamente todas las operaciones aéreas de la ZMCM, con la consiguiente contaminación y congestión.

Para mitigar este problema, La Secretaría de Comunicaciones y Transportes ha diseñado un sistema aeroportuario que descentralizará las operaciones a varios aeropuertos de la región centro del país. Dentro de este programa destaca la transferencia de las operaciones internacionales del aeropuerto de Toluca. Con ello, se disminuirá la contaminación producida por los aviones en el Valle atemporal que se descongestionarán las vías de acceso al Aeropuerto Benito Juárez.



13 Autorización de rutas de autobuses para reducir el uso de vehículos privados y estimular el transporte institucional de escolares y empleados

Con el objeto de desestimular el uso del auto particular en áreas residenciales, el DDF otorgará concesiones para autobuses que ofrezcan un servicio de alta comodidad.

Como una forma de incidir directamente en el tránsito y reducir el número de vehículos en circulación en horas pico, y en consecuencia abatir los niveles de contaminación, el DDF promoverá la concertación de acuerdos concretos entre transportistas y organizaciones de escuelas privadas y padres de familia, por un lado, y con sindicatos y empresas mayores públicas y privadas, por el otro, que incrementen y faciliten a costos accesibles la utilización de autobuses privados para el transporte colectivo de escolares y empleados en la Ciudad de México.

14 Continuación del programa Hoy No Circula

El programa Hoy No Circula iniciado el 20 de Noviembre de 1989, se ha mantenido vigente por los impactos positivos logrados en la reducción de la contaminación atmosférica y del tráfico así por la participación y aceptación de la ciudadanía.

Esta medida consiste en retirar de la circulación el 20% de la planta vehicular de la ZMCM, ya que para cada día de la semana laboral (de lunes a viernes) se impuso la restricción de circular de acuerdo con el último dígito de las placas, tocando de esta forma dos dígitos por día: lunes 5 y 6, martes 7 y 8, miércoles 3 y 4, jueves 1 y 2, y, viernes 9 y 0.

Las asignaciones de los números y color del engomado a los días de la semana se hizo con base en un sorteo. Con excepción de los vehículos dedicados al transporte público, ambulancias, autos de bomberos y de policía, todos los automóviles, camiones o camionetas con motor a diesel y gasolina que transitan en el área metropolitana tienen que respetar la restricción.

15 Ampliación del programa de verificación obligatoria de vehículos a gasolina, diesel y gas LP

El programa de verificación obligatoria de vehículos a gasolina se inició en Enero de 1989. El objetivo de este programa es reducir los gases de escape, con el fin de garantizar una combustión bajo condiciones óptimas del motor y controlar el estado de sistema de escape. Así como informar al automovilista del estado de su vehículo.

De contar con 16 centros de verificación en 1988, se paso rapidamente a contar 795 centros , en tan solo seis meses. lo que permitió verificar a toda la planta vehicular. Así a lo largo de un año se verificaron aproximadamente 2. 7 millones de vehículos. Por otra parte, la verificación de los vehículos a diesel reducirá la emisión de humo HC y CO.

Con respecto a los vehículos foraneos a diesel, la SEDUE y la SCT firmaron un acuerdo por el que se establece la verificación semestral obligatoria de emisiones contaminantes de los vehículos de transporte de pasaje y carga que circulen por caminos de jurisdicción federal.

Derivado de ello, desde el 1o de junio de 1990, la SCT esta aplicando a nivel nacional el programa de verificación de emisiones contaminantes, a un parque vehicular estimado en 200,000 unidades de transporte público federal, ademas de aquellas de propiedad de los Gobiernos Federales, Estatal y municipal que transitan por caminos de jurisdicción libre, de las cuales se estima en 100,000 unidades.

La verificación de los vehículos de diesel se realizan con base en la norma técnica ecológica que para el efecto expedio la SEDUE en diciembre de 1988. Al termino del proceso de datos de la primera verificación, se hará un analisis exhausto de los resultados. Estos servirán de base para una nueva norma que será más estricta, hasta alcanzar la combustión más eficiente posible.

16 Reconversión de flotillas de camiones de carga de gasolina a gas LP, incorporando convertidores catalíticos.

El gas LP puede emplearse como sustituto de la gasolina en vehículos automotores, su empleo disminuye en un 60% las emisiones de HC y 40% las de CO.

En la ZMCM existe una disponibilidad de 15,000 BPD de gas LP, susceptible de ser empleado en vehículos automotores con un precio real, no subsidiado como lo es el gas domestico. Este volumen permitirá abastecer a cerca de 45 mil camiones distribuidores.

Sin embargo, pruebas realizadas por el IMP indica un crecimiento substancial en la emisión de óxidos de nitrógeno al emplear este combustible. Antes de aplicar esta medida es necesario continuar con la evaluación de la factibilidad técnica y económica y proceder a instalar en forma paralela convertidores catalíticos.

#### 17. Introducción de convertidores catalíticos en nuevas combis y microbuses

Una importante fuente de contaminación son las combis y microbuses, que consumen aproximadamente el 18% del total de la gasolina que se expende en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, pues no obstante su reducido número, realizan múltiples viajes.

En este sector, la estrategia es evitar la introducción de tecnología contaminante en los nuevos vehículos. Dado el alto kilometraje que actualmente corren, la reposición de motores se hace cada dos o tres años. Lo que implica que la normatividad que ahora se establezca, por la velocidad de reposición, será prevaleciente en un periodo de 4 a 5 años.

Las decisiones incluyen.

- Sustituir con la mayor velocidad posible las unidades de menor tamaño y mayor contaminación, por aquellas de mayor tamaño y menor contaminación por viaje -persona.
- Efectuar las pruebas técnicas necesarias que aseguren la efectividad de la retroadaptación de convertidores catalíticos en unidades usadas. Aunque en el momento actual no es posible exigir esta medida, por no disponer de suficiente gasolina sin plomo y sobre todo, porque repercutiría fuertemente las tarifas de un servicio esencial de la economía popular, la medida deberá quedar técnicamente preparada para su instrumentación en previsión del mejoramiento de las condiciones económicas.
- Todos los vehículos de sistema colectivo, continuarán sujetos a la verificación de sus emisiones.
- Se realizarán acuerdos con la industria para que las nuevas unidades incorporen los avances tecnológicos e incluyan convertidores catalíticos, alcanzando niveles mínimos de emisiones. Se establecerá una norma técnica estricta a más tardar en febrero de 1991. No se otorgarán concesión alguna a taxis, combis o microbuses que no cumplan con la norma.

## INDUSTRIA PRIVADA Y ESTABLECIMIENTOS DE SERVICIO

### 18. Cambio del combustóleo por gas natural en Industrias.

La SEDUE, en coordinación con PEMEX, ha identificado los establecimientos industriales que por su elevado consumo de combustibles y localización, constituyen fuentes de contaminación especialmente importantes. Para reducir significativamente sus emisiones, diversas empresas sustituirán el combustóleo que consumen por gas natural, para reducir 40 toneladas de emanaciones de azufre al día.

Estas industrias están integradas a la red metropolitana de distribución de gas natural y cuentan con las instalaciones necesarias para su recibo empleo. PEMEX asume el compromiso de suministrar 28 millones de pies<sup>3</sup> por día de este combustible.

