

24. 338

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE DERECHO**



**EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL,  
DESDE EL PUNTO DE VISTA JURIDICO.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN DERECHO**

**P R E S E N T A :  
JESUS HUMBERTO MARTINEZ ESTRADA**



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 esta 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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## P R O L O G O

Al someter el presente trabajo, que he intitulado "Contaminación Ambiental, desde el punto de vista jurídico" y que pongo a la consideración del Honorable Jurado, quiero hacer constar que en el mismo se trata de realizar un análisis de la contaminación; ya que la vida de cualquier capitalino es difícil y angustiosa. No hay aire puro, ni sol, ni el ambiente propicio para el desarrollo normal de la vida. Un ser humano que vive entre la vida y la muerte. Le hace falta respirar el aire y ni siquiera eso tiene. Hay cada día más veneno en el ambiente pero lo que más envenena al capitalino es el egoísmo; cada uno tiene su programa, su tiempo, sus proyectos. Es preciso crear un ambiente de unidad y colaboración en todos los colegios, para capacitar al alumno para la vida y enseñarle el camino del encuentro con el hombre.

Por lo anterior, creo muy importante crear y fomentar muchos clubes deportivos y culturales donde las personas se relacionen y conozcan y puedan beneficiarse mutuamente las familias. El problema de la contaminación, se agudiza por la falta de educación conveniente, también de vigilancia oportuna; habrá que presionar por los medios de comunicación social a que hoy por hoy cada uno conserve su sitio y trate de buscar ahí donde se encuentra, los medios necesarios para su desarrollo y evitar caer en la esclavitud de la gran ciudad.

Sólo cada hombre puede liberarse a sí mismo de la muerte en vida que lo es: La Contaminación.

CAPITULO I

DEFINICION Y ANALISIS GENERAL SOBRE EL ESTADO  
ACTUAL DEL PROBLEMA.

## DEFINICION Y ANALISIS SOBRE EL ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.

Algunas definiciones sobre la contaminación en general eñalan lo siguiente:

A).- " Es cualquier elemento, sustancia, energía u organismo que en cantidad suficiente, en el lugar inadecuado y en el momento inoportuno, es capaz de provocar en forma directa o indirecta, mediata o inmediata, efectos no benéficos al -- hombre o a sus recursos".<sup>1</sup>

B).- " La contaminación es la acción y efecto de contaminar o contaminarse. Inclusión en el medio ambiente o en los animales, de microorganismos o sustancias químicas o radioactivas nocivas al hombre".<sup>2</sup>

C).- " La contaminación es un fenómeno derivado del --

1

" El Medio Ambienté": Márquez Mayaudón. Fondo de Cultura Económica. México, D.F., 1974, pág.45.

2

" Diccionario Enciclopédico Danae". Ediciones Danae, S.A. -- Tomo V. España, 1978, pág.145.

gran desarrollo industrial y urbano por el que el ambiente natural queda alterado por los productos residuales con consecuencias molestas y nocivas para la vida vegetal, animal y humana".<sup>3</sup>

D).- "La contaminación atmosférica, es una acumulación de materias perjudiciales para la vida, suspendidas en la atmósfera sobre todo de los grandes núcleos de población e industrialización expulsados por centrales de calefacción, motores de gasolina, etc".<sup>4</sup>

Las definiciones antes mencionadas tienen en común que presuponen efectos adversos que causarán la contaminación al hombre o a sus recursos, por obra de lo limitado de nuestros conocimientos sobre sus repercusiones y el complejo desarrollo de técnicas de identificación y medición de contaminantes en cantidades pequeñísimas, que pueden a largo plazo y en forma indirecta afectar al hombre, o degradar su ambiente.

Por lo tanto formulo un juicio de valoración de la calidad y cantidad de los elementos, sustancias, energía u organismos que se identifican en nuestros recursos, el juicio está basado en hechos objetivos, dependientes de otros juicios de

<sup>3</sup>  
" Enciclopedia Internacional Pal". Ediciones Mensajero. Tomo VI. España, 7a ed, pág.234.

<sup>4</sup>  
" Diccionario Enciclopédico Espasa". Ediciones Espasa. Tomo IV. España, 1974, pág.356.

valoración ajustables a condiciones y circunstancias sociales y económicas, de ahí la siguiente definición:

La contaminación es un fenómeno perjudicial, que trae consigo una influencia negativa en la salud humana y en el ambiente, cuyas causas principales son la industrialización de un país o región, y la relación entre nuestros recursos y la dinámica de los fluidos, cuyos efectos son cambiantes e incompletos, y cuya consecuencia trae consigo que se adopten las medidas de prevención y corrección de los errores con repercusiones negativas ambientales que deben adoptarse, y aplicarse a nivel mundial.

En la definición se incluye aspectos de planificación económica, de legislación en apoyo, también de no crearse barreras al adelanto tecnológico, encauzado y sujeto al control de los mismos gobiernos que en su lucha tratan de combatir la contaminación.

Se toma como punto de más interés al hombre, y se toma además en cuenta al ambiente como todo aquello que nos rodea. Se analiza la contaminación con exclusión de todo punto de vista individual, y se aborda el tema enfocándolo como corresponde a un grupo homogéneo, sus causas, efectos y la influencia de la contaminación en el ambiente.

En cuanto al análisis sobre el estado actual del problema de la contaminación, se indicará que desde que existe el hom--

bre sobre la tierra, ha agudizado su inteligencia para aprovechar mejor los bienes que la tierra le proporciona. También se ha preocupado por conservar su salud y luchar contra la enfermedad y el dolor. Sin embargo sus actitudes, a veces violentas, crueles y absurdas, producen agresión ambiental, destrucción de las únicas reservas de nuestro mundo y así algunos ecologistas, biólogos y demás científicos señalan que de seguir tal situación nos encaminamos hacia la destrucción.

Nuestra biósfera, la capa entre la roca del subsuelo y la atmósfera sobre nuestras cabezas, la estamos agotando, la destruimos día con día y ya nuestras actividades diarias se desarrollan entre basura y desperdicios sobre la tierra, respiramos la basura que las chimeneas, y automóviles arrojan al aire. El agua de los mares, gran reserva alimentaria para una población que se multiplica en proporciones nunca imaginadas y también gran reserva para la producción del oxígeno de la atmósfera a través del fito-plancton, se destruye lenta y progresivamente. Los vertimientos de los barcos, los desperdicios de las ciudades, o las descargas de sustancias tóxicas y radioactivas destruyen la flora y fauna marinas.

La constante y grave lesión al marco ambiental en donde el hombre actúa y se desenvuelve lo tiene que obligar a reconsiderar las bases en que se asienta el auténtico progreso. Los movimientos de población indican que el complejo urbano prevalecerá sobre todas las formas de agrupación humana.

" Nuestra ciudad de México, por ejemplo, aumentará aproximadamente en 400,000 habitantes o más cada año, es decir dentro de diez años seremos 60 millones de capitalinos".<sup>5</sup>

Tenemos que reflexionar si es racional el desarrollo de una ciudad y de un país bajo las condiciones actuales. Debemos pensar si puede nuestra generación seguir destruyendo nuestro mundo y si tenemos derecho a legar a nuestros hijos tierras en malas condiciones, océanos contaminados, e incluso debemos también decidir si será un crimen fomentar el aumento de alteraciones genéticas, de deformaciones y de enfermedades múltiples y constantes por el mal uso y abuso de los tóxicos y de más. Se considera, por lo enunciado hasta ahora, que es necesario a todos los niveles, la divulgación de los conocimientos básicos sobre este problema, que debe ser ya de una preocupación principal y diaria en la escuela, en la universidad, entre los obreros, los profesionistas, los industriales, los funcionarios y de las amas de casa y que nuestra actividad humanizada, con cariño a nuestra tierra, diaria y constantemente contemple muy bien las medidas para protegerla.

" De ahí que en los últimos 200 años, pero en forma asombrosa en los últimos 25, la historia humana señala la más extraordinaria revolución técnica que agreda a nuestros recursos ecológicos. Ejemplo de ello podría ser el uso sucesivo de

---

<sup>5</sup> " Memoria I". Reunión Nacional Sobre Problemas de Contaminación Ambiental. México, D.F., 1975. Tomo I, pág.15.

la energía; después en la época del aprovechamiento de las -- fuerzas propias del hombre, se usó la energía animal y pasando por el uso de la electricidad y de los combustibles fósiles, -- se llegó a la energía nuclear y a la energía solar".<sup>6</sup>

El cambio técnico es consecuencia de un esfuerzo por modificar el ambiente y por reducir las terribles amenazas que desde el exterior pesan sobre la vida humana y las condiciones de existencia. Al desafiar a la naturaleza con su inteligencia y -- al imponerle técnicas, instrumentos y modos de organización -- concebidas por él, la tecnología galopante consiste en: " Que el hombre puede decir que ha usado ciertos poderes prometidos -- en la medida en que la tecnología ha hecho posible un crecimiento económico sostenido y cierta liberación con respecto a sus grandes, remotos temores ancestrales: el hambre, la escasez, la enfermedad y la inseguridad".<sup>7</sup>

Sin duda es por esta razón que el cambio científico y técnico ha sido aceptado hasta ahora como algo benéfico, como resultado de una fuerza independiente que trasciende a los individuos, es algo que siempre está en movimiento; además el conocimiento científico y técnico ha sido usado y erigido en la época actual y se verá en el futuro como una entidad casi divi

---

<sup>6</sup> Ob.citada, pág.34.

<sup>7</sup> " La evaluación de la tecnología en el futuro". Harvey Brooks Buenos Aires, ed. Nueva visión, 1980, pp 37,38.

auroleada de una luz sobrenatural. Sin embargo esta tecnología denominada galopante, sin dejar de estar en movimiento -- constante y debido a su éxito, ahora la especie humana está amenazada por los peligros que son producidos por el hombre y -- para los cuales no existe mecanismo corrector ecológico o natural. Para evitar desastres mortales, producto de esta tecnología, será preciso que el hombre reinvente sus relaciones con -- los sistemas humanos que derivan de la tecnología y que conciba nuevos medios de dominar en una forma u otra, la investigación científica y la innovación de esta tecnología galopante.

Sin embargo como se ha visto, las distintas civilizaciones marcan también la evolución de la técnica incontrolable y rapidísima. Se iniciaron en: " Los deltas de los ríos y sistemas fluviales del Eufrates y del Nilo; empezaron a utilizar -- matemáticas, la rueda y el fuego; iniciaron el aprovechamiento de los metales....."<sup>8</sup>, y evolucionaron al uso del carbón mineral y de energía eléctrica consiguiendo el almacenamiento y -- preservación de alimentos en suficientes cantidades para estabilizar su progreso. En esa forma llegaron a la época contemporánea en la cual el hombre ha despegado sus plantas de la -- tierra y se ha lanzado a la conquista del espacio en naves que ya lo llevaron a la Luna y quizás, hasta el planeta Marte y -- demás.

<sup>8</sup>

" Memoria I". Reunión Nacional Sobre Problemas de Contaminación Ambiental". México, D.F., 1975, Tomo 1, pág.45.

Quizá por ahora, no presenciamos aún la tragedia porque la mitad de la población no ha elevado sus demandas sobre el planeta por encima de las del hombre neolítico. Pero supongamos que diez mil millones tratan de comer, de vestirse, de trasladarse, de vivir como el hombre pudiente de una gran ciudad, y supongamos que todos ellos quieren consumir la misma cantidad de energéticos, de tener uno o más automóviles, ¿dónde cabrían estos? ¿dónde habría tierra para producir tales alimentos?

En otras palabras, la biósfera entraría en conflicto con la tecnósfera. Habría un desequilibrio probablemente sin solución. La historia nos empieza a colocar ante una disyuntiva -- puesto que ya bastante nos asomamos a la tragedia de la sobrepoblación sin estar preparados para ella. Esta crisis, constituye un desafío para nosotros. El desarrollo industrial, el forzamiento de nuestra economía y el aumento de nuestra población, tienen que guardar equilibrio. Una no puede desplazar a la otra. No debemos permitir desempleos, ni las mutaciones en las especies, muertes por insalubridad o desnutrición. No podemos permitir favelas o colonias olvidadas carentes de las elementales cuestiones y servicios urbanos. Debemos saber que la lucha contra la contaminación tiene un costo. Como ejemplo de ello se puede citar:

Que el disminuir los gases del escape de un automóvil y recircularlos o introducir un catalizador tiene un costo extra

para el consumidor. Siendo el automóvil uno de los artículos, - más solicitados por los consumidores, vale señalar que para fa- cilitar su uso, cada año se pavimentan 600,000 hectáreas que - pudieran ser fértiles para producir alimentos o para preser -- varse como áreas verdes.

Se estima que si pudiera cambiarse el empleo de trenes - eléctricos para el transporte interno de una ciudad; " por ca- da 100,000 pasajeros por km, se lograría un ahorro de 150 o -- más millones de litros de gasolina, una reducción de 8,000 to- neladas de monóxido de carbono y 320 toneladas de Nitrógeno".<sup>9</sup>

Sin embargo, la fertilización de áreas verdes en demasía traería como principal problema ¿ cómo llegarían los alimentos a las ciudades?

El éxodo rural no sólo tiene consecuencias políticas o - sociológicas, también plantea el problema de las tierras aban- donadas y sin defensa ante las fuerzas erosivas. La fertiliza- ción debería de comenzar en tierras de suelo frágil, como las- zonas de colinas o de las montañas. Desde este punto de vista- el paisaje provenzal es significativo y sería equitativo con - la construcción de carreteras para llevar los alimentos a las- ciudades por medio de vehículos terrestres. Sin embargo, un -- problema vital sería que cada año, las ciudades, las carrete-- ras, y complejos industriales "devoran" varias decenas de mi--

---

<sup>9</sup> Ob.citada, pág.53.

llones de hectáreas de tierras productivas. Ahora bien, las -  
tierras productivas a los bosques, son indispensables no tanto  
como bases para los cultivos, sino como medio de producción --  
biológica.

El problema sería en relación a que el hombre genera a -  
sí "desiertos de concreto" que invaden las tierras más férti -  
les y disminuyen lamentablemente el patrimonio de la agricultu -  
ra. Por otro lado, la disminución generalizada de carreteras -  
traería como resultado graves problemas, como la falta de comu -  
nicación, y de transporte, pero se debe pensar que en ningún -  
caso puede compensarse con el incremento relativamente reciente  
del rendimiento de las tierras y cultivos en ciertos paí --  
ses. En vista de ello, una solución podría ser si encontramos  
en los transportes colectivos, y trenes eléctricos, con uso de  
gas diesel en lugar de gasolina y quizás también reservar el -  
petróleo para producir en un futuro no lejano más alimentos pa -  
ra nuestra población. También implica un gasto importante cu -  
rar a nuestros pacientes de padecimientos derivados de la con -  
taminación, como la conjuntivitis, el asma, el cáncer pulmonar  
intoxicaciones hematológicas por el D.D.T, etc, aunque puedan  
eliminar multitud de plagas, a su vez constituyen potenciales  
venenos para nuestros animales domésticos y para el hombre.

Al referirnos a la sobrepoblación en un aspecto pesimis -  
ta, también me referiré a que existe una corriente que la apo -  
ya en todos los sentidos, pues ve en peligro el descenso de --

la población pues analizan las causales desfavorables, las que se refieren a guerras, epidemias, terremotos, erosiones, es decir sucesos que suelen asumir grandes proporciones y determinar un descenso de la población. Entre las personas que ven bien la sobrepoblación, toman en cuenta elementos de disminución que se llaman factores sociales, por depender de acciones y movimientos de la sociedad generalmente voluntarios, aunque pueden ser algunas veces involuntarias y aun inconscientes.

Entre los fundamentos de la mejoría de la sobrepoblación se encuentran:

1).- Al paso y medida que la civilización ha avanzado, se han visto surgir otras razones que explican y fundamentan el aumento de la población humana, y son: Unos de orden religioso, económico, y jurídico; y otras de género racial, psíquico y fisiológico.

2).- La institución y el mantenimiento del capital privado y el respeto de la propiedad individual; de ahí dos de las concepciones económico-jurídicas que más han hecho por el aumento de la población. Se dice, que el latifundio, la heredad y el mayorazgo son indicados por algunos economistas como medios de conservación del patrimonio y como factores de aumento de la población nacional.

3).- Entre los móviles religiosos, instituyen entre los preceptos del matrimonio, los deberes de la concepción, la crianza, y educación de los hijos. A estos efectos, condición-

imprescindible la organización de la familia y el mantenimiento de la vida familiar, que imponen obligaciones ineludibles de orden religioso, moral y económico. La organización permanente de la familia es la base de todo nuestro sistema de economía nacional, y es un factor moral importante en el crecimiento de la población, siendo notorio que la religión cristiana condena los actos restrictivos o contrarios a la concepcionalidad.

4).- Implantación de una determinada política de los gobiernos tendiente al aumento, de la población nacional. En los tiempos modernos se instituyen estímulos artificiales para el aumento de la natalidad arbitrados por las vías diferentes que se llamará negativa y positiva, la primera es en el recargo de impuesto a los solteros, y a los matrimonios sin hijos, y la segunda a subsidios y premios diversos como los préstamos, exoneración de impuestos, todo ello como ejemplo se tiene a Alemania, Italia, Rusia y Tailandia, cuyos gobiernos han puesto en auge el sistema en los últimos quinquenios.

Pero volviendo al tema, la contaminación, relacionada con la del agua, o la del suelo, también se contempla la desastrosa situación que provoca el hombre al arrojar sus desechos a las corrientes fluviales, de donde entre otras cosas toma su agua potable y, además los ríos llevan esos desechos hacia el océano acarreando también los desechos del alcantarillado municipal y los desechos químicos de las fábricas. El agua empleada como refrigerante en las plantas generadoras de energía nuclear y de casi todos los procesos industriales.

es derramada a los ríos, ocasionando que la temperatura produzca cambios violentos en la vida acuática.

En relación con la contaminación del suelo, gran parte -- se debe a la del aire y del agua, ya que con ellos tiene contacto. El resultado es la disminución de la productividad y alteraciones de la flora y la fauna, ya que con frecuencia, las especies vegetal y animal se extinguen en zonas contaminadas -- o han de emigrar a zonas limpias.

De lo antedicho, se deduce, que la tierra y el agua son -- ensuciadas día a día con artículos desechables del consumidor moderno del hombre de ciudad que vive en una economía de consumo, que más apropiadamente podría llamarse economía de desperdicio; adquiere paquetes de regalo y mercancías de uso diario, cuya envoltura es más importante que el contenido y desperdicia anualmente millones de latas vacías, de corcholatas, de -- llantas viejas y de juguetes rotos, etc.

Si bien el progreso crea ocupaciones para la humanidad, -- en nuestra época constituye también una improporcionable exigencia conservar lo conquistado. Por lo tanto, se indica, que en su sentido más profundo el desarrollo de un país debe entenderse como una transformación progresiva del ambiente. El crecimiento urbano, la explotación de recursos naturales, la mejora de las técnicas agrícolas, la industrialización, no son -- suma, sino alteraciones del orden natural tendientes a asegurar la existencia del hombre. Es así, que debemos mirar los -- dos vertientes que sirven, simultáneamente como punto de parti

da y objetivo de este proceso: lo que implica destrucción de una armonía preexistente y la que busca la humanización de la naturaleza. Se concede preferencia al aumento de las tasas del desarrollo económico, pero a cambio se paga un alto precio en el campo del bienestar social.

Sin embargo, no resulta sencillo optar entre una ciudad pobre y limpia, frente a otra industrializada pero con nocivas condiciones ambientales. Tampoco es posible señalar la industrialización como el factor universal de la degradación del entorno. En el trasfondo del problema, se encuentra una de las concepciones que, marcando la pauta del pensamiento occidental en las últimas centurias, ha originado el asalto al medio que nos rodea, pero no solamente el occidente, sino en el pensamiento oriental también se contempla una situación similar -- un ejemplo que mejor ilustra la explosión urbana es China y -- Japón: Representan hoy unos Ochenta millones de habitantes cada una. Las llanuras son escasas y de poca extensión; falta -- espacio.

La rapidez del desarrollo industrial en la posguerra acaba dando a la región los caracteres de los países sobrepoblados, sobreindustrializados, subequipados en servicio de protección y por consiguiente propicios a la contaminación en general. Tokio y China, escribe " El Mainichi Shimbun, ocupan los primeros lugares mundiales en contaminación y superan por la concentración de su aire en gas sulfúrico al de Nueva York, de los peores momentos. Los habitantes de Tokio y China no van a-

salir de esta pesadilla en mucho tiempo".<sup>10</sup>

Esto se refiere a la noción utilitaria como requisito para el logro de la felicidad humana. Esta idea impidió por largo tiempo, percibir las funestas consecuencias que una desmedida explotación de los recursos naturales traía consigo necesariamente. Es así, que para los países en vías de desarrollo, resulta intrascendente y acaso estéril, concebir los problemas del ambiente aislados del cuadro social y económico en el que despliegan sus esfuerzos.

Multitud de actividades que directa o indirectamente inciden en forma negativa en el entorno humano, provienen de prácticas cuyo origen es la miseria, la ignorancia o la imprevisión. La exigencia de una acción pronta al respecto, ha sido plenamente reconocida por el gobierno mexicano, que ha adoptado medidas y puesto en práctica dispositivos que, en su conjunto, constituyen un programa enunciado a encontrar correctivos-estructurales y soluciones eficaces.

El genio creador del hombre se ha manifestado en su obra científica y artística. Esfuerzo sostenido, auténtica lucha y deseo innovador son premisas insustituibles en la ruta que conduce al descubrimiento. Dejemos que la libertad del espíritu y libre imaginación a los que le corresponde conjurar--

10

" Tratado de Economía Política". Vallarino, Carlos Juan. Buenos Aires, Ed. Claridad, S.A. Volumen. Tomo I, pág. 312 (1975).

las tendencias negativas y cimentar desde ahora las bases de un futuro digno y promisorio para el hombre.

Pero sin embargo, los grandes adelantos y esfuerzos de la humanidad para combatir enfermedades que lo aquejaban por los problemas de contaminación, se han visto afectados en países carentes de recursos. Conscientes de la capacidad técnica y científica del hombre, en la actualidad se reconoce que hay posibilidad de hacer algo para prevenir la contaminación y el deterioro de nuestro único medio ambiente. Se sabe más del problema y se cuenta con la capacidad para organizar la sociedad y modelar su porvenir.

La especie humana ha producido y producirá siempre alguna contaminación. La situación actual es una consecuencia de la multiplicación de los seres, del desarrollo industrial, y sin lugar a dudas también del afán de proporcionar niveles más confortables a la población.

Para la conclusión de este análisis sobre el problema de la contaminación ambiental se indicará que entre los efectos más importantes de ésta se señalan los siguientes:

Los llamados directos y entre ellos se citará la reducción de la existencia de productos o de alimentos; alteración de las características del clima local; deterioro del medio; destrucción de plantas o animales destinados a la alimentación o que los vuelvan impropios para el consumo; y los llamados efectos indirectos y entre ellos, se encuentran, los prove

nientes de la exposición humana a un contaminante tóxico a - -  
través del aire, del agua, del suelo, de los alimentos y a ve-  
ces aún de la ropa contaminada, las consecuencias sub-agudas -  
o a largo plazo, por la exposición prolongada de algún conta-  
minante tóxico; los derivados de la acción sumada o sinérgica  
de varios contaminantes del aire, o de algún contaminante -  
que se suma a una condición de efectos adversos, como puede --  
ser la alimenticia, es decir la alimentación inadecuada o de -  
ficiente, la avanzada edad o alguna enfermedad, etc.

Sin embargo, el punto de supremo interés al conside --  
rar los efectos de la contaminación, es el Hombre.

Resumiendo, lo antes mencionado, se indica que hay dos  
métodos para manejar los problemas que pueden causar los con-  
taminantes ambientales: el pasivo, consistente en presuponer-  
que la sustancia considerada no es nociva, hasta que se de --  
muestre o sepa lo contrario; y el método activo, que conside-  
ra toda sustancia o cuando menos las nuevas sustancias quími-  
cas, como potencialmente nocivas, y así lo tratará en tanto -  
no se demuestre lo contrario.

## CAPITULO II

### CONTAMINACION DEL AIRE, DEL AGUA Y DEL SUELO.

- A).- FUENTES CONTAMINADORAS.
- B).- PRINCIPALES TIPOS DE CONTAMINACION.
- C).- METODOS DE INVESTIGACION Y EVALUACION.
- D).- METODOS Y DISPOSITIVOS DE CONTROL Y PRE --  
VENCIÓN.

A).- FUENTES CONTAMINADORAS.

Se comenzará indicando que las fuentes contaminadas del aire son el carbón, el petróleo y el gas. Y a través del uso de productos derivados de ellos, ya que al generar calor, se producen contaminantes del aire con partículas de combustible, óxido de azufre y de nitrógeno. La combustión del gas natural - uno de los energéticos más limpios- en dispositivos domésticos por "cada millón de metros cúbicos, produce 6.5 kg de monóxido de carbón, 1836 kg de óxido de nitrógeno!"

Las industrias petroleras, químicas, agrícolas, de alimentos, metalúrgicas, de productos minerales, de la construcción de celulosa por papel, las plantas termoeléctricas y, desde luego, la guerra, son los principales generatrices de contaminantes.

<sup>T</sup>  
"Contaminación". Diamant Rudolph Maximilian Eugene. España, 1975, ed. España, pág.257.

Entre los contaminantes del aire tenemos los siguientes:-

1).- El dióxido de carbono. Su fórmula es  $CO_2$ , se libera a la atmósfera principalmente cuando se queman combustibles orgánicos; en la generación de energía eléctrica, en el transporte, o en la calefacción. Los únicos efectos futuros del compuesto sobre el ambiente, serían los que se reflejaran sobre la temperatura de la superficie terrestre, aumentándola. Se especula acerca de las consecuencias que tendría modificar la relación existente entre el hielo y los niveles del mar, pronosticándose una fusión de ese hielo y una elevación de excedente de agua en las tierras adyacentes a los litorales, que serían inundadas por la descongelación.

2).- Monóxido de carbono. Es un contaminante del aire a semejanza del dióxido de carbono. Se origina por la combustión incompleta de sustancias carbonosas. Los vehículos automotores, los incendios forestales y algunos procesos industriales, son sus principales fuentes de emisión. El compuesto se oxida lentamente en la atmósfera urbana. La fuente que más directamente afecta a las personas es su hábito de fumar, puesto que el monóxido de carbono que directamente ingresa al organismo, es responsable del bloqueo de la hemoglobina de la sangre para el intercambio del oxígeno.

3).- El dióxido de azufre. Se libera a la atmósfera cuando se quema cualquier combustible que contenga azufre en su composición. Causa y agrava algunos padecimientos respiratorios; produce daños en plantas susceptibles a sus efectos ad

versos; reduce la visibilidad al formar nieblas que absorben, dispersan y reflejan la luz, deteriora materiales y acidifica el agua de embalses en lagos y también en suelos. Las emisiones naturales provenientes de los efluvios volcánicos representan el 20% del total que se vierte a la atmósfera.

4).- Temperaturas elevadas. Oxidan el nitrógeno atmosférico y generan los óxidos de nitrógeno. Los hornos, incineradores y vehículos de combustión interna, e incendios forestales se generan en el mundo, mismas que contaminan el aire de algunas ciudades en las cuáles el tráfico de vehículos es intenso, en proporción diaria de una parte por millón de partes del aire.

5).- Oxidación fotoquímica del NO. En presencia de hidrocarburos, produce sustancias peligrosas, que son fuentes irritantes. El contaminante produce las brumas paradas en el aire de las ciudades.

6).- El mercurio. Contamina el ambiente, procede de plantas industriales cloroalcalinas; de catalizadores industriales; de los procesos de minería y refinación; de laboratorios médicos; de universidades; o, de centros de contaminación.

7).- El plomo. Contamina también el ambiente al quemarse con las gasolinas en las fundiciones, industria químicas, de plaguicidas, etc. También se acumula en ostras y mariscos. El plomo interfiere, con la síntesis de la fracción de la hemoglobina de la sangre.

8).- Los fosfatos. Se generan, en las aguas residuales, y por arrastre de compuestos de suelos agrícolas. En algunas calles con tráfico de vehículo intenso se han encontrado grandes niveles de asbesto. Las aguas naturales lo contienen - en su gran mayoría.

Entre otras de las fuentes de la contaminación del aire, se tienen las siguientes:

- a).- El transporte.
- b).- La calefacción doméstica.
- c).- Producción de energía eléctrica.
- d).- Incineración de desechos.
- e).- Combustión de las industrias y emisiones debidas a los procesos de las mismas.

Se sugiere aceptar que el transporte de todas clases, es decir de los vehículos de motor de combustión interna y los de motor de turbina aportan: " Aproximadamente un 60% de las emisiones anuales totales que contaminan el aire. La producción de energía eléctrica un 10 a un 15%; la de la calefacción doméstica un 10%; la de la incineración de desechos un 5%; y las que se refieren a la combustión de las industrias y emisiones debidas a los procesos de las mismas un 20%".<sup>2</sup>

Pero puesto que no vivimos en una sociedad estática-éstas cifras aproximadas tampoco lo son. Conforme se fabriquen y se vendan más automóviles, la parte correspondiente de con -

---

<sup>2</sup> Ob. citada, pág.267.

taminación aumentará. No obstante, lo que podemos adoptar es - lo que el "Profesor Wantrup ha llamado, Mínimo Patrón de Seguridad".<sup>3</sup>

En lo que respecta a la contaminación del aire, esto podría significar un aire que no ponga en peligro la salud humana. En lo que se refiere a las sustancias tóxicas, esto podría significar fijar niveles de tolerancia. En los ambientes acuáticos significaría un nivel en el que no se dañaría irreparablemente el ecosistema.

Además de las emisiones principales que se señalan, existen una serie de contaminantes de menor importancia que aun que no sean significativos, a pesar de todo contribuyen a agravar el problema general de la contaminación del aire:

a).- Contaminación producida por las partículas de hule quemado, de las llantas de los vehículos, un ejemplo de ellos se podría citar, cuando un coche frena repentinamente y va a gran velocidad.

b).- Compuestos orgánicos de los perfumes, de las lociones para después de afeitarse, etc. Tienen a emitir olores muy agradables pero que al mismo tiempo contribuyen a nuestro problema de contaminación ambiental en pequeño grado.

c).- La descomposición de la vegetación en los bosques, pantanos e incluso en los montones de estiércol de una granja, también contribuyen a la contaminación del aire.

<sup>3</sup>  
" Resource Conservation Economics and Policies". S.V. Ciriacy, Wantrup, Traducción, 4a Ed. 1964 pág.55.

d).- Bolas de naftalina, desprenden naftaleno en gran proporción. También una quinta parte se debe a los procesos industriales, etc.

En relación a la contaminación del agua, se dice que entre las fuentes contaminadoras más importantes se encuentran las siguientes:

- 1.- Fuente Natural.
- 2.- Fuente Térmica.
- 3.- Fuente de Aguas Negras.
- 4.- Fuente de Desechos Industriales.

1.- Fuente natural. La contaminación natural ha existido siempre. Desde que la vida vegetal y animal apareció sobre la faz de la tierra, el agua contiene desechos naturales. Consisten estos, no sólo en los productos de desecho de los organismos acuáticos, sino en materia orgánica muerta, que es arrastrada de la tierra, de los arroyos, de los ríos, de los lagos y de los mares. Dondequiera que haya agua en movimiento, incluida la lluvia sobre la tierra, sobre las rocas, sobre los depósitos minerales será siempre posible que las corrientes acuáticas se carguen de desechos orgánicos, partículas sólidas o sustancias inorgánicas. Pero el hombre también contribuye a la contaminación natural y a él cabe culpar cuando los plaguicidas, fertilizantes y otros productos químicos empleados, en las tierras labrantías penetran en el manto acuático, arrastradas por las lluvias. Esos productos contaminan los ríos de todo el mundo y mata a millones y millones de peces

y plantas.