### 19. Convenios con la industria para control de emisiones.

Las 1,500 industrias grandes y medianas firmarán convenios específicos con la SEDUE para que en un plazo más breve que permitan sus recursos y posibilidades, pero no mayor a 36 meses a partir del 15 de noviembre de 1990, sustituyan procesos contaminantes o instalen equipos de control para que sus emisiones no rebasen las normas técnicas ecológicas pertinentes.

El cumplimiento de este compromiso está sujeto a verificación de las autoridades correspondientes. Las empresas que no estén en posibilidad de cumplir con la normatividad vigente serán clausuradas temporal o definitivamente y deberán reubicarse fuera del Valle de México, incorporando tecnología no contaminante. Las industrias se comprometen a enviar trimestralmente un avance de la instrumentación de las medidas acordadas.

Para elaborar un avance rápido en la lucha contra la contaminación y en favor de la productividad y competitividad, el Gobierno Federal continuará actuando:

Con la participación del Sector Privado para el establecimiento de normas y estándares, así como la firma de convenios, acordando tiempos específicos y responsabilidades para su cumplimiento.

- ◆ Facilitando los tramites para la reconversión y en su caso reubicación industrial.
- ◆ Facilitando creditos para la modernización tecnológica y la adquisición de equipo de control de contaminantes.
- ◆ Promoviendo reuniones de empresarios mexicanos con grupos internacionales con tecnologías de punta.
- ◆ Obteniendo información integral y otorgando asesoría sobre procesos y tecnologías de baja emisión de contaminantes y de generación de residuos.

## 20. Prohibición de nuevas Industrias contaminantes.

Queda prohibida la instalación de nuevas empresas o la ampliación de procesos altamente consumidores de hidrocarburos o agua potable. El Gobierno Federal definirá y establecerá con precisión los parametros de medición del consumo de hidrocarburos y agua potable máximos, para la fijación y aplicación de este programa.

## 21. Racionalización del abasto de materiales y bienes en la ciudad.

El gobierno de la ciudad acordará con la industria y los servicios, la aplicación del reglamento correspondiente, a fin de hacer más fluido el flujo de tránsito en la Ciudad y reducir las concentraciones de los contaminantes vehiculares.

Se irán estableciendo acuerdos, rama por rama, en relación a horarios de abastecimiento de materiales de construcción, insumos industriales y productos mercantiles.

## 22. Control de emisiones y reubicación de Fundidoras.

En la ZMCM existen 216 fundidoras y acereras registradas legalmente. Se estima que alrededor de 100 más operan clandestinamente y cambian frecuentemente de ubicación.

La SEDUE, junto con el DDF y el gobierno del Estado de México, han realizado diversos acuerdos con la CANACINTRA, CANACERO y la Asociación Mexicana de la Industria de la Fundición con los siguientes propósitos:

1.-Instalar equipo de control de emisiones fugitivas y por chimeneas en aquellas fundidoras que pueden permanecer en la ZMCM.

2.-Identificar y clausurar total y definitivamente las fundidoras clandestinas.

3.-Clausurar las fundidoras legalmente establecidas que no controlen sus emisiones.

4.-A través de NAFINSA, otorgar financiamiento a fundidoras que deseen reubicarse, así como una prórroga de funcionamiento mientras se lleve a cabo la reubicación.

A la fecha, se han visitado 38 de estos establecimientos. En 36 de ellos no se contaba con el equipo de control correspondiente, por lo que fueron clausurados. Se tienen emplazados 80 establecimientos, mismos que podrían ser clausurados en caso de que no alcancen los lineamientos de operación requeridos. Eventualmente, solo permanecerán en la ZMCM las fundidoras que cumplan cabalmente con la legislación vigente.

23.Realización de monitoreo continuo en las industrias más contaminantes.

La SEDUE ha exigido la inmediata instalación de medidores continuos en las empresas de mayor potencial de aporte contaminante en la ZMCM: a la fecha, en las chimeneas de 25 establecimientos mayores se están instalando medidores de partículas, bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos.

Las principales empresas consumidoras de hidrocarburos instalarán equipos de monitoreo continuo de sus emisiones y establecerán una red de laboratorios para la caracterización de sus afluentes y residuos sólidos.

Con esta medida se reforzaran las tareas de control y vigilancia en la ZMCM, ya que en un futuro próximo las mediciones se transmitirán de manera automática y directa al centro de operaciones de la RAMA.

#### 24. Mejoramiento de procesos de combustión e instalación de equipos de control en Establecimientos de Servicio.

Los establecimientos de servicio, como son baños públicos, lavanderías, panificadoras, restaurantes, hoteles y hospitales, entre otros, poseen procesos de combustión o de incineración bajo deficientes condiciones operativas, y representan una fuente significativa de emisiones por su consumo de combustóleo. El abatimiento de sus emisiones será destacado en la proporción en que la medida de fondo, que consiste en contar con una mejor calidad de combustóleo sin azufre, se vaya instrumentando y en base también a que se sustituya el uso y consumo de combustibles pesados por gas en estos giros.

Se incluye también la optimización de la eficiencia de combustión de las calderas instaladas en estos establecimientos, mediante ajustes operativos, mantenimiento preventivo y correctivo de estos procesos y la moderización de sus tecnologías.

#### Baños Públicos y Balnearios

Todos los baños públicos del D.F. han realizado ya su verificación de emisiones y han venido contribuyendo, junto con los del Estado de México, con un día a la semana sin funcionar para reducir sus emisiones contaminantes, desde el mes de agosto de 1990. Esta medida será reemplazada a partir de noviembre de este año, por una disminución equivalente a un mínimo de un 10% comprobable, bajo la supervisión de instituciones académicas como la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

En este mismo sector, se modernizarán en un lapso no mayor a seis meses un mínimo de 40 establecimientos con una inversión de 2,000 MM de pesos, y se integrará en los restantes, los instrumentos y dispositivos necesarios para mejorar los procesos de combustión y controlar emisiones contaminantes, lo que permitirá una reducción combinada del 20% en humo y gases tóxicos.

La instalación de nueva tecnología redundará además en una mayor productividad y rentabilidad de estos giros mercantiles.

### Panificadoras.

Igualmente, se continua con el programa de cambio de combustibles, preferentemente por Gas L.P. que se lleva a cabo en las 350 panificadoras que actualmente utilizan diesel y combustóleo con un avance de más de 90 establecimientos y que representan una disminución del 18% en emisiones. Para 1991, esta medida se aplicará a las 270 empresas, y permitirá reducir las emisiones contaminantes en estos giros en un 35% adicional.

### Lavanderías y Planchadurías.

En lo que se refiere a las 3,000 lavanderías y planchadurías de la Ciudad de México, se programan acciones que a partir del mes de noviembre de 1990 que consisten en:

- \* Para lavanderías industriales, un mantenimiento y limpieza más frecuente, reducción del tiempo de operación de 12 a 10 horas diarias, lo que significa bajar el consumo de combustibles y las emisiones contaminantes en un 16%.
- \* Para plantas de lavado en seco, las unidades que recogen y entregan ropa limitará su salidas de 2 a 1 por día y los 80 establecimientos que forman este grupo cambiarán el combustible a Gas L. P. lo que redundará en una reducción del 50% de su emisión de contaminantes.
- \* Los establecimientos de autoservicio bajaran en 2 horas la operación de sus calderas para reducir en 33% sus emisiones.
- \* El sector más numeroso son las planchadurías, que a su vez bajaran en una ahora la operación de sus calderas oprimizando su proceso productivo para lograr reducir sus emisiones en 16%.
- \* El sector de lavanderías y planchadurías en su conjunto reducirá sus emisiones entre 20 y 25%.

### Restaurantes, Hoteles y Hospitales.



En el renglón de restaurantes, se ha logrado inducir una reducción sustancial superior al 50% del uso de carbón, que es el factor más importante de emisiones contaminantes.

En general, se promoverá que estos giros de servicios optimicen sus procesos de combustión e incineración mediante la modernización tecnológica de su equipo y la instalación de dispositivos de control.

#### Evaluación y Supervisión.

Las Cámaras y Organizaciones que agrupan a los establecimientos mercantiles y de servicios, se encuentran en proceso de instrumentar sus propios servicios de análisis y evaluación de emisiones contaminantes, para poder cumplir cabalmente con las normas vigentes y los compromisos adquiridos con la autoridad.

Por otra parte, se aplicará un programa de vigilancia periódica de carburación de calderas, así como la operación de instrumentación y control de proceso.

#### Capacitación Técnica.

En coordinación con la Secretaría del Trabajo y Previsión Social se ha iniciado ya el programa de capacitación de fogoneros, con un enfoque especial hacia la prevención y reducción de emisiones a través de la operación correcta de los equipos de combustión.

### TERMOELÉCTRICAS

25. Utilización de gas natural en las termoeléctricas hasta contar con combustóleo de bajo contenido de Azufre.

Tomando en cuenta que la combustión en uno de los procesos de mayor aporte de emisiones a la atmósfera y que por sus actividades específicas las centrales termoeléctricas consumen importantes cantidades de combustibles, la Comisión Federal de Electricidad inició en 1986 la sustitución paulatina del combustóleo por gas natural en la Central Valle de México. Ese esfuerzo significó una importante reducción de emisiones a la atmósfera.

Sin embargo, ante la magnitud del problema de la contaminación del aire en la ZMCM, a partir de noviembre de 1989 se amplió el

consumo de gas natural. Actualmente, la Central Valle de México consume 84% de gas natural y la Jorge Luque 78% en promedio.

#### 26. Suspensión Invernal en la operación de utilidades de generacion

Adicionalmente, durante el periodo invernal ambas centrales suspenderán la operación de una de sus cuatro unidades, lo que dará lugar a una mayor reducción de emisiones. Se estima que la reducción de emisiones de bióxido de azufre ya logrado es del orden de 200 toneladas por día. Esta medida que inicialmente se pensaba aplicar solamente durante la época invernal, será permante mientras no se cuente con combustóleo de bajo contenido de azufre.

#### 27. Instalación de monitores continuos de emisiones en las centrales termoeléctricas

En las centrales termoeléctricas Jorge Luque y Valle de México se ha iniciado el proceso de adquisición de los medidores de oxidos de nitrógeno y oxidos de azufre en chimeneas, habiendose previsto su puesta en operación en el trascurso de la temporada invernal 1990-1991.

### REFORESTACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

#### 28. Programa de Reforestación Urbana.

El programa Cada Familia un Árbol fue aplicado por el Departamento del Distrito Federal en la época de lluvias de 1990, con el objeto de arbolizar el area urbana de la ciudad involucrando activamente a la ciudadanía.

Entre junio y agosto se distribuyeron y sembraron 1.8 millones de arboles. Para garantizar la supervivencia de los mismos, se buscó que cada familia, escuela, colonia o persona interesada sembrara sus arboles con el compromiso implícito de su cuidado. Adicionalmente, el gobierno de la ciudad con apoyo de los conscriptos, abrió cepas para arborizar calles, avenidas y plazas.

En apoyo al programa se distribuyeron 18 especies distintas de arboles, así como arbustos y especies florales, suseptibles de ser sembrados con exito en 5 diferentes zonas edafoclimáticas del Valle.

Esta experiencia permitirá que año con año, se realicen campañas cada vez más amplias incorporando irrigación urbana con aguas residuales tratadas a nivel terciario.

## 29. Reforestación del Valle de México y su área de Influencia ecológica

Los gobiernos del Distrito Federal el Estado de México y el Estado de Morelos preparan un programa de reforestación rural, que tiene como meta sembrar 100 millones de arboles en diversos sitios dentro de un área de 364 mil hectareas en un periodo de cuatro años.

Las prioridades de atención del programa son las siguientes:

- \* Proteger las actuales zonas boscosas que rodean la ZMCM.
- \* Reforestar áreas deterioradas y con vocación florestal.
- \* Mejorar y expandir la infraestructura física y los recursos humanos dedicados a las labores de reforestación y cuidado de Areas Naturales protegidas.
- \* Expropiar terrenos para constituir Areas Naturales Protegidas y detener la expansión de la mancha urbana.

En este programa, Xochimilco, las sierras de Guadalupe, Santa Catarina y sobre todo del Cerro del Ajusco, tienen alta prioridad. A la fecha, el DDF han expropiado 2 mil hectareas para constituir areas verdes y boscosas, cuerpos de agua y zonas recreativas.

Las primeras acciones se realizarán durante el verano de 1991. Se busca realizar un esfuerzo sin precedente a nivel mundial, a partir de cuidadosos estudios de edafología propiedad de la tierra, concertación con la comunidad, protección y combate de incendios y preservación contra actividades que destruyen el bosque.

**INVESTIGACION, EDUCACIÓN, ECOLOGIA Y COMUNICACIÓN SOCIAL**

### 30. Programa de pruebas de dispositivos anticontaminantes y combustibles alternos en vehículos automotores.

El Instituto Mexicano del Petroleo y el DDF, junto con la SEDUE han venido probando dispositivos y combustibles alternos en vehículos ligeros y pesados, bajo las diversas normas nacionales e internacionales.

Por tal motivo, ha instrumentado un programa de pruebas de dispositivos, que se estan tratando de introducir comercial o institucionalmente en la planta vehicular de la ZMCM. El programa de pruebas en flotillas de automotores comprende prontamente la evaluación de mezclas gasolina-MTBE, gas L. P en vehículos de reparto y el uso de converidores catalíticos en vehículos en circulación.

### 31. Instalación de laboratorios de control de calidad de combustibles.

Petroleos Mexicanos pondrá en marcha un programa de control de calidad de combustibles en las instalaciones del Sistema Nacional de Distribución y Comercialización, el cual incluye autos-tanque, depósitos de almacenamiento, poliductos y estaciones de servicio.

Al respecto, se cuenta con un avance del 75% en la instalación de laboratorios, en los 82 centros de trabajo. Además, se planea incorporar laboratorios móviles para incrementar la cobertura de control y garantizar así la calidad requerida.

Por otra parte, la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) se encargará de un programa similar en gasolineras.

### 32. Ampliación y Reforzamiento de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA)

La medición de la contaminación atmosférica es una de las bases fundamentales para la evaluación de la calidad del aire, así como para el seguimiento de los resultados de las acciones de control puestas en práctica. Por ello se incluye en este programa la ampliación, complementación y reforzamiento de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA) de la ZMCM.

Como se ha mencionado la RAMA cuenta actualmente con 25 estaciones, equipadas con analizadores de SO<sub>2</sub>, NO, HC, CO, O<sub>3</sub>, así como con instrumentos para la medición de velocidad y dirección de

viento, humedad relativa y temperatura. Pocas ciudades del mundo cuentan con una red semejante.