Y a causa de la explotación imprudente y abusiva de los bosques, el hombre contribuye a aumentar la contaminación natural. Los árboles absorben y retienen gran cantidad de las aguas pluviales. En las tierras desnudas de árboles, gran parte del agua escapa y arrastra consigo contaminantes que se vierten en ríos y lagos, a los que en el mejor de los casos en sucian con detritus y cieno.

2.- Fuente térmica. Donde las plantas eléctricas y las fábricas arrojan materias calientes a las vías o depósitos de aprovisionamiento acuático. En estos casos, la causa de la contaminación es el calor que se descarga en una corriente, un lago o un río, no los materiales mismos. Cualquier aumento en la temperatura natural de un cuerpo acuático altera el equilibrio natural de éste. Quizá los peces no puedan vivir a temperaturas superiores a las naturales o, en otro caso tal vez la elevación de la temperatura extinga, los alimentos naturales que sostienen la vida acuática. Como quiera que sea, el aumento del calor en un cuerpo acuático constituye un problema de contaminación.

También puede producirse contaminación térmica donde quiera que se construya una carretera o se ponga en cultivo un campo, pues tales actividades pueden hacer que haya cambios en la temperatura del agua. Suele suceder que al talar los árboles, desaparece la sombra que éstos daban y, en consecuencia

" El agua de escurrimiento llega a los ríos a mayor tempera-

tura".<sup>4</sup>

La elevación de la temperatura del agua, además de hacer incómoda la vida a los que en ella habitan, tienen otras consecuencias. A veces mata a los animales acuáticos; otras los obliga a emigrar en cuyo caso podrían darse una proliferación excesiva de las plantas que antes servían de alimento a los peces.

Una de las más graves consecuencias de la contaminación térmica, es la alteración de las propiedades físicas del agua. El agua tibia no puede mantener en solución tantos gases como el agua fría. Por consiguiente, al aumentar la temperatura, disminuye la contaminación del oxígeno disuelto naturalmente, aun cuando haya contaminación térmica, rara vez aumentará la temperatura al grado de hacer imposible la vida a todos los organismos vivos que en el agua habitan. En ocasiones, el aumento de la temperatura ha sido suficiente para ahuyentar aun a peces pertenecientes a especies que viven habitualmente en aguas templadas, como ciertas variedades del barbo. El resultado, en tales casos, ha sido la ocupación de esta agua templada por carpas y otras especies.

3.- Fuente de Aguas Negras. Mejor denominada como contaminación con detritus de albañal, suele referirse al hombre ordinario cuando piensa en la contaminación del agua. Esta suele

---

<sup>4</sup> "Contaminación. Introducción a la Ciencia Ambiental". Buenos Aires, Eoster Pjilipps. Ed. Ateneo, pp.145,146 (1978).

ser la menos aparente a simple vista y la que más ofende a -- nuestro olfato. Esta variedad de contaminación la causan los -- desechos domésticos sin transformar o parcialmente modifica -- dos. Las aguas negras contienen por supuesto detritus líquidos y sólidos, de procedencia humana, pero además todo aquello que comúnmente se elimina a través de los desagües y sumideros de las viviendas. Por consiguiente, este contaminante está constituido por el agua de baños y retretes, la de lavar la ropa y en general por todos los desperdicios que escapan por los drenajes.

La espuma de los detergentes agrega un componente más a las aguas del albañal. Hace poco más de 20 años se le dieron a las amas de casa de una población, muestras de tamaño medio de un nuevo producto, un detergente, algo que se le atribuía gran ventaja sobre el jabón para el lavado de la ropa y los trastos de la cocina. En realidad puede llamarse detergente: " A cualquier agente lavador, incluso el jabón común".<sup>5</sup>

Sin embargo suele reservarse dicho nombre para designar a un tipo de los que integran un numeroso grupo de sustancias sintéticas que activamente se emplean para el lavado industrial doméstico. Entre los detergentes que han causado grandes perturbaciones se encuentran los nominados benzeno sulfonatos. La espuma de los detergentes es el más obvio de los contaminantes de las aguas del albañal; pero no definitivamente el más per--

<sup>5</sup> Ob. citada pág 149.

judicial. La contaminación de las aguas negras plantea un tremendo problema, y no sólo por impedir la obtención del agua -- para beber o cocinar, sino por estorbar la práctica de actividades recreativas como la natación o la navegación deportiva.

4).- Fuente de desechos industriales. El grave problema que se plantea es que existen gran variedad de desechos industriales como diferentes industrias, sin embargo cabe agrupar -- en las siguientes categorías a todos los desperdicios y son:

a).- Materia flotante. Esta clase abarca la espuma, a -- ceite y sólidos ligeros. En lo referente a la espuma el procedimiento consiste en pulverizar el mineral bruto, mezclado con agua y aceite y batirlo para que forme espuma.

b).- Sólidos sedimentables. Estos contaminantes prove -- nientes de las industrias forman también partículas relativa-- mente grandes, al igual que los sólidos flotantes, pero éstos-- se hunden en lugar de flotar.

c).- Materia coloidal. Coloide es una mezcla de partícu-- las muy chicas en uno y medio líquido en el que se mantienen -- uniformemente distribuidas y con muy escasa propensión a sepa-- rarse.

d).- Sólidos disueltos. Denominadas también sales mine-- rales. Pueden ser subproductos de la industria química o pro-- ductos naturales que se han coagulado después de haber pasado-- por algun proceso industrial. Se encuentran en los subproduc-- tos de la digestión de la pulpa, de la madera, etc.

e).- Sustancias tóxicas. Cuerpos que envenenan a organismos vivos o alteran el ambiente en que estos habitan, hasta el punto de causar la muerte a plantas y animales. Otras sustancias tóxicas son capaces de causar cáncer: arsénico, berilio y cromo.

f).- Cieno. Contaminante industrial. Es una concentración de sólidos que por su abundancia y cualidad, confieren al agua un gran espesor y una consistencia pastosa.

Con referencia a la contaminación del suelo, sus fuentes están asociadas principalmente con:

a).- El empleo de productos químicos para la agricultura tales como fertilizantes y agentes reguladores del crecimiento.

b).- La descarga en la tierra de cantidades voluminosas de desechos de la explotación de minas de carbón y minerales y de la fundición de metales. De estos minerales pueden filtrarse o introducirse en el suelo sustancias tóxicas o nocivas

c).- La descarga en la tierra de desechos domésticos y elementos sólidos derivados del tratamiento de las aguas residuales y los desechos industriales.

Un factor muy importante en la contaminación del suelo, son los agentes patógenos biológicos, que pueden causar enfermedades humanas. Pueden dividirse en tres grupos:

1).- " Organismos patógenos excretados por el hombre y -

transmitidos por contacto directo de las personas, por el suelo contaminado, o por el consumo de frutas o verduras cultivadas en suelo contaminado (hombre-suelo-hombre).

2).- Organismos patógenos de los animales transmitidos - al hombre, por contacto directo con el suelo contaminado por - desechos de animales infectados (animal-suelo-hombre).

3).- Organismos patógenos que se encuentran en estado -- natural en el suelo, y se transmiten al hombre por contacto -- con el suelo contaminado (suelo-hombre)".<sup>6</sup>

El suelo puede contaminarse con bacterias y protozoos -- entéricos a consecuencia de:

a).- Eliminación antihigiénica de excretos.

b).- Utilización del contenido de pozos negros o el riego directo de cultivos agrícolas con aguas residuales.

c).- Las moscas que se reproducen en el suelo contaminado por materias fecales, o que entran en contacto - con él, pueden servir de portadores mecánicos de estos organismos patógenos.

Además, los gusanos parasitarios transmitidos por el - - suelo poseen la característica de que sus huevos o larvas se - convierten en infecciosos, después de un período de incubación - en el suelo. Ahora, en ciertas enfermedades de los animales -- transmitidas al hombre, el suelo puede desempeñar una importan - te función en la transmisión del agente infeccioso de los ani - males al hombre. Entre las enfermedades más comunes se encuen -

<sup>6</sup> "Riesgos del ambiente humano para la salud". O.M.S. Washington, D.C. O.E.A., 1977, pág.81.

tran:

a).- Leptospirosis. Esta enfermedad afecta tanto a animales como al hombre en todos los lugares del mundo. En la actualidad constituye un importante problema de la ganadería bovina y porcina. Entre los roedores portadores de la enfermedad figuran las ratas, ratones y ratones campestres.

b).- Carbunco. Es una enfermedad humana. Cuando las infecciones de carbunco del ganado arraigan en un distrito, se forma un foco-enzootico de infección relativamente permanente, -- debido a la prolongada viabilidad de las esporas en el suelo.

c).- Fiebre Q. Es causada por la rickettsia, constituye un importante problema de la salud pública.

Entre las enfermedades relativas al suelo-hombre se encuentran:

a).- " Micosis. Se deben a hongos y actinomicetos que normalmente proliferan en forma de saprofitos en el suelo o la -- vegetación.

b).- Tétanos. Enfermedad humana aguda provocada por la toxina del bacilo tetánico que prolifera anaeróticamente en el -- lugar de una lesión.

c).- Botulismo. Intoxicación mortal, causada por toxinas -- bacterianas".<sup>7</sup>

---

Ob.citada, pág.83.

En relación a la contaminación del suelo y eliminación de - residuos sólidos en zonas urbanas, se sabe, que la tierra sirve de importante depósito de desechos sólidos de zonas urbanas e industriales. La eliminación de estos desechos en las áreas metropolitanas tiene una serie de repercusiones para la salud pública. Al hablar de la contaminación del suelo por sustancias químicas se puede indicar que los fertilizantes sirven -- para enriquecer la tierra de cultivo, pero pueden también contaminarlas con las impurezas que contienen. Así puede ocurrir cuando se riegan los campos de cultivo y los huertos, si la -- fuente de agua está contaminada por desechos industriales que contienen sustancias químicas orgánicas sintéticas. En estas -- últimas décadas, los herbicidas, los insecticidas, los fungicidas, han producido alteraciones intencionadas del suelo, dedicadas a la agricultura, horticultura y silvicultura. Los productos químicos empleados pueden contaminar el agua del suelo. Ahora, las infiltraciones de desechos sólidos industriales - - pueden contener sustancias químicas tóxicas en solución, que -- pueden ser encontradas en la naturaleza por diversos organismos de la cadena alimenticia humana.

Por último, en el suelo pueden acumularse materiales radiactivos procedentes de la precipitación atmosférica derivada de explosiones nucleares o de la descarga de desechos radiactivos líquidos o sólidos producidos por instalaciones industriales o de investigación.

En conclusión, se indica que la contaminación de la tierra por agentes biológicos patógenos sigue siendo una de las causas principales de infecciones debilitantes en zonas rurales y semirurales en lo que habita la mayoría de la población mundial.

La contaminación de la tierra por sustancias químicas tóxicas de la agricultura y de la industria, que afecta al suelo, agua, aire constituye un peligro para la salud en las zonas más industrializadas del mundo. Los problemas que origina la descarga en la tierra de cantidades cada vez mayores de desechos sólidos, domésticos e industriales se agudizará aun más a medida que aumente la población mundial y la urbanización.

## FUENTES CONTAMINADORAS

Aire

1. Dióxido de carbono
2. Monóxido de carbono
3. Dioxido de azufre
4. Temperaturas elevadas
5. Oxidación fotoquímica
6. Plomo
7. Fosfatos y demas
8. Mercurio

Agua

1. Fuente natural
2. Fuente térmica
3. Fuente de aguas negras
4. Fuente de desechos industriales

Suelo

1. Empleo de productos quimicos
2. Descarga en la tierra de desechos en general
3. Descarga en la tierra de desechos domésticos

## B).- PRINCIPALES TIPOS DE CONTAMINACION.

Se comenzará hablando de la contaminación del aire, uno de los principales tipos de contaminación actualmente, sin embargo la contaminación atmosférica existe entre nosotros desde que nuestros antepasados descubrieron el fuego. Pero en aquellos remotos días, el humo, las partículas de carbón sin quemar, el hollín y los gases se dispersaban en el aire y eran arrastrados por el viento.

La contaminación del aire, no fué un problema hasta que el hombre comenzó a vivir en pueblos y ciudades y a encender muchos fuegos próximos entre sí y al mismo tiempo. Así se indica que en el Medio Oriente, durante millares de años, los campesinos han quemado maleza y rastrojos, y éstos grandes incendios han causado abundante contaminación local.

" Hace, 700 años, en 1273, Eduardo I de Inglaterra, promulgó la primera ley con el fin de controlar el humo. Se prescribieron ordenanzas que restringían el uso del fuego. Poco después, en 1306, el gobierno inglés promulgó otra ley con-

tra la contaminación del aire".<sup>8</sup>

En ella se prohibía a toda persona quemar carbón mientras el Parlamento permaneciera en sesión. Se cuenta que un -- hombre fué ahorcado por desobedecer esta ley. Hasta el Siglo - XVI los afortunados poseedores de objetos de plata no necesi-- taban pulirlos, pues nunca se deslustraban. Pero desde que se extendió e hizo común del uso del carbón, y del petróleo como combustibles, los gases sulfurosos comenzaron a formar depósitos negros sobre bandejas, vasijas y otros utensilios del precioso metal.

" El primer libro sobre la contaminación del aire se publicó en 1661. Este libro, cuyo autor fué el periodista inglés John Evelyn, contenía la primera enumeración de soluciones científicas al problema de la contaminación atmosférica, su título, quizás sea un tanto extraño para nosotros".<sup>9</sup>

Evelyn, describía detalladamente el neblumo que cubría a Londres, y más aún, advertía que su causa era la combustión de tanto carbón en las fábricas que rápidamente iban instalándose en toda la ciudad. En verdad, fué el primer experimento en el control de la contaminación. En la época de Evelyn, era relativamente escaso el trastorno que la contaminación del-

<sup>8</sup>

" La Crisis del Ambiente". Aylesworth Thomas.3d, Fondo de Cultura Económica, México, 1976, pág.34.

<sup>9</sup>

Ob.citada, pág.39.

aire podía causar a los habitantes de las colonias norteamericanas. Disfrutaban de buenas brisas, que disipaban el humo de hoguera y chimeneas, después de todo vivían en granjas o pequeñas poblaciones rodeadas de enormes espacios abiertos. Por entonces, ni siquiera Nueva York pasaba de mil habitantes. Sin embargo, unos 200 años más tarde en 1873, comenzaron a aparecer títulos en revistas de E.U.A. en que se alertaba acerca -- del polvo orgánico que contaminaba el aire de las ciudades. Y por aquel tiempo, la población del país era solamente un quintuple de la actual.

En nuestros días, la contaminación aérea afecta a todo el mundo. Solo en 1966 hubo en Tokio alarmas graves por el neblumo. En esta ciudad, el número de casos de bronquitis por millar de habitantes es cuatro veces mayor que en el resto del Japón. En los alrededores de Atenas, Grecia, los lunes por la mañana, cuando las fábricas recmprenden el trabajo después del fin de semana, comienza a acumularse el neblumo. Al igual que el valle de Ruhr, en Alemania Occidental, es una región de industria pesada. Ahora se ven allí rótulos en que se aconseja a los conductores de vehículos retirarse de las carreteras si la contaminación se hace excesiva. El hollín es tan espeso que para los oficinistas, cambiar de camisa tres veces al día, es la regla más que la excepción.

Tampoco Alemania Oriental ha escapado del tizne. La novela de Wolf, "El Cielo dividido", relato referente a los -- peligros de la contaminación del aire y del agua, impresionó --

tanto a los ciudadanos que pronto se tomaron medidas para prevenir sus perniciosas consecuencias. En Francia, se aprobó una ley que obligaba a recircular a través del motor los gases del escape, a fin de contemplar la combustión de la gasolina. En Italia, Padua está perdiendo algunos de sus tesoros artísticos. También España, Egipto, México, etc, sufren este problema. Algunas ciudades sudamericanas como Sao Paulo, Río de Janeiro, Buenos Aires, Caracas, Santiago de Chile se encuentran en pleno problema de contaminación al igual que México, Canadá, y varios países centroamericanos.