El crecimiento de la ZMCM obliga a la ampliación de la red actual. Con un costo de 2.7 millones de dolares, se instalarán siete nuevas estaciones para aumentar el radio de la cobertura geográfica de la RAMA: tres serán ubicadas en áreas industriales del norte de la ciudad, dos en el sector noroeste ( en el municipio de Naucalpan), una cerca del sifón de Yautepec y la última en el Ajusco ( limite del sector suroeste).

Para mejorar la transmisión de datos se incorporarán nuevos sistemas de comunicación telefonica.

Así mismo, se ampliará el sistema de cómputo para la captación y el procesamiento de datos de la Red.

### 33. Desarrollo del "Estudio Global de la Calidad del Aire" (EGCA).

El Instituto Mexicano del Petroleo y el Laboratorio de Los Alamos, Nuevo México, E. U. A. , desarrollan el proyecto "Estudio Global de la Calidad del Aire" que se orienta al desarrollo de un mayor conocimiento de este fenomeno. Su propósito fundamental es contribuir a la identificación, fundamentación y evaluación de alternativas par mejorar la calidad del aire en la ZMCM.

El estudio abarca aspectos muy diversos. Para afinar el diagnostico de la situación actual, se avanzará en la evaluación de las emisiones y de la calidad del aire, así como de la influencia de los factores meteorológicos. A la vez, se generará la información necesaria para la aplicación de modelos que coadyuven a la comprensión de la compleja foroquímica atmosférica que gobierna la formación de contaminantes secundarios en al atmosfera de la ZMCM, así como su distribución en el espacio y en el tiempo, se estima que la duración del proyecto será de 33 meses.

### 34. Instrumentación del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la ZMCM.

El control de la contaminación atmosférica tiene el propósito de proteger a la salud de la población. Por ello, el objetivo del Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE) consiste en evaluar los daños causados por la contaminación atmosférica en la ZMCM, así como el impacto de las medidas de control sobre la salud.

El SVE funcionará en tres áreas de la ZMCM: sur (Pedregal), centro (Merced) y norte (Xalostoc). En cada una de estas existe una estación de monitoreo de la RAMA y se han seleccionado tres unidades de atención del Sector Salud que funcionarán como unidades primarias de vigilancia.

En dichas unidades se recolectará información acerca de todas las consultas en menores de 15 y mayores de 60 años. La captación de la información básica sobre los efectos nocivos en la salud de la población, será realizado en unidades médicas del Sector Salud mediante formatos de registro diario de las actividades del médico en reportes de vigilancia.

Esta información será procesada con el fin de integrar una base de datos accesible a la comunidad médica y generar reportes periódicos de los resultados. Toda la información de salud se correlacionará con los datos de los niveles de contaminantes atmosféricos para generar un diagnóstico integrado.

En el SVE participarán diversas entidades del sector salud (SSA, IMSS, ISSSTE, DDF e ISEM), así como la SEDUE.

### 35. Relación permanente con Universidades y Centros de Investigación.

Conforme se avence en la aplicación del Programa Integral, se irá haciendo necesario por un lado, la evaluación de los resultados obtenidos y por el otro, el diseño de nuevas medidas que permitan avances adicionales. Ello solo será posible si se cuenta con el apoyo de las Universidades y los Centros de Investigación. Estas instituciones irán seleccionando y desarrollando las tecnologías más adecuadas para la protección ambiental.

De igual importancia es la investigación aplicada a técnicas, procesos, instrumentos y dispositivos de medición y control de la contaminación atmosférica. Para ello, se apoyarán proyectos e iniciativas que conduzcan a la aplicación en México de tecnología avanzada en materia de ciencias ambientales.

### 36. Capacitación de maestros y formación de los niños.

Este esfuerzo tendrá que ser acentuado con la producción de materiales de información de alta calidad, en forma didáctica que faciliten el conocimiento de la Ciudad y su medio ambiente, aprovechando las mejores tecnologías. Estos esfuerzos que se coordinarán a través del Centro de Información y Estudios de la Ciudad de México, quedarán entrelazados de manera permanente con las tareas de Investigación que se realizan en las universidades, en el IMP, y los institutos de investigación de nuestra Ciudad que generan conocimientos, evalúan tecnologías y realizan esfuerzos de difusión.

### 37. Programa de formación profesional y capacitación.

Como en pocos campos de la actividad humana, los avances en materia de protección ambiental dependen de una selección adecuada de tecnologías y de una evaluación rigurosa de los costos y los beneficios. De ahí la necesidad de mantener la más amplia comunicación con los centros de producción nacional e internacional de tecnologías y de facilitar la comunicación entre empresarios técnicos y científicos, para ir desarrollando los conocimientos sobre los avances que se realizan y los métodos para aplicarlos y administrarlos. Para inversiones resultaran más útiles que la realizada en la formación de cuadros de profesionales de alto nivel del sector público, las universidades y el sector social en esta materia.

La tarea de capacitación recibirá especial atención, para contar con un número suficiente de recursos humanos que permitan difundir los conocimientos y garantizar la aplicación de los programas. El ejemplo de la rapidez con la que se difundió el conocimiento para la verificación de automóviles, nos muestra que esta difusión se puede realizar con eficacia para hacer frente a problemas que exigen de personal numeroso capacitado.

## FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA

Frenar el crecimiento de la contaminación representa un alto costo para la ciudad. Si se quisiera realizar la inversión pública necesaria, con los recursos actuales del gobierno de la ciudad, indudablemente no podría realizarse pues el costo total es superior a todos los ingresos de agua u predial de 10 años. Por ello resulta vital

obtener recursos externos, en las más favorables condiciones. Esto ha sido posible a pesar de las severas restricciones financieras internacionales.

Aprovechando el clima alcanzado en la renegociación de la deuda externa, se presentó a las fuentes internacionales de financiamiento la concepción de la estrategia contra la Contaminación Atmosférica, a fin de obtener recursos con largos periodos de gracia y de amortización, y bajas tasas de interes. La seriedad de las propuestas y la calidad técnica de los proyectos permitió la formalización de compromisos con la Agencia de Cooperación Económica a Ultramar y el Eximbank de Japon, así como con el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo. Se preparan además mecanismos financieros innovadores, para realizar programas de reforestación y de restauración ecológica de áreas naturales deterioradas.

Los compromisos establecidos permiten garantizar la realización de parte importante del programa, en situaciones financieramente difíciles a nivel internacional. Los cambios en Europa del Este, la unificación Alemana, el conflicto en el Golfo Persico, las necesidades de China, y los deficits presupuestales y de balanza de pagos de algunos grandes países industrializados, crecientemente han venido absorbiendo los ahorros internacionales disponibles.

Los compromisos financieros internacionales han sido factibles, porque los organismos han visto el esfuerzo social y económico ya realizado por el Gobierno y los habitantes de la Ciudad de México. Pero sobre todo, por la seriedad en la conducción de la política económica del país.

El costo directo total del Programa es de 2 mil 520 millones de dolares, 42% de credito externo, y 58% de recursos nacionales. Estas cifras no incluyen las inversiones en vialidades, ni transporte, que han sido presentadas en sus programas respectivos, gracias a la mejoría de las finanzas públicas del Distrito Federal.

Las inversiones beneficiarán a cada uno de los 15 millones de habitantes de la zona metropolitana y a todas las actividades productivas relacionadas con el consumo de combustibles, cuya calidad se verá mejorada al mayor costo financiero. Este ultimo esfuerzo beneficiará a todos los estados de la República al ser estos surtidos con combustibles de calidad internacional.<sup>20</sup>



**20) PROGRAMA INTEGRAL CONTRA LA CONTAMINACIÓN MEX, MEX 1993 P42-59**  
**Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

A continuación haremos mención de los puntos mas importantes dentro de la Ley general de Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente.

ARTICULO 1o-. La presente ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases para:

- I. Definir los principios de la política ecológica general y regular los instrumentos para su aplicación;
- II. El ordenamiento ecológico;
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV. La protección de las áreas naturales y la flora y fauna silvestres y acuáticas;
- V. El aprovechamiento racional de los elementos naturales de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con el equilibrio de los ecosistemas;
- VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII. La concurrencia del gobierno federal, de las entidades federativas y de los municipios, en la materia, y
- VIII. La coordinación entre las diversas dependencias y entidades de la administración pública federal, así como la participación con corresponsable de la sociedad, en las materias de este ordenamiento.

Las disposiciones de esta ley se aplicaran sin perjuicio de las contenidas en otras leyes sobre cuestiones específicas que se relacionan con las materias que regula este propio ordenamiento.

ARTICULO 4o-. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- I. Ambiente: El conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinados;
- II. Áreas naturales protegidas: las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección;
- III. Aprovechamiento racional: la utilización de los elementos naturales, en forma que resulte eficiente, socialmente útil y procure su preservación y la del ambiente;

IV. Contaminación; La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;

V. Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;

VI. Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas;

VII. Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento;

VIII. Criterios ecológicos: Los lineamientos destinados a preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente;

IX. Desequilibrio ecológico: la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

X. Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

XI. Equilibrio ecológico: la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

XII. Elemento natural: los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre;

XIII. Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas;

XIV. Fauna silvestre: Las especies animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuya poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio Nacional y la que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

XV. Flora silvestre: Las especies vegetales terrestres así como hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente en el territorio Nacional, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre;

- XVI. Flora y fauna acuática: Las especies biológicas y elementos biogénicos que tiene como medio de vida temporal, parcial o permanente las aguas, en el territorio Nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce derechos de soberanía y jurisdicción;
- XVII. Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;
- XVIII. Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;
- XIX. Mejoramiento: El incremento de la calidad del ambiente;
- XX. Ordenamiento ecológico: El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en territorio Nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente;
- XXI. Preservación: El conjunto de Políticas y medidas para mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;
- XXII. Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;
- XXIII. Protección: El conjunto de Políticas y medidas para mejorar el ambiente y prevenir y controlar su deterioro.
- XXIV. Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre;
- XXV. Región ecológica: La unidad del territorio Nacional que comparte características ecológicas comunes;
- XXVI. Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genero;
- XXVII. Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;
- XXVIII. Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales;
- XXIX. Secretaría: La secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología; y
- XXX. Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.
- ARTICULO 8o-. Corresponde a la Secretaría:
1. Formular y conducir la política general de ecología;

- II. Aplicar, en la esfera de su competencia, esta ley, sus reglamentos y las normas técnicas ecológicas que expidan y vigilar su observancia;
- III. 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;
- IV. Coordinar estudios y acciones para proponer al Ejecutivo Federal la creación de áreas naturales protegidas, de acuerdo a lo dispuesto en el Título II de esta Ley, con la intervención que corresponda a otras dependencias de la administración pública federal y a las autoridades locales, y participar en las acciones que deban realizarse conforme a las resoluciones del propio Ejecutivo;
- V. Formular y desarrollar programas para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y propiciar el manejo integral de los recursos naturales;
- VI. Programar el ordenamiento ecológico general del territorio del país, en coordinación con las demás dependencias del Ejecutivo Federal y autoridades locales, según sus respectivas esferas de competencia;
- VII. Expedir las normas técnicas ecológicas que serán observadas en todo el territorio nacional;
- VIII. Formular los criterios ecológicos que deberán observarse en la aplicación de la política general de ecología; la protección de la flora y fauna silvestres y acuáticas; el aprovechamiento de los recursos naturales; el ordenamiento ecológico general del territorio; y la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo; con la participación que en su caso corresponda a otras dependencias;
- IX. Evaluar el impacto ambiental en las actividades a que se refieren los artículos 28 y 29 de esta Ley;
- X. Formular y conducir la política de saneamiento ambiental, en coordinación con la Secretaría de Salud, en lo referente a la salud humana;
- XI. Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos, en coordinación con la Secretaría de Salud;
- XII. Determinar la aplicación de tecnologías que reduzcan las emisiones contaminantes de vehículos automotores, en coordinación con las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal;
- XIII. Expedir las normas técnicas ecológicas que deberán incorporarse a las normas oficiales mexicanas que se establezcan para productos utilizados como combustibles o energéticos;
- XIV. Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen los efectos ecológicos de los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas en

coordinación con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud, y de Comercio y Fomento Industrial;

XV. Proponer al Ejecutivo Federal la expedición de disposiciones conducentes para preservar y restaurar el equilibrio ecológico;

XVI. Proponer al Ejecutivo Federal, la adopción de las medidas necesarias para la prevención y control de contingencias ambientales y aplicarlas en el ámbito de su competencia;

XVII. Coordinar la aplicación por parte de las dependencias y entidades de la administración pública federal, de las medidas que determine el Ejecutivo Federal para la prevención y el control de contingencias ambientales;

XVIII. Concertar acciones con los sectores social y privado

XIX. Formular y desarrollar programas para promover el uso de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento de los recursos naturales, considerando las distintas regiones ecológicas del país, y

XX. Las demás que conforme a estas u otras leyes o disposiciones reglamentarias le correspondan.

ARTICULO 9o-. En el Distrito Federal la Secretaría ejerce las atribuciones a que se refiere el artículo anterior y el Departamento del Distrito Federal ejercerá las que se prevén para las autoridades locales, sin perjuicio de las que competan a la asamblea de representantes del Distrito Federal, ajustándose a las siguientes disposiciones especiales:

A ) Corresponde a la Secretaría:

I. Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera generada en el Distrito Federal por fuentes fijas que no funcionen como establecimientos mercantiles y espectáculos públicos, y participar, de conformidad con el acuerdo de coordinación que al efecto celebre con el Departamento del Distrito Federal, en la prevención y control de la generada por fuentes móviles que circulen en el propio territorio del Distrito Federal;

II. Expedir las normas técnicas de emisión máxima permisible de contaminantes de la atmósfera de fuentes móviles;

III. Determina la aplicación de tecnologías que reduzcan las emisiones contaminantes de los vehículos automotores, en coordinación con las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal;

IV. Expedir las normas técnicas ecológicas que deberán incorporarse a las normas oficiales mexicanas que en su caso se establezcan para productos utilizados como combustibles o energéticos en el Distrito Federal;

V. Establecer y operar los sistemas de monitoreo de la contaminación atmosférica en el Distrito Federal;

VI. Establecer las condiciones de descarga de las aguas residuales de los sistemas de drenaje del Distrito Federal a los cuerpos receptores;

VII. Expedir coordinadamente con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Salud, las normas técnicas para regula el alojamiento, explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales;

VIII. Expedir las normas técnicas para la recolección, tratamiento y disposición de toda clase de residuos, en coordinación con la Secretaría de Salud;