Otro de los principales tipos de contaminación es el del Agua. Hace más de 350 años, el capitán Smith y los colonos de Jamestown, Virginia descubrieron tantos peces en las limpias y transparentes aguas del río Potomac que casi podían pescarlos con la mano. Hoy Hanson llama a este río "cloaca desierta". En épocas tan recientes como la década de los veinte, en casi cualquier lugar de E.U.A. era posible obtener un vaso de agua pura mediante el simple esfuerzo de abrir una llave. Actualmente ya no es así. No es raro, que el agua huela mal y contenga espuma, e incluso gérmenes de tifoidea, cólera o disentería. Parece como si rápidamente nos acercáramos a la situación tan bien descrita por " Coleridge, en su rima del viejo marinero: Agua, Agua por dondequiera, ni una gota que beber".<sup>10</sup>

<sup>10</sup>

Ob.citada pág.45.

La alteración sufrida por la biósfera como consecuencia de la evolución de la vida sobre la superficie no es despreciable, pero de modo alguno falló la naturaleza en propiciar soluciones a las nuevas situaciones constantemente creadas por ella misma. Mientras formaba parte de la naturaleza, como homo sapiens, animal ágil dotado de razón, el hombre carecería de poder para alterar los grandes ciclos de su ambiente, el cual parecía doblegar su voluntad, empequeñecer su empresa y desobedecer sus derechos. En el espíritu del gran hombre cavernícola y con el de su sucesor, el sedentario agricultor, subsistía la relación con la naturaleza, derivándose de ahí, que ellos protegieran el agua como fuente de salud, y de provecho para ellos mismos. Tal vez la línea divisoria que ha separado al hombre occidental del oriental, en otras épocas, en las que entre ambos componían la humanidad, no fuera más que su actitud ante la naturaleza; el occidental, como Prometeo buscando doblegar al saber; el oriental en cambio, sólo buscaba vivir en paz con la naturaleza. Millones de asiáticos y africanos apretujados en las grandes cuencas pluviales, a través de muchos siglos, no han podido contaminar el ambiente y las aguas de los mares adyacentes de la manera en que los han hecho las comunidades europeas y americanas septentrionales de menor cuantía, en el relativamente corto lapso que lleva la revolución industrial.

Es obvio, que la contaminación del agua no es el pro --

ducto de multiplicar los residuos orgánicos de la vida primitiva agrícola y pastoril, de tantos seres como una sociedad ha - detenido durante un período determinado, sino más bien el producto de apilar todos los residuos inorgánicos y orgánicos de la alquimia industrial de nuestros tiempos sobre el mismo pulmón de la naturaleza".<sup>11</sup>

No debe causar extrañeza que sean distintos los problemas de los países industrializados y los de los países subdesarrollados en relación a la contaminación del agua. Mientras, en los primeros, este conjunto de problemas es producto de la riqueza material, de la tecnología, y de la extrema profilaxia sanitaria, en el segundo es debido a la pobreza, el atraso y a la insalubridad. Como bien lo apuntan los expertos científicos se encuentran en condiciones de evitar el repetir los errores de los industrializados, pudiendo pautar su desarrollo sin caer en ellos, al menos en lo que se refiere a la preservación del ambiente, en su relación con el agua.

En relación al tercer tipo de contaminación, la del suelo, dicen que es por lo común, una consecuencia de los hábitos antihigiénicos, diversas prácticas agrícolas y métodos inapropiados de eliminación de desechos sólidos y líquidos, pero puede también originarse en la precipitación de la contaminación atmosférica.

11

"Contaminación e historia". Strobbe Maurice. Orígenes y Control de la Contaminación Ambiental. México, 1975, pág.333.

Está estrechamente relacionada con el destino final que se dé a sustancias que, probablemente, no estarán sujetas a los procesos naturales de reutilización que experimentan las materias putrescibles.

Uno de los problemas más grandes que se han planteado las ciencias naturales, consiste en ofrecer una definición cabal de "contaminación del suelo". Hasta la fecha no se ha podido superar la etapa preliminar, que se conforma con señalar el carácter integral y multidisciplinario del proceso determinado fundamentalmente como biológico, químico y físico. La interrelación causa y efecto, así como los papeles relativamente diversos de los agentes contaminantes, su dispersión o su asimilación por múltiples organismos que forman parte de su cadena alimenticia, en áreas del suelo con distintas condiciones geográficas, geomorfológicas, bioquímicas, lleva a la conclusión según los expertos, de que los suelos dentro de un concepto dinámico, constituirán la materia más difícil que la ciencia haya sido llamada a estudiar. Sin embargo, se hace penitente consignar una definición sustantiva de lo que es: "Es la introducción de sustancias o energías, dentro del ambiente geográfico, biológico y químico de los suelos, con el resultado de efectos nocivos en los recursos vivientes, repercutiendo en la salud humana, e inutilizando las tierras que pudieran ser aprovechadas en forma productiva".

12

Ob.citada, pág.356.

## PRINCIPALES TIPOS DE CONTAMINACION

Aire

1. Transporte
2. Calefaccion doméstica
3. Producción de energía eléctrica
4. Incineración de desechos
5. Combustion de las industrias

Agua

1. Aumento en la temperatura natural
2. Emigracion de peces
3. Alteraciones de las propiedades físicas del agua
4. Materia flotante
5. Materia coloidal
6. Cieno

Suelo

1. Organismos patogenos excretados por el hombre (hombre-suelo -hombre)
2. Organismos patogenos de los animales (animal-suelo -hombre)
3. Organismos patogenos en estado natural (suelo -hombre)

### C).- METODOS DE INVESTIGACION Y EVALUACION.

Entre los métodos de investigación y evaluación más relevantes en el ámbito de la contaminación, se analizan los siguientes:

I).- El primero, tiene que ver con las alternativas a que se enfrentan los contaminadores. En realidad hay una -- gran variedad de ellas para reducir el flujo de desperdicios -- en el ambiente; típicamente se piensa en tratar a las aguas -- para reducir la cantidad de desperdicio descargado fundamental mente. Pero también, es posible, especialmente para las industrias, reciclar las aguas de desperdicio para recuperar el material ya sea para poder usarlo o para poder venderlo. Los estudios de la industria del azúcar de remolacha por ejemplo -- han demostrado que existen inmensas posibilidades de reciclar los desperdicios. La reciente creación de un centro nacional -- para la eliminación de desperdicios sólidos es alentadora. La tecnología puede efectuar cambios para el consumidor, produ -- ciendo artículos menos contaminantes, o para el productor, uti

lizando procesos de producción menos contaminantes. La manera de evaluarse este problema de contaminación ambiental es que las máquinas de combustión interna son emisiones muy bajas de sustancias peligrosas, o los artículos con un mínimo de fracciones eliminables, son ejemplos de productos destinados al consumidor, mientras que los procesos de producción que hacen un uso más eficaz de combustibles y de otros materiales brutos para producir menores cantidades de desperdicios, son ejemplos de los cambios que podrían adaptar los productores. Por otra parte, los desperdicios simplemente se pueden contener, como se hacen con los radionucleidos (aunque esto origina problemas de seguridad). Una forma de evaluar el problema es orientar el consumo y la producción y alejarlos de sus características contaminantes. Esto puede significar ya sea la disminución en el consumo de, por ejemplo automóviles y electricidad o reducir la fracción de los artículos contaminantes que integran el presupuesto total del consumo. Esta es la arrendida fundamental del interés económico de los ambientalistas.

Se cree, que la política ha alimentado durante mucho tiempo el crecimiento que crecimiento y producción que producción, sin tomar en cuenta a los factores de la supervivencia. Una de las formas de evaluar este problema por parte de los ambientalistas es que deberían de dirigir gran parte de ese consumo alejándolo de los artículos de consumo -automóviles, refrigeradores, carreteras, etc hacia otros objetivos -educación, salud, parques, etc. Esto en términos del profesor Galbraith --

restauraría el equilibrio social y originaría en su verdadero sentido una mayor calidad.

2).- Un segundo método de evaluación e investigación de este problema de contaminación en general se refiere a la eficiencia de nuestros esfuerzos para reducir la contaminación. Nuestras investigaciones deberían tener éxito para encontrar una combinación de muchos medios alternativos para limpiar el ambiente y que sean lo menos costosas. Lo que el economista y analista de sistemas llamarían minimización de costos, debería ser nuestra estrategia si queremos lograr objetivos ambiciosos.

En caso de que no sepamos escoger métodos adecuados de investigación y evaluación contra la contaminación, y que estemos dispuestos a pagar dos veces lo que costaría la obtención de tales objetivos, entonces nuestras pérdidas serán grandes ya sea en términos de recursos adicionales requeridos, o en términos del fracaso en lo que respecta a un mejoramiento sustancial de la calidad ambiental.

3).- Un tercer método, se refiere a los patrones de limpieza ambiental que queremos alcanzar. Todos suponemos que deseamos un medio limpio ¿pero qué grado de limpieza significa esto? ¿cuál es la parte de nuestros artículos de consumo a los que estamos dispuestos a renunciar para disminuir la contaminación?

Nuevamente podemos usar un término económico y ha --

blar de grado óptimo, pero aunque esto se puede definir conceptualmente hay pocos que creen que podamos definirlo en forma práctica.

4).- En relación a los métodos de investigación y evaluación de las fuentes contaminantes como las industrias, los detergentes, los plaguicidas y pesticidas, la radiactividad, el ruido, la basura, los desastres, etc, tenemos que analizar - en el caso de las industrias, la contaminación por hidrocarburos, de las aguas negras de las lecherías y fábricas de mantequilla; referente a los detergentes, desde hace cuánto tiempo existen, su efecto, su relativo o frecuente uso, sus dosis para que puedan presentar toxicidad; sobre los plaguicidas y pesticidas, investigar y evaluar qué elementos destruyen, cuál es su fuente más contaminada, sus consecuencias, su estabilidad, resistencia; sobre la radiactividad, las grandes cantidades de material radiactivo que han sido manejadas, los cambios y alteraciones químicas que produce, sus fuentes artificiales; sobre el ruido, qué clase de contaminante es, que efectos ocasiona sobre la salud, el aprendizaje, el descanso, el sueño, - diversión o esparcimiento y también recuperación de la salud; - en relación por último a los desastres, su relación con las - guerras y epidemias, sus consecuencias sobre el ambiente, etc.

## METODOS DE INVESTIGACION Y EVALUACION

1).- Alternativas de los contaminadores

- a) Tratamiento de aguas
- b) Reciclar las aguas de desperdicio (industrias)
- c) Procesos de producción mas eficaces
- d) Contención de desperdicios y radionucleicos
- e) Orientación del consumo
- f) Aloxamiento del consumo de los artículos de consumo (dirigidos a educación, salud, parques, etc.)

2).- Eficiencia de nuestros esfuerzos para reducir la contaminación

- a) Minimización de costos investigaciones
  - Combinación de muchos medios alternativos para limpiar el ambiente y que sean lo menos costosos
- b) Bases, Ideas, Métodos de Economistas, Ambientalistas y Analistas

3).- Patrones de limpieza ambiental

- a) Renuncia a artículos de consumo
- b) Término económico
- c) Grado óptimo
- d) Practica de Métodos, Objetivos y Políticas

5).- Métodos de investigación y evaluación de fuentes de los contaminantes

- 1) Industrias (Contaminación por hidrocarburos)
- 2) Aguas negras (Lecherías y fabricas)
- 3) Detergentes (Su efecto, existencia, uso)
- 4) Plaguicidas (Que elementos destruyen y fuente más contaminada)
- 5) Radiactividad (Material radiactivo)
- 6) Ruido (Que clase de contaminante es, efectos)
- 7) Desastres (Guerras y epidemias)

D).- MÉTODOS Y DISPOSITIVOS DE CONTROL Y PREVENCIÓN.

Y ahora se hará, a ustedes la presentación de los métodos y dispositivos del gobierno que tienen como objetivo limpiar la atmósfera de contaminantes, limpiar las aguas y las tierras y evitar la degradación de la vida y la creación cada vez más cercana del hombre contaminado como a continuación se señala:

1).- Nuestra industria petrolera está efectuando ampliación de las plantas hidroesulfurizadoras (para reducir a oxígeno el contenido de azufre en las gasolinas), lo que permitirá usar menos tetraetilo de plomo para obtener el mismo número de octanos.

2).- Las aguas de desecho de las plantas de tratamiento contienen gran cantidad de aceite. Para disminuir la contaminación del agua, Petróleos Mexicanos ha incorporado sistemas de tratamientos primarios, que consisten en separar por gravedad los sólidos sedimentables y el aceite que se recupera y se reprocesa.

3).- Además de los tratamientos de agua en las refinerías con los separadores, se planean ya otros sistemas como -- filtros percoladores, lodos activados y lagunas de oxidación -- y estabilización que se construirán en la Refinería de Sala -- manca, Gto.

4).- Petróleos Mexicanos lleva a cabo en ambos litorales la transportación marítima de aceite crudo y productos de refinación y petroquímica, " cuenta para ello con una flota de 22 buques-tanque que suman 360,000 toneladas".<sup>13</sup>

5).- Para limitar los derrames accidentales en las maniobras de carga y descarga de los buques se han instalado -- 1500 pies de barreras flotantes en Pajaritos Veracruz, Cd. Madro Tamps, y Acapulco, Gro. Con estas barreras no sólo se consigue la recuperación de aceites, sino que se previenen daños a la flora y la fauna acuáticas.

6).- El gobierno federal ha implantado las siguientes medidas para reducir la contaminación de los vehículos fabricados en México:

a).- Ventilación cerrada del cárter. Desde 1971, todos los vehículos nuevos tienen ese dispositivo.

b).- Sistema de control de emisiones evaporativas; se condensan temporalmente con un filtro de carbón activado, los vapores de gasolina generados en el tanque los cuales pasan al motor cuando el vehículo se pone en marcha.

<sup>13</sup>

"The death of tomorrow". Loraine, John Alexander. Philadelphia, Lippincott, 1975, pág.320.

7).- En relación con los vehículos, el gobierno estimula también la importación y la integración, posteriormente a la industria nacional de otros vehículos económicos como la motocicleta eléctrica, con un peso de 67 kg equipada con 2 baterías que alcanza 40 km por hora de velocidad y hasta 60 km de recorrido, además es de recarga casera.

8).- En relación con la contaminación del agua, el gobierno contempla en su programa de aguas:

a).- El desarrollo de acciones para el control de la contaminación de cuencas.

b).- Analizar el potencial nacional para fabricar dispositivos para el control de la pureza del agua.

c).- Investigar el receso del agua, en la agricultura, industria, municipios y recarga de acuíferos.

d).- Estudiar la instalación de sistemas de tratamiento de municipios. También se ha emprendido el estudio del lago de Chapala, de la Laguna de Alvarado, Lagunas de Carpintero y del Chairel, en Tamaulipas, y se han hecho los estudios de los ríos Lerma, Blanco, Coatzacoalcos y Alto Atoyac, así como las de la Bahía de Acapulco.

9).- En relación con la contaminación del aire, el gobierno contempla lo siguiente:

a).- La disposición de los desechos sólidos (basura) viene siendo resuelta con especial atención por el gobierno. Se inició la construcción de una planta de tratamiento en Monterrey y se terminaron los estudios para Villahermosa, el Complejo --

Netzahualcóyotl, Tijuana, Puebla y especialmente el D.F. donde existen tiraderos como Santa Fé y Cautepéc. En algunos lugares la basura es acumulada en montones que son incinerados al aire libre produciéndose gran contaminación del aire.

b).- La primera planta en el D.F. se inició en: "San Juan de Aragón, con capacidad para 500 toneladas diarias. Recuperará subproductos como papel, vidrio y metales y del resto se producirá un mejorador de suelos conocido con el nombre de "compost".<sup>14</sup> Se emplearán para su manejo, actuales pepenadores de los tiraderos que estarán incorporados a la seguridad social y a quienes se proporcionará vivienda decorosa y escuela para sus hijos. El trabajo en la planta se desarrollará con las mejores condiciones de seguridad, protección, orden y limpieza para llevar a cabo una lucha contra la contaminación del aire.