IX. Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos, en coordinación con la Secretaría de Salud;

X. Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen los efectos ecológicos de los plaguicidas, fertilizantes y sustancia tóxicas en coordinación con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud, y de Comercio y Fomento Industrial;

XI. Prevenir y controlar la contaminación originada por ruido, vibraciones, energía térmica, luminica y olores en los casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal;

XII. Evaluar el impacto ambiental en la realización de obras o actividades públicas o privadas a que se refieren los Artículos 28 y 29 de esta Ley, que puedan efectuar o deteriorar significativamente el equilibrio ecológico, de conformidad con las disposiciones de esta Ley, y vigilar su observancia;

XIII. Proponer al Ejecutivo Federal la adopción de las medidas necesarias para la prevención y el control de contingencias ambientales y aplicarlas en el ámbito de su competencia;

XIV. Coordinar la aplicación por parte de las dependencias y entidades de la administración pública federal, de las medidas que determine el Ejecutivo Federal, para la prevención y el control de contingencias ambientales;

XV. Determinar las bases para la organización y administración de los parques nacionales, y en coordinación con las dependencias competentes, de las demás reservas ecológicas en el Distrito Federal, y

XVI. Inspeccionar, vigilar e imponer sanciones en los asunto de su competencia.

8) Corresponde al Departamento del Distrito Federal:

I. Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera generada en el Distrito Federal por fuentes fijas, que funcionen como establecimientos mercantiles y espectáculos públicos y por toda clase de fuentes móviles que circulen en su territorio;

II. Establecer y operar sistemas de verificación del parque vehicular en circulación en el Distrito Federal, en relación con la contaminación de la atmosfera, y en su caso, limitar la circulación de los vehiculos

cuyos niveles de emisión de contaminantes rebasen los límites máximos permisibles que determine la Secretaría;

III. Aplicar las medidas de tránsito y vialidad necesarias para reducir los niveles de emisión de los automotores;

IV. Verificar el cumplimiento de las normas de emisión máxima permisible del transporte público;

V. Operar la red regional de laboratorios de análisis de la contaminación atmosférica;

VI. Aplicar las normas técnicas que expidan la Secretaría y la Secretaría de Salud, para regular las descargas de aguas al sistema de drenaje y alcantarillado del Distrito Federal;

VII. Establecer y desarrollar la política de reuso de aguas en el Distrito Federal, en coordinación con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos;

VIII. Implantar y operar sistemas de tratamiento de aguas residuales de conformidad con las normas técnicas ecológicas aplicables;

IX. Proponer al Ejecutivo Federal la expedición de las disposiciones que regulen las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, observando las normas técnicas ecológicas aplicables;

X. Establecer los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos a que hace referencia la fracción anterior;

XI. Determinar los criterios ecológicos que serán incorporados en los programas de desarrollo urbano y demás instrumentos aplicables, en esta materia;

XII. Participar, en el ámbito de su competencia, en la formulación y ejecución de los programas especiales que establezca la Federación, para la restauración del equilibrio ecológico, en aquellas zonas y áreas del Distrito Federal que presenten graves desequilibrios;

XIII. Vigilar la observancia de las declaratorias que expida el Ejecutivo Federal para regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos y la realización de actividades que generen contaminación, en las zonas y áreas del Distrito Federal que presenten graves desequilibrios ecológicos,

XIV. Prevenir y controlar la contaminación originada por ruido, vibraciones, energía térmica, luminica y olores en el territorio del Distrito Federal, salvo en los casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal;

XV. Evaluar el impacto ambiental en la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan afectar o deteriorar significativamente el equilibrio ecológico, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 8 de esta Ley, en las materias no comprendidas en el Artículo 29 del presente ordenamiento y vigilar su observancia;



XVI. Aplicar, en el ámbito de su competencia, las medidas que determine el Ejecutivo Federal, para la prevención y el control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales,

XVII. Participar, en los términos que convenga con la Secretaría, en la organización y administración de los parques nacionales, y según lo acuerde con la propia Secretaría y las demás dependencias competentes, en la organización y administración de las restantes reservas ecológicas ubicadas en el Distrito Federal;

XVIII. Observar las normas técnicas ecológicas en la prestación de los servicios públicos de alcantarillado, limpia, mercados y centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transportes locales, y

XIX. Inspeccionar, vigilar e imponer sanciones en los asuntos de su competencia.

C) La Secretaría y el Departamento del Distrito Federal se coordinarán particularmente cuando se trate de las siguientes materias:

I. Desarrollar programas de capacitación para prevenir y controlar la contaminación atmosférica;

II. Aplicar, en las obras e instalaciones destinadas al tratamiento de aguas residuales que se construyan en el Distrito Federal, los criterios que emitan las autoridades federales, a efecto de que las descargas en cuerpos y corrientes de agua que pasen al territorio de otra u otras entidades federativas, satisfagan las normas técnicas ecológicas aplicables;

III. Promover, ante el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Programación y Presupuesto, la realización en el marco de la Ley de Planeación, de programas especiales para la restauración del equilibrio ecológico en aquellas zonas y áreas del Distrito Federal que presenten grave desequilibrios;

IV. Proponer al Ejecutivo Federal la creación de áreas naturales protegidas en el Distrito Federal, y

V. Promover y fomentar la participación ciudadana en las distintas acciones y programas para preservar y restaurar los ecosistemas y para proteger el ambiente.

ARTICULO 12.- La Comisión Nacional de Ecología es un organo permanente de coordinación intersecretarial, que fungirá además como instancia para promover la concertación entre la sociedad y el Estado en la materia.

Dicho organo tendrá la naturaleza de emisión intersecretarial, y se integra y funcionará de acuerdo con lo que disponga el Ejecutivo Federal.

La Comisión analizará problemas y propondrá prioridades, programas y acciones ecológicas. Para el eficaz desempeño de su trabajo, podrán participar en la Comisión las dependencias y entidades de la administración pública federal cuyas atribuciones tengan relación con el objeto propio de la Comisión. Los representantes de los gobiernos de los Estados y Municipios serán invitados a participar cuando se trate de fenómenos de impacto ambiental considerable en la entidad o municipio correspondiente, y por acuerdo de la Comisión, también lo serán miembros de los sectores social y privado, organizaciones de productores, organizaciones civiles e instituciones educativas, así como otros representantes de la sociedad.

La Comisión presentará bianualmente al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, un informe detallado de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente en el país.

ARTICULO 15- Para la formulación y conducción de la política ecológica y la expedición de normas técnicas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios;

- I. Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;
- II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;
- III. Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;
- IV. La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico; comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;
- V. La prevención de las causas que los generen, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;
- VI. El aprovechamiento de los recursos naturales renovables deben realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;
- VII. Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;
- VIII. La coordinación entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

IX. El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

X. En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

XI. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano. Las autoridades, en los términos de ésta y otras leyes, tomarán las medidas para preservar ese derecho;

XII. El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos son elementos fundamentales para elevar la calidad de la vida de la población;

XIII. Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros países o de zonas de jurisdicción internacional, y

XIV. Las autoridades competentes en igualdad de circunstancias ante las demás naciones, promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales.

**ARTICULO 18.-** El Gobierno Federal promoverá la participación de los distintos grupos sociales en la elaboración de los programas que tengan por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, según lo establecido en esta Ley y las demás aplicables.

**ARTICULO 19.-** Para el ordenamiento ecológico se considerarán los siguientes criterios;

I. La naturaleza y características de cada ecosistema, dentro de la regionalización ecológica del país;

II. La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;

III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;

IV. El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales, y

V. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, obras o actividades.

**ARTICULO 20.** El ordenamiento ecológico será considerado en la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de la actividad productiva secundaria y de los asentamientos humanos, conforme a las siguientes bases:

I. En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, el ordenamiento ecológico será considerado en.

a) La realización de obras públicas que impliquen el aprovechamiento de recursos naturales;

b) Las autorizaciones relativas al uso del suelo en el ámbito regional para actividades agropecuarias, forestales y primarias en general, que puedan causar desequilibrios ecológicos;

c) El otorgamiento de asignaciones, concesiones, autorizaciones o permisos para el uso, explotación y aprovechamiento de aguas de propiedad Nacional;

d) El otorgamiento de permisos y autorizaciones de aprovechamiento forestal;

e) El otorgamiento de concesiones, permisos y autorizaciones para el aprovechamiento de las especies de flora y fauna silvestre y acuáticas, y

f) El financiamiento a las actividades agropecuarias, forestales y primarias en general, para inducir en adecuada localización.

II. En cuanto a la localización de la actividad productiva secundaria y de los servicios, el ordenamiento ecológico será considerado en:

a) La realización de obras públicas susceptibles de influir en la localización de las actividades productivas,

b) El financiamiento a las actividades económicas para inducir su adecuada localización, y en su caso, su reubicación;

c) El otorgamiento de estímulos fiscales orientados a promover la adecuada localización de las actividades productivas, y

d) Las autorizaciones para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios.

III. En lo que se refiere a los asentamientos humanos, el ordenamiento ecológico será considerado en;

a) La fundación de nuevos centros de población;

b) La creación de reservas territoriales y la determinación de los usos, provisiones y destinos del suelo urbano;

c) La ordenación urbana del territorio, y los programas del Gobierno Federal para infraestructura, equipamiento urbano y vivienda, y

d) Los financiamientos para infraestructura, equipamiento urbano y vivienda, otorgados por las sociedades Nacionales de crédito y otras entidades paraestatales.

ARTICULO 22.- Se considerarán prioritarias, para efectos del otorgamiento de estímulos fiscales que se establezcan conforme a la Ley de Ingresos de la Federación, las actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

ARTICULO 24. Para la regulación ecológica de los asentamientos humanos, las dependencias y entidades de la administración pública federal considerarán los siguientes criterios generales:

I. La política ecológica en los asentamientos humanos, requiere, para ser eficaz, de una estrecha vinculación con la planeación urbana y su aplicación;

II. La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de la vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida, y

III. En el proceso de creación, modificación y mejoramiento del ambiente construido por el hombre, es indispensable fortalecer las previsiones de carácter ecológico y ambiental para proteger y mejorar la calidad de vida.

ARTICULO 28.- La realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, deberán sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría o de las entidades federativas o municipios, conforme a las competencias que señala esta Ley, así como al cumplimiento de los requisitos que se les impongan una vez evaluado el impacto ambiental que pudieren originar, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes.

Cuando se trate de la evaluación del impacto ambiental, por la realización de obras o actividades que tengan por objeto el aprovechamiento de recursos naturales, la Secretaría requerirá a los interesados que en la manifestación de impacto ambiental

correspondiente, se incluya la descripción de los posibles efectos de dichas obras o actividades en el ecosistema de que se trate, considerando el conjunto de elementos que lo conforman y no únicamente los recursos que serían sujetos de aprovechamiento.

**ARTICULO 38.-** La Federación, las entidades federativas y los municipios, establecerán medidas de protección de las áreas naturales, de manera que se asegure la preservación y restauración de los ecosistemas, especialmente los más representativos y aquellos que se encuentren sujetos a procesos de deterioro o degradación.

**ARTICULO 40.-** La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, promoverá el desarrollo de la capacitación y adiestramiento en y para el trabajo en materia de protección al ambiente, y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, con arreglo a lo que establece esta Ley y de conformidad con los sistemas, métodos y procedimientos que prevenga la legislación especial. Asimismo, propiciará la incorporación de contenidos ecológicos en los programas de las comisiones mixtas de seguridad e higiene.

**ARTÍCULO 110.-** Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios.

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país, y
- II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico,

**ARTÍCULO 111:-** Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría:

- I. Expedirá; en coordinación con la Secretaría de Salud en lo referente a la salud humana, las normas técnicas ecológicas correspondientes especificando los niveles permisibles de emisión e inmisión por contaminante y por fuente de contaminación, de acuerdo con el reglamento respectivo. ,
- II. Convendrá , y en su caso, podrá requerir la instalación de equipo de control de emisiones con quienes realicen actividades contaminantes en zonas conurbadas ubicadas en dos o mas entidades federativas, y cuando se trate de bienes o zonas de jurisdicción federal,

- III. Expedira las normas técnicas ecológicas para el establecimiento y operación de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire;
- IV. Expedira las normas técnicas ecológicas para la certificación por la autoridad competente, de los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes determinadas;
- V. Expedira en coordinación con el sector energético y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, las normas técnicas ecológicas que deberán ser observadas por la industria automotriz para reducir las emisiones de origen vehicular, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud;
- VI. Promoverá, en coordinación con las autoridades correspondientes, el establecimiento de sistemas de verificación del parque vehicular, y
- VII. Ejercer las demás facultades que le confieren las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

ARTÍCULO 113.- No podrán emitirse contaminantes a la atmósfera, que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas técnicas ecológicas expedidas por la Secretaría. Cuando dichas emisiones contengan materiales o residuos peligrosos, se requerirá para su emisión la previa autorización de la Secretaría. <sup>21</sup>

21) Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

## CONCLUSIONES

1. Descentralizar la actividad industrial. Como se pudo apreciar, el Distrito Federal representa casi el 50% en este renglón, y por lo tanto influye en el problema de la contaminación. Con esta propuesta no queremos dar a entender que, al trasladar determinadas industrias al interior de la República, el problema se abate totalmente, pero al menos limitamos los niveles prevalecientes en la actualidad.
2. Para lograr que el objetivo del punto anterior se lleve a cabo satisfactoriamente, se promoverá la reubicación de industrias altamente contaminantes, dentro y fuera del "Valle de la Ciudad de México", como es el caso de la Refinería de Pemex "18 de Marzo" en Azcapotzalco. Aunque para tal acción se deberá estudiar la zona propicia para el traslado, así como el equipo anticontaminante adecuado; ya que lo anterior, trasladaremos el problema a otra ciudad originando en ella las condiciones que padecemos.
3. Orientar el desarrollo industrial a tecnologías menos contaminantes, y a un aprovechamiento más racional de los recursos naturales.
4. Introducir y promover los combustibles como el gas natural, ya que su combustión es limpia y no deja residuos; dándose prioridad a las áreas industriales que presenten más severas muestras de contaminación, así como la posibilidad de este servicio para consumo doméstico.
5. En lo que se refiere a los equipos que consumen combustible, cambiarlos por aquellos que requieran diesel "especial", para reducir las emisiones de óxidos de azufre.
6. Por lo que toca a las emisiones de ruido, tratar que la maquinaria más sonora, se encuentre dentro de las construcciones realizadas, bajo las normas antiruido correspondientes.
7. Aplicar estrictamente la legislación ambiental, considerándola no como herramienta para detener el desarrollo, sino como instrumento para orientarlo.