10).- En relación a la del suelo, el gobierno contempla los siguientes métodos y dispositivos:

a).- En virtud de que en las áreas de la periferia vemos grandes zonas habitacionales, secas, sin la sombra acogedora de un árbol y sin la belleza de la vegetación, vemos así que nuestra zona metropolitana está rodeada en gran parte de tierra estéril, seca y erosionada. Nuestras lomerías circundantes fueron víctimas de tala imprevista, pastoreo sin control y cultivos inapropiados. Estos factores han modificado desfavorablemente nuestro clima, facilitan la erosión por el viento y el escurrimiento de las lluvias, azolvan cauces y lag

truyen manantiales. En el estiaje causan tolveneras que tanto afectan a las zonas urbanas e industrial del Valle de México. Por ello se ha emprendido el "Plan Verde", que consiste en -- plantar suficiente número de árboles para la formación de suelos vegetales, para la retención de la humedad, para evitar -- la erosión y para mejorar la temperatura y la humedad.

b).- Con el hundimiento de la ciudad, se desquiciaron los conductos, lo que obligó a rectificarlos, a poner colectores de alivio, tanques de tormenta y numerosas plantas de bombeo, para evitar inundaciones. Pero el Gran Canal del Desagüe, emisor principal del drenaje ya no es susceptible de conducir los gastos de aguas negras y pluviales que se drenan del D.F. no obstante las sobreelevaciones hechas y los muros de -- concreto construidos para aumentar su capacidad. Por otro lado, la estabilidad de sus bordes es crítica, por esto se construye el Sistema de Drenaje Profundo del D.F. que consiste en 2 interceptores profundos y un emisor central con un desarrollo total de " 102 kms de los cuáles se terminaron 66 kms en junio de 1972. Este sistema operará por gravedad eliminando -- los costosos sistemas de bombeo y representa la futura seguridad de la ciudad de México, al evitar las inundaciones".<sup>14</sup>

11).- Entre las medidas generales adoptadas por el gobierno se contemplan las siguientes:

a).- Las montañas que rodean la ciudad de México inva-

<sup>14</sup>

" Contaminación Ambiental". Villalón, Antonio. Causa y Valoración. México, D.F., 1976, pág.326.

didas, taladas y erosionadas crean un grave problema a la ciudad, el que ya se ha mencionado, además de la reforestación, - deben rehabilitarse parques, jardines, o cementerios, con un nuevo concepto para que contribuyan al mejoramiento del ambiente de la ciudad.

b).- En colaboración con los permisionarios, el gobierno ha desarrollado un plan consistente en la construcción de - cuatro terminales para autobuses foráneos, localizados en la - periferia de la ciudad y cubriendo los cuatro puntos cardinales, para su acceso.

c).- El sector eléctrico busca también la mejoría del - ambiente realizando estudios de localización de plantas. En La Laguna Verde se monta la primera planta núcleo-eléctrica, en la Bahía de Guaymas se contempla la posibilidad de instalar un - complejo termo-eléctrico; el sector eléctrico rehabilita cuencas, construye presas y reforesta, acondiciona los quemadores - para mejorar su combustión y, en función de la disponibilidad - utiliza las plantas, en los momentos en que las emisiones producidas por otros combustibles alcanzan concentraciones críticas en la atmósfera, etc.

d).- En relación con el área crítica del problema hidrológico y de contaminación en el Lago de Texcoco, fué creada, - una Comisión de expertos que han iniciado un plan para captar - al máximo las aguas, de esa zona para fines agrícolas, industriales, recreativos y turísticos desarrollando áreas forestales y de habitación popular.

e).- Por otro lado, el gobierno estimula la formación de ciudades satélites para evitar la formación de más macrociudades con los problemas que encierran de servicios municipales, aglomeración, promiscuidad, ruido, desempleo. Cerca de Jundajajara se construye la Ciudad Primavera, varias veces más grande y de belleza natural incomparable que la misma Guadalajara.

f).- Además de lo antes mencionado, durante varios meses, se ha hecho la evaluación de un retrete portátil que opera sin necesidad de instalaciones de agua y drenaje ya que en él actúan bacterias selectivas y enzimas degradando la materia orgánica en gases inocuos y agua. Podría ser usado en zonas urbanas sin servicios, en obras de construcción, playas, etc.

g).- "El Comité de Damas Voluntarias para el Mejoramiento del Ambiente de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, inició un vigoroso programa para crear en los niños de las escuelas primarias, conciencia de lo que es la ecología y la contaminación".<sup>15</sup>

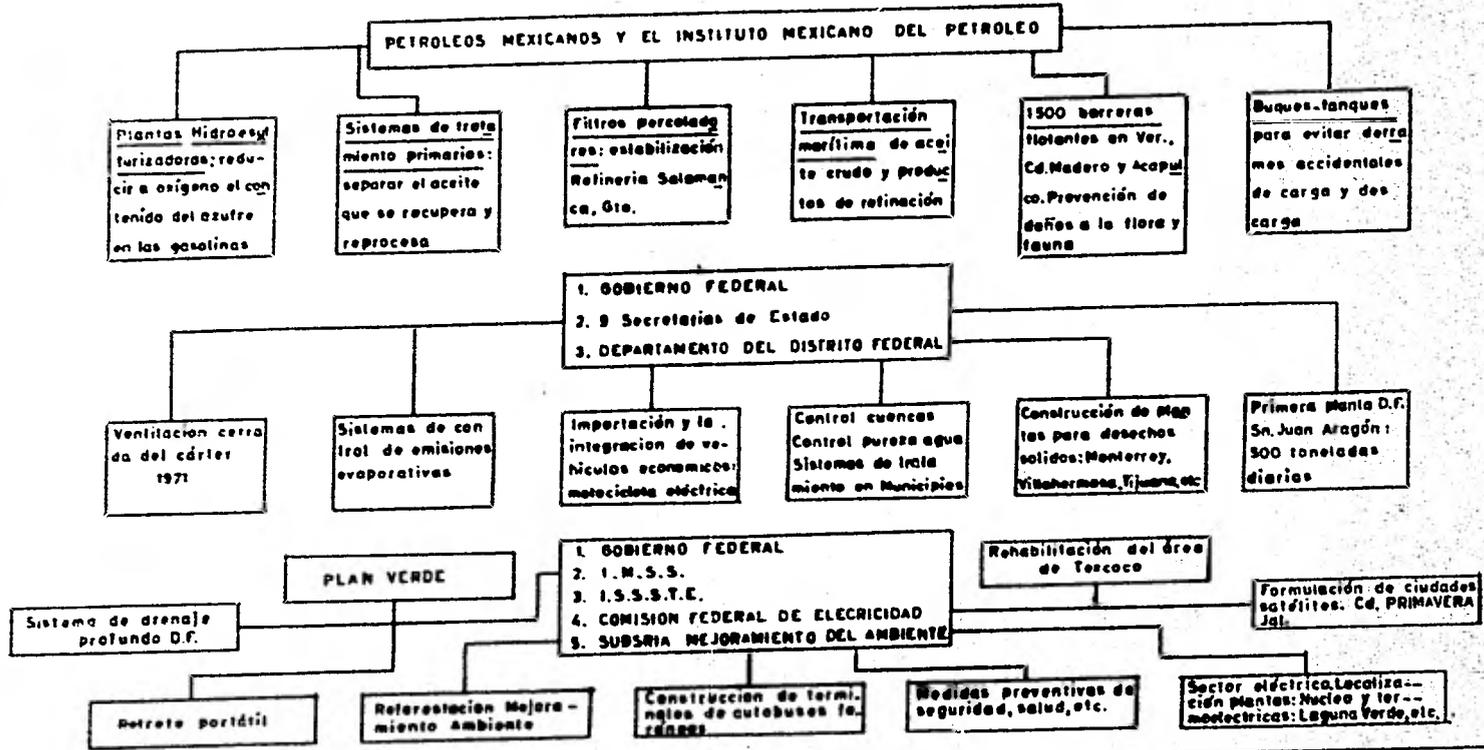
Por último se dice, que los programas, métodos, dispositivos de control y prevención de la contaminación son coordinados en el Comité Central Coordinador de Programas para el Mejoramiento del Ambiente, al que concurren nueve Secretarías de Estado, el Departamento del D.F., el I.M.S.S., el I.S.S.S.T.E., el Instituto Mexicano del Petróleo, Petróleos Mexicanos, la Comisión Federal de Electricidad, los Ferrocarriles Nacionales

<sup>15</sup>

"La contaminación en México". Vizcaíno Murray Francisco. Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 1976, pág. 322.

de México, la Cámara Nacional de la Industria, de la Radio y -  
de la Televisión, la Asociación Mexicana de Directores de Trán-  
sito y Representantes de los Estados de México, y de Hidalgo,-  
Organismos Descentralizados, Empresas de Participación Esta --  
tal, y varias Instituciones Nacionales Coordinadas con el Go -  
bierno Federal y Local.

# MÉTODOS Y DISPOSITIVOS DE CONTROL Y PREVENCIÓN



## DEPENDENCIAS AUXILIARES

1. FERROCARRILES NAC. DE MEXICO
2. CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA
3. DE LA RADIO Y TV
4. ASOCIACIÓN MEXICANA DE DIRECTORES DE TRANSITO
5. ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS Y EMPRESAS DE PARTICIPACIÓN ESTATAL
6. INSTITUCIONES NACIONALES COORDINADAS

### CAPITULO III

#### EFFECTOS DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL.

- A).- EFECTOS EN LA SALUD HUMANA.
- B).- EFECTOS EN LA FAUNA Y FLORA.
- C).- EFECTOS EN BIENES Y RECURSOS.
- D).- REPERCUSION EN EL MEDIO AMBIENTE EN GENERAL.

A).- EFFECTOS EN LA SALUD HUMANA.

Provocan los contaminantes enfermedades del aparato-respiratorio; los grandes accidentes de la contaminación atmosférica pusieron en evidencia la aparición de afecciones bronco-pulmonares y en menor grado la perturbación del aparato cardiovascular.

Se consideran entre las enfermedades respiratorias - en las cuáles repercuten más los efectos de la contaminación ambiental las siguientes:

a).- Bronquios y pulmones son en día, los órganos -- más sensibles a la contaminación del aire, lo que explica la - importancia de las enfermedades broncopulmonares en los países industriales y el aumento regular de su frecuencia. La afección más común en relación con los fenómenos de contaminación-atmosférica es la bronquitis crónica, que puede producirse aisladamente o con enfisema.

Entre los síntomas se encuentran: 1.- " Tosa seca con expectoración más o menos abundante.

II.- Molestias respiratorias que reducen progresivamente la circulación.

III.- Episodios agudos de sobreinfección brónquica".<sup>1</sup>

Las diferentes afecciones se designan comúnmente con el término de bronco-neumopatías crónicas. Finalmente hay que señalar que el ácido sulfúrico que ataca el sistema respiratorio superior cuando se respira sobre y en forma de finas gotitas. Su inhalación en cantidad suficiente produce edemas y espasmos de la laringe. Las perturbaciones graves pueden ser mortales.

Entre los efectos que produce la contaminación ambiental sobre la sangre y el sistema nervioso son los siguientes:

La contaminación ambiental daña otros órganos. El aparato cardiovascular es muy sensible a las diferentes agresiones. Hay una frecuencia elevada de las enfermedades de las arterias coronarias entre los grandes fumadores. Es el tabaco -- y no la contaminación el responsable en este caso, pero el humo del tabaco contiene unos cuerpos químicos quemados que existen también en la atmósfera de las ciudades en forma de residuos de combustión.

Varias enfermedades de la sangre, están en relación -

<sup>1</sup>

" El hombre o la naturaleza". Edouard Bonnefous. Fondo de Cultura Económica. México, D.F., 1974, pág.45,46.

directa con la contaminación del aire, especialmente con la --  
concentración de óxido de carbono en la atmósfera. Este gas --  
incluso puede ser mortal. El automóvil puede ser responsable -  
de afecciones muy graves.

" El óxido de carbono actúa al combinarse con la hemo-  
globina de la sangre, ésta formación- carbonohemoglobina- dismi-  
nuye la cantidad de hemoglobina que puede asegurar su función-  
normal, el transporte del oxígeno, y por consiguiente la can--  
tidad de oxígeno utilizable por los tejidos; de allí deriva --  
la amenaza de intoxicación, y las perturbaciones de la coagula-  
ción por modificación de la fibrina".<sup>2</sup>

Algunos contaminantes ejercen efectos específicos en -  
el organismo humano. El ozono es un contaminante irritadísimo-  
cuando ha superado su concentración natural promedio. En dosis  
concentradas y con un sol muy fuerte como el sur de California  
o el de la bahía de Acapulco, provoca edemas pulmonares y hemo-  
rragias al igual podemos indicar que los vapores de cloro y el  
ácido clorhídrico actúan como irritantes pulmonares al igual -  
que el plomo, éste en particular actúa sobre el desarrollo y -  
envejecimiento de los glóbulos rojos.

Al considerar la influencia de los agentes canceróge -  
nos como causa de la contaminación ambiental aún debe explicar  
se un terrible enigma:

<sup>2</sup>

Ob.citada, pág.56.

Las relaciones entre la contaminación y los cánceres. Aunque está casi demostrada la correlación entre la contaminación de las ciudades y la aparición del cáncer, no se pudo determinar el aumento. Sin embargo los especialistas atribuyeron el recrudecimiento del cáncer al consumo creciente del tabaco. No debe descartarse la importancia de este factor, que ya quedó establecida; sin embargo la responsabilidad de la contaminación atmosférica podría ser determinante; las encuestas epidemiológicas mostraron en general que la frecuencia del cáncer pulmonar es más elevada en zonas urbanas que en las rurales.

Varios especialistas mostraron recientemente que la mortalidad por cáncer bronquial aumenta según el grado de urbanización no sólo en los fumadores de cigarros sino también en los no fumadores. Entre los contaminantes cancerígenos inhalados se encuentran:

- a).- " hidrocarburos aromáticos policíclicos presentes en los residuos no quemados y pesados,
- b).- hollín,
- c).- níquel,
- d).- cromo,
- e).- arsénico,
- f).- fierro,
- g).- amianto- para cánceres broncopulmonares".<sup>3</sup>

---

ib. citada, pág. 60.

## B).- EFEKTOS EN LA FAUNA Y FLORA.

Se calculó que desde principio de la época histórica el hombre, ha provocado voluntariamente o no, la desaparición de más de " 120,000 especies de mamíferos y de más de 150,000-formas de pájaros. Todos los continentes están amenazados".<sup>4</sup>

¿ Porqué ésta degradación de la fauna y de la flora?

Las razones son varias. La primera podría estribar - en que junto con la transformación y contaminación que el hombre inflige al medio natural y en particular a la cubierta vegetal. Acarrea esta contaminación un empobrecimiento de la flora. A las múltiples variedades del bosque, y a la raza biológica de las zonas pantanosas la acción humana sustituye a unas - cuantas especies domesticadas en los campos y en los prados.

" El empobrecimiento vegetal genera automáticamente - un empobrecimiento de la fauna, ya que debido a la contamina -

---

<sup>4</sup> Ob.citada, pág.65.

ción que genera directa o indirectamente al hombre, da lugar a la desaparición de ciertas especies vegetales o de pájaros, al fragmentarse, limitarse o aniquilarse su habitat o su alimentación indispensables."<sup>5</sup>

Sin embargo, la contaminación ambiental repercute -- también en la ganadería, pues tiene el mismo resultado, el hombre alimenta a los animales domésticos en detrimento de la fauna salvaje. Sin embargo a la acción indirecta de la contaminación ambiental se añadió una destrucción directa y deliberada: la caza.

Los primeros hombres cazaban para subsistir y vestirse. Sus descendientes inventaron actividades económicas más -- productivas pero la caza proveyó durante mucho tiempo un complemento alimenticio indispensable. En algunas partes del mundo la caza conserva un papel alimenticio primordial.

Pero con los tiempos modernos aparecieron otros motivos para cazar. En los países urbanizados la caza es una diversión de los habitantes de las ciudades que buscan aire puro y emociones fuertes. En los continentes o en las regiones nuevamente abiertas a los cultivos, donde había el riesgo de perder las cosechas contra los herbívoros o contra los animales -- de rapiña se produjeron verdaderas masacres. Al mismo tiempo -- la caza de algunos animales se volvía sistemática porque estos

---

<sup>5</sup> Ob.citada, pág.68.

tenían una mercancía codiciada: la piel de cocodrilo, las plumas suntuosas de las aves del pacífico, etc. Por ello desaparecieron o disminuyeron numerosas especies.

Por otra parte la avifauna y la flora de muchas regiones es muy frágil. Muchos pájaros debido a la contaminación del hombre perdieron la capacidad de volar, pero fué por la ausencia de carnívoros indígenas. Tienen una dieta alimenticia estricta que no soporta las alteraciones experimentales por sus hábitat naturales. De allí, las consecuencias funestas de la introducción por el conquistador de animales de rapaña y de la cacería.

Además de la destrucción por el hombre, otra causa de la degradación de la flora y fauna, son los contaminantes biológicos del agua, como lo son muchos parásitos, bacterias y gérmenes patógenos, son el mayor peligro a que se enfrenta la población de los países con recursos escasos; mientras que en las altamente industrializadas, los factores químicos adquieren cada vez caracteres de más alta peligrosidad.

Los peligros de la contaminación biológica del agua, están en su fase de degradación interna. Quizá sea más importante para la vida animal el uso indeterminado de mortales insecticidas. Evidentemente los animales pequeños tienen un nivel de tolerancia inferior al del hombre en lo que se refiere a estos compuestos, lo que se debe sencillamente al peso total del cuerpo, al contenido de la sangre, etc.

" La mayoría de estas sustancias tóxicas se ingieren en la cadena alimenticia. Por ejemplo: el águila y el quebranta - huesos comen peces que contienen el compuesto porque el agua - donde habitan está contaminada con plaguicidas de hidrocarburos clorados y por lo tanto el resultado es doble. En algunos casos los peces mueren, en otros al ser ingeridos por las aves depredadoras éstas o las generaciones subsiguientes de su especie sufren las consecuencias"<sup>6</sup>

En la mayoría de los casos los animales silvestres huyen de las zonas muy contaminadas porque no tienen ninguna razón económica, como el hombre, para permanecer allí y sufrir las consecuencias, pero es indudable que la contaminación del aire, de cualquier tipo que sea influye en el patrón y en la longevidad del reino animal.

En cuanto a lo que la contaminación afecta a la flora y por lo menos hasta el mismo grado en que influye en la vida animal y humana.

El efecto en los vegetales puede ser de dos clases: la frecuencia de una contaminación del aire o del suelo, llevada ocasiona daños visibles, pero también las concentraciones crónicas, subletales de contaminantes provocan con el tiempo, la destrucción de los procedimientos fisiológicos de las plantas y afectan el crecimiento, la productividad y calidad de la ve-

<sup>6</sup>

" La industria y la contaminación del aire". Recopilación por Ross. México, D.F., 1977, Ed. Diana, 3a ed, pág. 27.

getación. A la planta le perjudican el grado de contaminación y duración de su permanencia en un ambiente contaminado, así como también los factores meteorológicos. Por ejemplo: Un árbol que crece en una zona más alta, probablemente morirá más pronto o experimentará una mejor defoliación y menor crecimiento si se compara con una expuesta a niveles de contaminación inferiores, con fundamento casuales.

" Los contaminantes aéreos de los vegetales se pueden clasificar en dos tipos: los contaminantes primarios que son mortales para las plantas tal como salen de su fuente de origen, y los contaminantes secundarios que se forman por reacciones posteriores a su emisión".<sup>7</sup>

Esta reacción, puede tener lugar en el punto de origen o en lugares lejanos, según la velocidad de reacción de los compuestos incluidos. Los principales contaminantes primarios son el bióxido de azufre o anhídrido sulfuroso y el fluro de hidrógeno. Los más secundarios y los más importantes de estos son el ozono y el nitrato peroxiacetilo. El perjuicio a los bosques, granjas y campos de nuestro país es una consecuencia alarmante de nuestra incapacidad para controlar el problema de la contaminación ambiental.

---

Ob.citada, pág.30.

C).- EFFECTOS EN BIENES Y RECURSOS.

Se comenzará indicando que en las ciudades el aire contaminado provoca la oxidación y la degradación de los edificios de piedra y bienes en general.

" Los norteamericanos observaron que un obelisco egipcio llevado a Nueva York en el año de 1881 se deterioró más durante noventa años que durante sus tres mil primeros años de existencia".<sup>8</sup>

El enemigo número uno de los bienes y piedras es -- la humedad. Se debe a la penetración de la lluvia, a la condensación del vapor de agua atmosférica, o a la subida del agua -- del suelo por capilaridad.

La contaminación atmosférica se encarga del resto. Se podrían multiplicar los ejemplos como a continuación se enumera:

---

<sup>8</sup> Ob.citada, pág.62.

" Tres estatuas de la puerta real de Chartes tuvieron que quitarse y depositarse en un lugar seguro y fueron sustituidas por copias".<sup>9</sup>

" En Estrasburgo las piedras de la catedral que se habían substituido hace treinta años tuvieron que cambiarse de nuevo. En Mossae para ver los detalles de la célebre puerta, debe uno de remitirse a fotos de 1900".<sup>10</sup>

El Ministerio de Asuntos Culturales entró en lucha contra la plaga que daña un patrimonio excepcional y nos concierne a todos. En 1970, el presupuesto destinado para éste problema -- llegó a los 400,000 francos y es insuficiente y las técnicas -- empleadas carecen de eficacia.

La protección y el tratamiento de las piedras carecen hasta ahora de solución satisfactoria. Debe encontrarse artefactos para aislar, pegar, endurecer o rechazar el agua sin que -- el problema se vuelva a presentar unos años más tarde.

" Los laboratorios del Museo del Louvre, están experimentando para mantener piedras antiguas. En algunos casos se trata de monumentos muy antiguos o contruidos con un material -- frágil (como el Museo Moderno de París) los estragos pueden -- ser irreparables".<sup>11</sup>

En cuanto a los efectos de la contaminación en los climas-

---

10

Ob.citada, pág.67

11

Ob.citada, pág.80

urbanos significa que entre los factores que influyen en el clima urbano diferenciándolo de sus alrededores están:

- " 1.- La diferencia entre los materiales superficiales.
- 2.- Una variedad mucho mejor de formas y orientaciones, de las estructuras de la ciudad que los de los paisajes naturales de las zonas rurales.
- 3.- Enorme producción de calor, especialmente en invierno cuando funciona la calefacción".<sup>12</sup>

En cuanto a la niebla Nueberger y Gutnick realizaron una serie de experimentos de laboratorio y dedujeron lo siguiente:

1.- La densidad de la niebla en el momento de la formación inicial de núcleos de formación aumenta rápidamente -- desde limpia a moderadamente contaminada, pero un aumento ulterior de núcleos de formación no hace que la niebla se vuelva más densa. Las nieblas más prolongadas disminuyen la entrada del sol, dificultan el transporte o inhiben la ventilación atmosférica de una región.

En cuanto a los efectos de la precipitación, el granmaestro Robinson indicaba:

- "1.- La adición de vapor de agua procedente de las combustiones y de las fábricas, causan grave perjuicio.
- 2.- Las corrientes térmicas de tiro ascendente procedentes del calentamiento local".<sup>13</sup>

Con respecto a los efectos de la penetración de la -

<sup>12</sup>

Ob.citada, pág.85

<sup>13</sup>

Ob.citada, pág.95

radiación solar, la capa de materia en partículas que cubre la mayoría de las grandes ciudades hace que la energía solar que llega al complejo urbano sea significativamente menos que la que se observa en zonas rurales. La mayor parte de la radiación dispersada por el polvo atmosférico sigue su camino y por lo tanto la disminución de la radiación solar total se debe a la absorción. En general, la radiación solar total recibida, es inversamente proporcional a la concentración de humo y partículas suspendidas; por lo tanto las mediciones de la radiación solar se pueden utilizar cuando no hay nubes, como índice aproximado de la contaminación del aire, en forma de partículas.

Las radiaciones más afectadas son las ultravioletas y las menos son las infrarrojas. La modificación inadvertida de la atmósfera por los contaminantes artificiales del aire es un asunto peligroso.

" Conforme a la disminución de la visibilidad es probablemente uno de los efectos más comunes de la contaminación del aire, que percibe el individuo común. La visibilidad disminuida crea una carga económica, en muchas colectividades".<sup>14</sup>

El transporte y el bienestar general se perjudican. La reducida visibilidad retrasa la frecuencia de aterrizajes y salidas de aviones. La contaminación del aire, a menudo puede obstaculizar estos deseos, haciendo que disminuya la visibilidad bloqueando el sol o intensificando la niebla.

<sup>14</sup>

Ob.citada, pág.97.

#### D).- REPERCUSION EN EL MEDIO AMBIENTE EN GENERAL.

El hombre sufre de una excesiva contaminación en muchas partes del mundo. Cuando los procesos naturales no pueden reciclar todas las sustancias de desperdicio vertidas en el medio experimentamos los síntomas de una sobrecarga en el ecosistema.

En el agua, los signos son déficits de oxígeno, eutroficación, toxicidad directa y demás factores que provocan, la muerte dentro de la comunidad acuática. En la atmósfera es excesiva cuando las corrientes de aire y las lluvias periódicas ya no bastan para mantener el aire libre de diversas sustancias, o para diluir los gases. Dado que el aire y el agua son dos importantes componentes del sistema de mantenimientos de la vida terrestre, no es sorprendente que biológicamente, toda contaminación sea dañina.

La contaminación acelera el proceso de la muerte, al imponer una tensión socio-fisiológica sobre la mayoría de -

los organismos de un medio contaminado. Existe una abundante evidencia epidemiológica para mostrar que la degradación ambiental aumenta la incidencia de la enfermedad - morbilidad - en el hombre y en los animales de experimento. La investigación de la contaminación del aire en las ciudades, ha demostrado una fuerte correlación entre la del aire y la mortalidad debida a ciertas enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

El fenómeno de la carga del ecosistema y nuestra sensibilidad hacia los problemas que representa, merece una explicación más amplia.

El Dr. Kneese en un documento preparado para el Consejo del Atlántico, ha resumido las principales razones de por qué la contaminación ambiental se ha convertido en el problema número uno para muchas personas:

1.- Ha habido un inmenso aumento de la producción industrial conservación de la energía, en el flujo asociado de materiales de energía de su estado concentrado natural a un estado degradado y diluido en el medio, que ha empezado a alterar la calidad física, química y biológica de la atmósfera y de la hidrósfera, a una escala verdaderamente masiva.

2.- Se están introduciendo materiales exóticos en el medio. La casi alquimia de la física y de la química modernas están sometiendo a los sistemas biológicos del mundo a condiciones extrañas a las que no se puede adaptar con suficiente rapidez, y la adaptación que se lleva a cabo se limita a unas cuantas especies.

3.- La gente ha llegado al punto en que espera como derecho propio patrones de limpieza, seguridad y salubridad en su medio, que antiguamente eran derechos exclusivos de los ricos. Se cree que esto significa progreso.

4.- Hemos llegado a darnos perfectamente cuenta del tremendo aumento en la población mundial en los últimos siglos. En la mente de todas las personas se suscitan dudas acerca de la manera en que se puede mantener esta población en un mundo finito. Se ha despertado un neo-malthusianismo. Acertada o erróneamente, mucha gente cree que las aplicaciones tecnológicas más intensas para forzar una mayor producción de alimentos y de otros artículos es meramente una operación temporal para evitar el desastre y que mientras más pospongamos las soluciones verdaderas más difícil será luchar contra todo esto".<sup>15</sup>

Tal y como el Dr. Kneese señala, con los desarrollos industriales de nuestro actual sistema de mercado y más y más material de desperdicio va a producir después de utilizar los recursos comunes como lo son el aire, agua, suelo, sistemas ecológicos complejos el campo, también el espectro electromagnético. Estos recursos para los que no existe un mecanismo mercadotécnico, se degradan progresivamente porque se les utiliza como basureros, lo cual aparentemente no resulta costoso para las industrias y para los gobiernos municipales. De esta manera, la destrucción de los peces o la mortalidad cada vez mayor a causa de las enfermedades respiratorias simplemente no entran en los cálculos de pérdidas y ganancias de las empre --

sas industriales, los cuáles obtienen sus incentivos de los --  
precios del mercado.

Este fenómeno, ha sido llamado tragedia de los comunes  
y los comunes como su nombre lo indica, pertenecen a todos, --  
ningún usuario individual. Tiene un incentivo para proteger --  
los. Naturalmente se degradan cada vez más, produciendo cada--  
vez menos.

---

15

" The Economics of Environmental Pollution in the U.S.A. -  
Kneese, Allen. Production. Dic, 1970. pág. 54

#### CAPITULO IV

##### ASPECTOS JURIDICOS DEL PROBLEMA.

A).- LEGISLACION VIGENTE.

B).- OBSERVACIONES GENERALES.

#### A).- LEGISLACION VIGENTE.

Las concentraciones humanas, el acelerado desarrollo industrial, la ciencia y la tecnología, son factores que juegan papeles preponderantes en la contaminación.

El hombre, en su afán de vivir en comunidad para no sentir la soledad del anacoreta; en su lucha por producir bienes materiales, comodidad o riqueza; en su constante investigar sobre los secretos de la naturaleza para multiplicar las existencias de alimentos, conservar la salud y hacer placentera la vida, abrió paso a toda una gama de calamidades que amenazan a los tres elementos de los cuales depende la conservación de la especie humana, el aire, el agua y el suelo. La rápida deterioración de los vitales elementos mencionados, despertó la preocupación de organismos públicos y privados, nacionales e internacionales, quienes en diferentes épocas y en diferentes lugares, propusieron la adopción de medidas tendientes a controlar, restaurar y mejorar las condiciones ambientales en las más importantes metrópolis. Los cuerpos legislati-

vos de los países afectados han expedido las leyes federales o locales necesarias para conservar la vida misma de la especie humana. En México, la ley Federal para Prevenir y Controlar -- la Contaminación Ambiental, es el primer intento legislativo -- para propiciar la acción del Estado en el manejo de los pro -- blemas involucrados en la generación, evaluación, prevención y corrección de la contaminación ambiental. Esta ley es producto de la iniciativa de un grupo de diputados, que el día 9 de febrero de 1971, la sometieron para su estudio y aprobación a -- la soberanía del Congreso de la Unión, por conducto de su propia Cámara.

La iniciativa de ley regresó a la Cámara de Diputados, que la aprobó con las modificaciones propuestas, en la sesión del 11 de marzo de 1971. El Ejecutivo Federal promulgó esta -- ley y la publicó en el Diario Oficial de 27 de marzo de 1971.

La Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental consta de cinco capítulos; el primero contiene disposiciones generales; los capítulos segundo, tercero y cuarto norman la prevención y control de la contaminación del aire de las aguas y de los suelos y el capítulo quinto, instituye -- las sanciones por violación a la ley.

En el capítulo de disposiciones generales se declaran de interés público las actividades relacionadas con la prevención y el control de la contaminación y el mejoramiento, conservación, y restauración del ambiente y que las disposiciones

de la ley y de sus reglamentos, como medidas de seguridad y salubridad general, regirán en toda la República.

En seguida se establece que serán motivo de prevención, regulación, control y prohibición, por parte del Ejecutivo Federal, los contaminantes y sus causas, cualquiera que sea su procedencia u origen, que en forma directa o indirecta sean capaces de producir contaminación de sistemas ecológicos.