### Para Fuentes Móviles

1. Seleccionar al gas natural (metano), como combustible para los vehículos automotrices. Esta medida representaría un ahorro aproximado de más del 20% de emisiones contaminantes.
2. Acondicionar a los autotancos repartidores de combustible, de turbocargados para reducir las emisiones de humo y contaminantes.



3. Que de acuerdo a las normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, se fabriquen los vehiculos con equipo anticontaminante; con lo que se reducira la contaminación de monóxido de carbono en un 45%.
4. Incrementar el numero de transportes colectivos con motores anticontaminantes, ampliar la red del Metro así como las lineas de los transportes electricos.
5. Estudiar y promover vias rapidas, para lograr una mayor eficiencia y productividad del sistema de transporte, y con ello reducir la accion contaminante que produzcan.
6. Dar un correcto mantenimiento a los vehículos automotores (afinación y carburación), tanto de particulares como oficiales.
7. Tomar medidas para evitar exceso de vehiculos en circulación; como por ejemplo: En distancias cortas, realizarlas a pie, o por medio de cualquier otro transporte que no sea el empleo del propio automóvil.
8. Proyectar e instalar, adecuadamente, las terminales de autobuses suburbanos, de tal forma que los pasajeros realicen un transbordo rapido en: El Metro, o de trolebuses ( o transportes de servicio electrico).
9. En cuanto al transporte de carga, crear rutas tales que eviten cruzar la ciudad, procurando a la vez que los rumbos destinados, no sean demasiados largos o congestionados.
10. Sancionar a todo tipo se transporte que sea emisor de ruidos molestos ( incluyendo a los motociclistas, que circulen con el tubo del escape libre o abierto).

#### Para Fuentes Naturales

1. Continuar con el Plan Texcoco (reforestación, areas de riego y control de la erosión), para evitar que se sigan produciendo las tolveneras originadas en lo que fuera el Lago de Texcoco.
2. Controlar las demoliciones y la construccion en general, así como el transporte de materiales; procurando que en el caso del producto de demoliciones, se realicen despues del medio dia cuando las condiciones atmosfericas favorecen la dispersion de los contaminantes.
3. Incrementar el servicio y frecuencia de zonas de barrido, invitando al ciudadano a que no sea participe de los desechos en la via pública.
4. Continuar con la pavimentación de calles.
5. Apoyar y fomentar las campañas de reforestación.

6. Que las áreas verdes de la Ciudad de México, sean mas equitativas y no se desarrollen, unicamente, en zonas del centro o privilegiadas.

## RECOMENDACIONES

1. Promover programas de enseñanza a todos los niveles de educación para formar " Conciencia Sanitaria " de los peligros que re presenta la contaminación atmosférica.
2. Aprovechar los medios masivos de la comunicación para desarrollar programas de difusión cultural sobre la importancia de evitar y controlar la contaminación del aire.
3. Otra forma, y de acuerdo al inciso anterior, sería que en los noticieros, tanto de la Radio como de la TV, existiera una capsula informativa que enfocara el problema de la contaminación atmosférica y sus consecuencias.
4. Evitar fogatas de cualquier tipo ( hojas de arboles, basura o llantas), que contribuyan con la expansión contaminante.
5. Presionar a las compañías automotrices, y promover ante las autoridades competentes, el desarrollo de otros sistemas menos contaminantes en los vehículos.
6. Afinar y ajustar el motor de los vehículos de manejar periodica así como evitar, a la hora de manejar, acelerar y frenar bruscamente.
7. Cuidar los arboles y las plantas, lo que implicaría su mantenimiento y la prohibición de daños en su constitución.
8. Que los planes o programas, tendientes al control de la contaminación atmosférica, no se vean truncados cada seis años, por los cambios de la administración legislativa.

Finalmente, ante todos y cada uno de los puntos expuestos en el presente trabajo, no nos queda otra dirección más que la de actuar a la mayor brevedad posible con seriedad, determinación u con los recursos economicos suficientes para disminuir paulatinamente el deterioro ambiental que envuelve a la ciudad capitalina.

Tal vez nunca podamos rehabilitar las condiciones naturales que imperaban en la época de los aztecas, claro esta que antes no existía el desarrollo industrial ni los niveles de civilización que hoy hemos alcanzado.

Mas sin embargo, y con el esfuerzo de todos, podremos rehacer gran parte del ecosistema que admiraron los conquistadores a su llegada.

**12. Organización Mundial de la Salud**  
**Aspectos de la lucha contra la contaminación selección de**  
**documentos preparados para la conferencia sobre problemas de**  
**contaminación atmosférica.**  
**Ed. Internacional S.A., Perú 1990, 2a Edición**

**13. Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica de la**  
**Zona Metropolitana de la Ciudad de México.**  
**D.D.F., México 1993, 1ª Edición**

**14. Reunión sobre la Salud y el ambiente en la Cd. de México**  
**Secretaría de la Defensa Nacional.**  
**SEDENA, México 1992, 1ª Edición**

## BIBLIOGRAFIA

1. Chovin Poul  
Poluisioin Atmosférica.  
Ed. Porrúa, México 1992, 1<sup>ra</sup> Edición
2. Michel Jhon  
Reto a la Contaminación.  
Ed. Mc. Graw Hill S.A., México 1993, 2a. Edición
3. Biografía Mexicana sobre la Contaminación de Aire  
Colgate Palmolive. México 1992, 1<sup>ra</sup> Edición
4. Contaminación Ambiental  
Universidad Autónoma de Tlaxcala, Centro de Ciencias de la  
Atmosfera.  
Ed. Limusa S.A., México 1991, 2a Edición
5. Ecología  
Concertación de Voluntades, Secretaría de Desarrollo Urbano.
6. Formación Ambiental  
Órgano Informativo del Comité Promotor de la Formación  
Ambiental de las Instituciones de Educación Superior Mexicana.  
Ed. Trillas, México 1994, 1<sup>ra</sup> Edición
7. Diccionario Enciclopédico Quillet Tomo III.  
Ed. Argentina Anstide Quillet S.A., México 1973, 4a Edición
8. La Contaminación Atmosférica en México sus causas y efectos  
en la salud.  
Comisión Nacional de Derechos Humanos.  
Ed. Porrúa México 1993, 1<sup>ra</sup> Edición
9. La Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.  
Ed. Porrúa, México 1994, 2a Edición
10. México: Informe de la situación general en materia de  
Equilibrio Ecológico y Protección al medio ambiente  
Secretaría de Desarrollo Social, Instituto Nacional de Ecología.  
Ed. Trillas, México 1994, 2a Edición
11. La crisis del medio ambiente  
Fondo de Cultura Económica. México 1992, 3a Edición

- 12. Organización Mundial de la Salud**  
**Aspectos de la lucha contra la contaminación selección de documentos preparados para la conferencia sobre problemas de contaminación atmosférica.**  
**Ed. Internacional S.A., Perú 1990, 2a Edición**
- 13. Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.**  
**D.D.F., México 1993, 1ª Edición**
- 14. Reunión sobre la Salud y el ambiente en la Cd. de México**  
**Secretaría de la Defensa Nacional.**  
**SEDENA, México 1992, 1ª Edición**