A continuación se dan las definiciones para los efectos de la ley, de contaminante y contaminación: "Por contaminante se entiende toda materia o sustancia o sus combinaciones o compuestos o derivados químicos y biológicos tales como humos, polvos, gases, cenizas, bacterias, residuos y desperdicios y cualesquiera otros que al incorporarse o adicionarse al aire, agua o tierra, puedan alterar o modificar sus características naturales o las del ambiente; así como toda forma de energía, como calor, radioactividad, ruidos, que al operar sobre o en el aire, agua o tierra, altere su estado normal.... Por contaminación se entiende, la presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes, o cualquiera combinación de ellos, que perjudiquen o molesten la vida, la salud, y el bienestar humano, la flora y la fauna, o degraden la calidad del aire, del agua, de la tierra, de los bienes, de los recursos de la Nación en general, o de los particulares".<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, México, D.F.; 1981. 17a edición. Ed. Porrúa, pág. 140.

Finalmente se señalan las autoridades a quienes compete la aplicación de la Ley, y se faculta al Ejecutivo Federal para dictar los decretos, también los reglamentos que estime pertinentes para:

" a).- Localizar, clasificar y evaluar los tipos de fuentes de contaminación, señalando las normas y procedimientos -- técnicos a los que deberán estar sujetos las emanaciones, descargas, depósitos.....

b).- Poner en vigor las medidas, procesos y técnicas, -- adecuadas para la prevención, control y abatimiento de la contaminación ambiental, indicando los dispositivos.....

c).- Regular el transporte, composición, almacenamiento y el uso de combustibles, solventes, aditivos y otros productos que por su naturaleza puedan causar o causen contaminación del medio ambiente.....

d).- Realizar, contratar y ordenar, según correspondan los estudios, las obras o trabajos, así como la implantación -- de medidas mediatas o inmediatas que sean aconsejables.....

e).- Decretar la creación de órganos u organismos que estimen necesarios con la estructura y funciones que el propio Ejecutivo le asigne.....

f).- Hacer cumplir las disposiciones de la ley".<sup>2</sup>

En relación con la prevención y control de la contaminación de las aguas, en el capítulo tercero de la ley, se establecen las bases siguientes:

a).- " Las aguas residuales provenientes de usos pú --  
<sup>2</sup>  
Ob.citada, pág.141.

blicos, domésticos o industriales que se descarguen en los -- sistemas de alcantarillado de las poblaciones, o en las cuen -- cas..... deberán reunir las condiciones necesarias para preve -- nir: la contaminación de los cuerpos receptores: la interfe -- rencia en los procesos de depuración de las aguas, etc.

b).- Las aguas residuales que contengan contaminantes, - materias radiactivas, o cualquiera otra sustancia dañina a -- la salud de las personas.....

c).- La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas- residuales o de su descarga en aguas propiedad de la Nación, - requiere autorización, concesión o permiso de la Salubridad y- Asistencia, imponiéndose en cada caso.....

d).- La descarga de aguas residuales en las redes colec- toras, cuencas, cauces, vasos y demás depósitos y corrientes, - así como su infiltración en los terrenos..... se sujetará a -- las condiciones que fije la Secretaría de Recursos Hidráulí -- cos en coordinación.....

e).- Para descargar aguas residuales deberán construirse las obras o instalaciones de purificación.....

f).- La utilización del agua en procesos industriales -- mediante las obras o instalaciones adecuadas para descargar -- los residuos cuando estos se viertan en cuencas.....

g).- Las aguas residuales provenientes del alcantarilla- do urbano, podrán utilizarse en la industria, si se someten -- al tratamiento que en cada caso determine la Secretaría.....

h).- La supervisión de obras, instalaciones y aprove --

chamientos que puedan causar la contaminación de las aguas....

i).- Las disposiciones técnicas que se consideren necesarias para la prevención y el control de la contaminación de las aguas nacionales y de las aguas del subsuelo, serán formuladas por las Secretarías de Salubridad y Asistencia, Recursos Hidráulicos, Agricultura y Ganadería.....

j).- En los casos de contaminación de las aguas que pueda ponerse en peligro la salud pública, la Secretaría de Recursos Hidráulicos dará la debida intervención a la de Salubridad y Asistencia;"<sup>3</sup>

Por lo que hace a la prevención y control de la contaminación de los suelos, en el capítulo cuarto de la ley, se establecen las siguientes bases:

"a).- Para descargar, depositar o infiltrar contaminantes en los suelos, deberá solicitarse autorización de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, la que previo dictamen de la Secretaría de Salubridad, fijará en cada caso las normas...

b).- Las personas físicas o morales que aprovechen o dispongan de los recursos sólidos o basura, deberán hacerlo con sujeción a los reglamentos que se dicten y en su caso, con la aprobación de los proyectos e instalaciones relativos por parte de las dependencias gubernamentales competentes.

c).- Los residuos sólidos como basuras, y otros capaces de producir contaminación, provenientes de usos públicos, domésticos, industriales, agropecuarios y demás que se puedan-

---

citada, pág.144, 145.

acumular o se acumulen en los suelos.....

d).- El Ejecutivo Federal limitará, regulará o en su caso prohibirá, todas aquellas substancias tales como plaguicidas, fertilizantes, materiales radiactivos.....

e).- El Ejecutivo Federal expedirá la reglamentación correspondiente a los productos industriales capaces de producir residuos sólidos, que por su naturaleza no sean susceptibles de sufrir descomposición orgánica.....

f).- El Ejecutivo Federal reglamentará la utilización y explotación de los suelos para fines urbanos, industriales....

g).- La Secretaría de Salubridad y Asistencia por conducto de las dependencias competentes aprobará las obras e instalaciones de los suelos con fines urbanos, industriales...."<sup>4</sup>

En el capítulo quinto, último de la ley, se señalan las sanciones administrativas que se impondrán a los infractores de la ley. " En forma expresa se determina que no será objeto de sanción alguna la contaminación causada o motivada por actividades puramente domésticas."<sup>5</sup>

En respeto de la garantía constitucional de audiencia, se dispone: " Que para la imposición de las sanciones administrativas, se oirá previamente al interesado, por la autoridad que corresponda a efecto de que dentro del término de treinta días hábiles oponga su defensa por escrito...."<sup>6</sup>

En el propio capítulo se señalan como supletorios la Ley y sus reglamentos, el Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos; la Ley Federal de Ingeniería Sanitaria, y de --

4 Ob.citada pág.146

5 Ob.citada pág.146

6 Ob.citada pág.147

más leyes que rijan en materia de tierras, aguas, aire, flo --  
ra y fauna y sus correspondientes reglamentaciones. Finalmen--  
te, se concede acción popular para denunciar ante la autoridad  
competente, todo hecho que contamine el ambiente.

En ejercicio de la facultad que se le da al Ejecutivo -  
Federal, y con fundamentos en los artículos 1o, 2o., 3o., 5o.,  
y 9o de la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contamina-  
ción Ambiental, y en virtud de que la contaminación ambiental-  
constituye una grave amenaza para la salud pública y provoca -  
la degradación de los sistemas ecológicos, fué publicado en --  
el Diario Oficial de la Federación el día 17 de septiembre de--  
1971, el Reglamento para la Prevención y Control de la Conta -  
minación Atmosférica Originada por la Emisión de Humos y Pol--  
vos, cuyo objetivo más importante es proveer en la esfera ad--  
ministrativa, a la observancia de la Ley Federal para Prevenir  
y Controlar la Contaminación Ambiental, en cuanto a la emisión  
de humos y polvos en el aire; así mismo con base en los mismos  
fundamentos el Ejecutivo Federal expidió el Reglamento para --  
la Prevención y Control de la Contaminación de Aguas, publica-  
do en el Diario Oficial el 29 de marzo de 1973, cuyo objetivo-  
básico es la prevención y control de la contaminación de las -  
aguas, cualquiera que sea su régimen legal; así como el Regla-  
mento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambien-  
tal Originada por la Emisión de Ruidos y el Reglamento para --  
Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento-  
de Resechos y Otras Materias, ambos publicados respectivamente  
el 2 de enero de 1976, el primero y el segundo con fecha 23 --

de enero de 1979. Como auxiliares de estos reglamentos se ---  
encuentran:

- 1.- Instructivo que describe las características, y so e interpretación de la Carta de Humo de - - Ringelmann.
- 2.- Acuerdo que fija las bases a las que se sujeta rá la fabricación de equipos y dispositivos -- para prevenir y controlar la contaminación.
- 3.- Acuerdo que señala el trámite de la licencia-- para establecer nuevas industrias, a que se -- refieren los arts 7o y 8o del Reglamento para la Prevención de la Emisión de Humos y Pol - - vos.
- 4.- Decreto que fija los límites permisibles de omisiones de los gases de escape de los vehículos automotores nuevos que usan gasolina como combustible.
- 5.- Acuerdo por el que se crea la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental.
- 6.- Reglamento Interior de la Comisión.
- 7.- Acuerdo por el que se aprueba el programa coordinado para mejorar la calidad del aire en el Valle de México, formulado por la Comisión intersecretarial de Saneamiento Ambiental.
- 8.- Acuerdo del C.Srio de Planeación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos al C. Director General de Usos del Agua y Prevención de la Contaminación.

B).- OBSERVACIONES GENERALES.

Para la aplicación y ejecución de la Ley Federal -- para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, en la -- actividad administrativa del Estado, que normalmente realiza -- el Poder Ejecutivo, nuestra Constitución otorga facultades al Ejecutivo Federal para reglamentar esta clase de leyes.

" Los reglamentos expedidos por el titular del Po- -- der Ejecutivo, desarrollan, las leyes del Congreso, que no -- descienden al pormenor o al detalle, sino únicamente señalan -- los principios generales".<sup>7</sup>

Los reglamentos tienden a la exacta observancia de -- las leyes, es decir, a facilitar su cumplimiento; no pueden -- invadir el campo atribuido por la Constitución al legislador-- pues debe mantenerse incolmpe el principio de la superioridad de la Constitución y de la Ley. Los reglamentos están subordinados a la ley y en ningún caso, pueden prevalecer sobre ella; tienen todas las características de la ley, en cuanto que son impersonales y de aplicación general. " Los reglamentos se ---

<sup>7</sup> "Contaminación en México". Presidencia de la República. Con -- frontación sobre problemas económicos y jurídicos. Méx, 78 p.87.

distinguen de las leyes, porque estos emanan del Poder Legislativo y aquéllos del Poder Ejecutivo y forman parte integrante de las leyes que reglamentan, que pueden tener dos o más reglamentos, simultáneos o sucesivos".<sup>8</sup>

En suma, los reglamentos no pueden establecer otras restricciones, limitaciones o modalidades que las establecidas -- en la ley y de conformidad con la Constitución y para tener -- fuerza legal obligatoria deben publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

La Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental y los Reglamentos que se expidan en relación a la contaminación del aire, del agua, o del suelo, no pueden -- prever en sus disposiciones todas las causas de contaminación, ni agotar las soluciones a las mismas, porque la constante -- transformación motivada por las actividades humanas y la continua evolución de la naturaleza, nos presentan situaciones -- que escapan a los más sabios legisladores.

No se requiere, sino haber escuchado a los técnicos para ver con una nueva proyección el horizonte de nuestro planeta; no en línea recta como lo concibieron Thales y Anaxímenes, ni en línea curva como lo vieron Colón y Magallanes, sino en su exacta dimensión, como lo contemplaron los primeros astronautas, una pequeña esfera en lo infinito del Universo que espera la acción del hombre para proteger del propio hombre su agotada naturaleza.

<sup>8</sup> Ob. citada pág.90.

## CAPITULO V

### ASPECTOS ECONOMICOS DEL PROBLEMA.

- A).- FINANCIAMIENTO.
- B).- INCENTIVOS FISCALES.
- C).- REPERCUSIONES EN LOS COSTOS DE PRO -  
DUCCION Y DISTRIBUCION.

#### A).- FINANCIAMIENTO.

Todos nosotros conocemos los tres "cincos" vitales;- el hombre puede sobrevivir cinco semanas sin alimentos, cinco días sin agua, cinco minutos sin aire. Con todo, contaminamos seriamente el aire y el agua de nuestro ecosistema y estamos reduciendo su capacidad para producir alimentos.

Al fin, se está empezando a reconocer la situación - y hoy en día, casi todo el mundo ha escuchado algo a respecto. Muchos lo llaman "crisis del medio ambiente", e incluso se -- han celebrado conferencias mundiales con este tema. Hemos utilizado nuestra altamente desarrollada tecnología en una escala gigantesca, a menudo brillantemente, hay que reconocerlo para resolver problemas de relativamente corto alcance, en campo como el transporte, la generación de fuerza eléctrica, control de las inundaciones, producción industrial y diversiones y servicios para una población que crece con rapidez, pero con una atención totalmente inadecuada de los efectos de largo alcance

de las alteraciones ambientales. El antiguo mandato de que el hombre debería multiplicarse y dominar la tierra y que la poblara, muchas veces parece haber sido interpretado como una especie de mandato no sólo de sobrepoblarla sino de alterarla a voluntad, arriesgando así la destrucción de todos sus elementos, en vez de interpretarlo como una herencia que el hombre recibía, de los recursos de la tierra, confiando en que se supiera usarlos sensatamente y con un sentido del futuro. El hombre finalmente, obtuvo la habilidad para verificar alteraciones rápidas cuanto drásticas en los procesos básicos y en los principales componentes del ecosistema, los cuáles la naturaleza necesitó largo tiempo para desarrollar, pero aún ahora el hombre no ha adquirido la sabiduría para utilizar dicha habilidad con cuidado.

De esta manera, los estuarios, semilleros del mar, son drogados para construir edificios a despecho de las presiones de la población y la enorme necesidad de alimentos marinos del futuro. Se construyen presas para la supuesta protección de las inundaciones, pero con mucha frecuencia, hay gran cantidad de tierras inundadas permanentemente; los aeropuertos frecuentemente se construyen sobre pantanos y lagos vitales para los ciclos de vida natural. Grandes masas de desperdicios y de aguas negras se vacían a menudo en lagos, ríos o bahías. Las fábricas que producen grandes cantidades de contaminantes, muchas veces se hallan ubicadas en la orilla de los ríos, donde descargan sus desperdicios. Los campesinos y demás terratenien

tes aplican pesticidas de hidrocarburos clorados, tales como el D.D.T. y la dieldrina, en un esfuerzo por controlar a ciertos insectos y como resultado, contaminan lagos y corrientes e incluso los océanos, con sustancias que pueden inhibir a los organismos oceánicos que producen oxígeno. Amenazan con extinguir a numerosas especies animales, incluso a halcones, pelícanos y a nuestra ave nacional el águila calva.

Todavía se desconoce el efecto total de su aplicación en el ser humano. Se construyen y venden automóviles por millones, con un caballaje cuando menos del doble de lo que la gente necesita en realidad y con una fuerza contaminante doblemente mayor. Los detergentes y fertilizantes, producidos por toneladas, van a dar a las aguas, donde sus nitratos y fosfatos estimulan la eutroficación, como en el caso del Lago Erie.

Sin embargo eso, no es todo, miles de kilómetros de tierra se pavimentan día con día en este país, lo cual afecta inevitablemente a las corrientes subterráneas y disminuye la capacidad que tienen los organismos para producir oxígeno. No sólo se descarga en la atmósfera constantemente monóxido y bióxido de carbono sino también plomo, hule, asbestos, partículas radiactivas, compuestos tóxicos de azufre y nitrógeno y muchas sustancias más, algunas en cantidades alarmantes. Sin embargo, nosotros, como individuos somos contaminadores. No puede existir ninguna producción ni consumo, sin que haya contaminación.

Por ello la vida humana, significa basura, aguas negras y aire exhalado. Mientras mayor es el número de seres humanos -- y mayor el patrón de vida alcanzado por ellos, así mismo mayor tiende a ser el volumen de los productos indeseables de la producción y el consumo.

El punto de vista del economista hacia la protección -- del medio es "El de aceptar en un principio los objetivos de salud y medio, ya establecidos y entonces, llevar a cabo, lo que describe como, internalizar las externalidades".<sup>1</sup>

"Externalidades son aquellos costos y beneficios que no están incluidos en un sistema mercantil. Por ejemplo, un beneficio externo es cuando el vecino pinta su casa y arregla su jardín. Uno se beneficia a expensas del vecino, sin tener que pagar por estos beneficios".<sup>2</sup>

Un costo externo es cuando el vecino quema basura y desperdicios en su jardín y el viento, lleva el humo, olor y cenizas al nuestro. Uno es molestado por la acción del vecino pero no es compensado por esta molestia. Nos describimos la contaminación como un costo externo. Quienes contaminan ríos, incomodan a otros corriente abajo. Quienes contaminan el aire, incomodan a aquellos que deben vivir y trabajar en ese aire. Internalizar costos en el caso de la contaminación significa pedir al que contamina que pague por el uso del medio ambiente.

---

Memoria." Reunión Nacional Sobre Problemas de la Contaminación". Tomo II. México, D.F., 1975, Dr. E. Carroll Tomás, pág. 141.

<sup>2</sup> Ob. citada, pág. 147.

Poner un alto precio al uso del ambiente significa que el que contamina debe abatir la contaminación y pagar el costo de esto. Al internalizar o considerar el costo total del ambiente se obtiene como resultado, el gravar el costo de una actividad sobre el contaminante y finalmente sobre el consumidor más que sobre la sociedad, un ejemplo de ello, la fundición de los minerales.

Entre los planteamientos alternativos para el financiamiento de la contaminación hay dos fundamentales para aceptar los costos externos; el primero se relaciona con las normas y modelos del establecimiento y el segundo se refiere al planteamiento del economista para establecer sistemas de impuesto o cuotas, puesto que en ellos hay ventajas y desventajas.

Las normas y el planteamiento de reglamentos tienen como ventajas el prefijar condiciones del ambiente, tales que si existieran consideraciones geográficas limitantes, las normas de emisión pudieran ser ajustadas para asegurar las metas ambientales específicas. Entre las desventajas, son que no hay incentivos económicos a perseguir; en ese caso esto puede ser un planteamiento relativamente costoso y finalmente la aplicación de estas normas pueden ser variable entre las industrias o plantas. El planteamiento de cuotas o impuestos tienen como desventajas en primer lugar, la eficiencia.

Esto puede conducir a una solución menos costosa para cualquier grado de abatimiento de la contaminación en cualquier área geográfica y contiene incentivos económicos. Sus desventajas son que las normas ambientales pueden no reunirse-

o pueden estar excedidas. En este caso, se convierte en un sistema ineficiente. Como una cuestión de justicia los que están abatiendo a bajo costo se les solicitaría abatir más y los que están abatiendo a alto costo podrían no abatir la parte que -- les corresponde. La elección del planteamiento depende entre -- otras cosas de los objetivos ambientales.

Solamente, ahora, sin embargo estamos arribando al -- planteamiento de cuotas o impuestos, principalmente en las áreas de emisiones de bióxido, y descargas de agua densa de -- los ríos y lagos. Los estudios económicos no pueden ser considerados confiables debido a las limitaciones en datos, metodología, y tiempo y más importante porque nosotros necesitamos -- aprender ahora más de los otros efectos secundarios de las decisiones de contradicción. Por ejemplo, casi toda la decisión establecida tiene un impacto en energía, oferta y demanda y otros que frecuentemente no pueden ser medidos. Sin embargo, -- los resultados pueden indicar la naturaleza y orden de magnitud del impacto económico, pueden orientar la dirección para -- analizar tales beneficios.

Sin embargo, a pesar de las deficiencias es necesario, un análisis de costos para asegurar una eficiencia máxima y -- obtener nuestras metas ambientales establecidas con mínima descompensación económica. Los costos del control de la contaminación dan por resultado un aumento en los precios y en la demanda de inversiones.

En la ausencia de un sistema de administración fiscal y monetario, la velocidad de crecimiento del PNB( Producto Nacional Bruto ) se retardará un poco. El problema más importante que tendremos será un efecto adverso en nuestra balanza de comercio internacional, ya que llevará el costo de las exportaciones de las naciones más industrializadas o en las vías de industrialización. En México, el impacto relativo será mayor sobre una base industrial más pequeña y los porcentajes regionales proyectados no serán tan pequeños.

" Hay algunas áreas de preocupación para nosotros, tanto en la industria como en el gobierno. En la industria, la economía de la manufactura debe ser expandida incluyendo todos los costos, tomando en cuenta el costo del uso del de aquí adelante, aire limpio y agua limpia".<sup>3</sup>

Estos recursos son limitados y por lo tanto deben de ser gravados por un costo. Estas consideraciones darán por resultado un avance en la tecnología y la reducción del costo total de la producción, incluyendo los costos ambientales. En algunos casos se encontrará que los gastos debidos a la contaminación darán una reinversión positiva ya sea por la recuperación de los materiales, la venta de sub-productos o los métodos más eficientes de producción. Es esencial la participación de la industria para asegurar el establecimiento de métodos de sanea

<sup>3</sup> Ob.citada, pág.149.

miento, programas y reglamentos ambientales; ya que el mayor problema del gobierno es la falta de información para la formulación de tecnologías y principios de control orientado a los costos técnicos y los beneficios uniformes.

Se asegura que la industria puede contribuir suministrando tales datos y ayudando al gobierno en su interpretación. Para el gobierno será un reto establecer principios para el balance de los costos y beneficios del control de la contaminación. Los beneficios son muchos pero no ilimitados y a menudo existen efectos limitantes. Demasiado control de la contaminación puede desperdiciar tantos recursos como muy poco control. En suma, el reto, a corto plazo para corregir los efectos de años de abuso y los beneficios, sin embargo son para la eternidad. Se cree y espera que se acepte que el crecimiento económico y la protección ambiental son metas compatibles sin detenerse hasta lograrlas.

Es un anhelo que se espera conseguir muy pronto.

## B).- INCENTIVOS FISCALES.

De las formas mediante las que los gobiernos influyen en la actividad económica, con miras a evitar la contaminación, tienen particular relevancia, por su efectividad los instrumentos de índole fiscal, considerándose como tales la política del gasto público, la tributaria y el otorgamiento de estímulos fiscales. Las medidas fiscales de los tres órganos y órdenes anteriores, pueden favorecer en forma derivada las condiciones del medio o se establecen específicamente con dicha finalidad.

La manipulación del gasto público es eficaz para lograr un desarrollo regional más equilibrado. El gasto público en salubridad, educación, vivienda, agua potable y alcantarillado, contribuye en forma importante a promover un desarrollo regional más equilibrado y coadyuva a evitar los problemas que trae consigo la contaminación. De particular importancia son sus efectos en el mantenimiento o reestructuración del

equilibrio ecológico cuando se destina a objetivos tales como la reforestación y la conservación de otros recursos naturales

El abatimiento de los niveles de contaminación y la preservación del medio representa costos adicionales para la sociedad en la producción de los bienes que ésta consume. Como es difícil distribuir este costo entre los habitantes de un país, en algunos de ellos se ha recomendado como una forma de combatir la contaminación ambiental desalentar a las industrias altamente contaminantes mediante la imposición de elevados gravámenes, aún multas, para descentralizarlas. Sin embargo no siempre resulta aconsejable esta política, particularmente cuando los países están en proceso de industrialización — mismo por lo que en términos generales se considera más adecuado la orientación del gasto público y el manejo de la política tributaria y de los incentivos fiscales.

En materia del gasto, sea del sector público en su conjunto, del federal, de las empresas estatales y organismos de participación estatal, observa como una de sus principales orientaciones la lucha del anticontaminante y el desarrollo regional. En este orden es de mencionar, en primer lugar la creación de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, así como de otras erogaciones directas, tales como la destinada a la Comisión de Estudios del Lago de Texcoco y en su oportunidad, el pago de la parte que le corresponde a México en el Fondo para el Medio Humano, que se recomendó crear en Estocolmo,

Suecia, con motivo de la Conferencia sobre el Medio Humano.

Cabe destacar, también en el orden del gasto, los planes del Gobierno Federal para incrementar el abastecimiento de agua potable, los programas de reforestación, control de basura y ampliación del sistema de transporte colectivo que contribuirán a evitar la contaminación proveniente del uso de automóviles.

Por otro sentido, la concentración industrial en unas cuantas regiones del país, constituye una de las principales causas de la contaminación del medio, a más de que conduce a la inequitativa distribución regional del ingreso, origina desigualdades económicas y sociales, ocasiona diferencias importantes en la productividad, en el acceso a la ocupación y en los servicios de bienestar social. El desarrollo industrial de México ha sido desordenado, y en efecto las leyes de fomento industrial que desde la cuarta década de este siglo aplica el Gobierno Federal, no contemplan ninguna limitación respecto a la ubicación de la industria.

La actual Administración es propiamente la primera que se preocupa por lograr la descentralización de la industria, la que busca indirectamente a través de las medidas del gasto público a que se ha hecho referencia, y en forma directa, desde el punto de vista fiscal, mediante la aplicación del Decreto del 19 de julio de 1972, " que señala los Estímulos, Ayu --

das y Facilidades que se otorgarán a las Empresas Industriales a que se refiere el Decreto del 23 de noviembre de 1971".<sup>4</sup>

Al efecto, el territorio nacional se divide en tres zonas: la primera densamente poblada desde el punto de vista industrial (Distrito Federal y Municipios del Estado de México, Jalisco, Nuevo León, con igual situación de concentración industrial) que no obtendrá beneficio fiscal alguno; la segunda casi siempre aledaña a la zona primera, que disfrutará de una serie de ventajas intermedias y la tercera, correspondiente -- al resto de la República Mexicana que recibirá los beneficios fiscales y ayudas máximos.

Otra medida directa del Gobierno Federal tendiente a -- prevenir y controlar la contaminación, es la relativa al tratamiento otorgado dentro de la Ley del Impuesto sobre la Renta, -- a los equipos destinados a prevenir y controlar aquélla; la -- ley respectiva concede un coeficiente de depreciación del 35% el más alto de los estipulados en dicho ordenamiento.

Con el régimen actual, el equipo se puede depreciar en tres años, en vez de 10, beneficiándose en esta forma a las -- empresas ya que un coeficiente elevado de depreciación equivale a un crédito sin intereses que el gobierno otorga para la -- adquisición del equipo anticontaminante. La disposición que -- se menciona, se deriva del Reglamento para la Prevención y -- Control de la Contaminación Atmosférica Originada por la Emi--

sión de Humos y Polvos, que estipula que " El Ejecutivo Federal dictará ante el Congreso de la Unión en el caso, las medidas fiscales convenientes para facilitar a las industrias establecidas, a las que en el futuro se establezcan y a las que decidan desplazarse a nuevas zonas industriales la fabricación adquisición, e instalación de equipo y aditamentos que tengan por objeto evitar, controlar o abatir la contaminación causada por la emisión de humos y polvos..."<sup>5</sup>

Otras medidas de orden fiscal del Gobierno Federal para combatir la contaminación, derivadas del Reglamento que se ha mencionado son los subsidios y exenciones con cargo a los impuestos que cause la fabricación o importación del equipo destinado a suprimir o atenuar la expedición de polvos y humos que contaminen el ambiente. En el proceso de la franquicia, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, otorga el subsidio que proceda cuando la de Industria y la de Comercio conceda los permisos de importación correspondientes. La Secretaría de Salubridad y Asistencia, por conducto de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, por su parte, verifica la instalación de los equipos y aditamentos subsidiados.

<sup>5</sup>

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica Originada por la Emisión de Humos y Polvos. Ed. Porrúa, S.A. México, D.F., 1981, 17a edición, pp.150,151.

C).- REPERCUSIONES EN LOS COSTOS DE PRODUCCION Y DISTRIBU--  
CION.

Las repercusiones del ambiente contaminado, en los costos de producción y de distribución, consiste en que la degradación de éste, depende además del esfuerzo que se haga para limitar o tratar de alguna otra forma los residuos de la -- producción y el consumo. Este esfuerzo, a su vez, depende de -- su costo y del valor que se dé a los beneficios que de él re-- sulten.

Para una población y nivel de vida determinadas, - mientras más bajo sea el costo y más alto el valor de evitar - que la basura, las aguas negras y el aire sucio degraden el -- ambiente, menos para continuar con estos ejemplos, menos con-- taminación.

Pero, como ya se ha expuesto, el nivel de la pobla-- ción y el de la producción, distribución y consumo per capita, no dejan de ser afectados por el nivel del Producto Nacional--

Bruto per capita o por la contaminación. Existen también otras variantes interrelacionadas. " El crecimiento económico y su desarrollo asociado, tienden por ejemplo a hacer aumentar la población al reducirse la tasa de mortalidad, pero también -- tienden a reducir la tasa de natalidad".<sup>6</sup>

Sin embargo, no quiere decir, que las tendencias a -- satisfacer el problema de la contaminación, solamente funcionan a tiempo y en un grado suficiente. Se necesita un esfuerzo de nuestra parte, no sólo para aminorar el retraso, ya que los recursos son escasos. Ninguna tasa previsible de aumento de -- la productividad, eliminará esta escasez. Se necesita para resolver el problema ambiental y así mismo los demás problemas, -- mejorar el patrón promedio de vida, a una tasa que satisfaga -- las esperanzas razonables y debemos ser más eficientes de lo -- que ahora somos, en nuestro tratamiento al problema de la contaminación.

Pero para tratar sensatamente el problema de la contaminación también es esencial tener una idea razonablemente adecuada de lo que cuesta o costaría lograrlo. Es algo que, estamos empezando a adquirir.

" Como el problema de la contaminación ya es serio -- y amenaza serlo aún más en el futuro, es fácil, lanzarse apresuradamente en políticas enfermizas propuestas para remediar--

---

<sup>6</sup> "Prevención de la Contaminación". Diamant Rudolph E. Eugeno.- Ed. Madrid. 1925. México, 1976, 6a. Ed., pág.186.

lo. Indudablemente, hay que hacer algo inmediatamente, y sabemos lo suficiente como para obrar sensatamente. Pero esto no es cierto en todo".<sup>7</sup>

Es importante comprender que los gastos de anticontaminación no aumentarían, el costo de la vida (ni forzarían, una reducción al ingreso real). Los costos de la contaminación ya se subvencionan actualmente y simplemente se omiten en nuestros cálculos. Los gastos para evitar o disminuirla, si no se llevan al punto en el que el beneficio derivado del peso marginal gastado es menos que el valor de un peso, reducirían el costo social adicional de la contaminación.

Además " Con pocas excepciones, esos costos a la larga, son soportados por los consumidores y no por los productores".<sup>8</sup>

No obstante, a breve plazo, los costos de la anticontaminación impuestos a los productores, no cambian rápidamente a los consumidores. En algunas circunstancias se puede considerar el caso del subsidio, cuando el problema es urgente, y el de la gradación en situaciones en que el problema no sea urgente. Lo que la política debería intentar, es trasladar una mejor parte de la carga de los consumidores que prefieren artículos y servicios producidos por medio de procesos que dan lugar a grandes cantidades de contaminantes.

<sup>7</sup> " Introducción a la ciencia ambiental". Foster, Philipps, Ed. Ateneo, Buenos Aires, 1975, pág.156.

<sup>8</sup>

Ob.citada, pág.160.

Una sugerencia específica es la de imponer tributos por el uso de servicios ambientales escasos. Los impuestos al usuario, significarían varias ventajas. Evitan forzar a los productores y consumidores para que usen medios particulares de combate y en vez de ello, dichos impuestos al usuario animan a -- los productores y consumidores a buscar los medios económicos-- más apropiados a sus circunstancias técnicas y económicas.

También fomentan la invención de medios aún más baratos-- de producción, distribución y ayudan a evitar los reglamentos-- detallados que fácilmente se vuelven obsoletos, y que en cualquier parte y caso pueden ser administrados por un burócrata -- más grande.

" Las industrias no necesitan, ni deben de ser separa -- das, ya que cada una de ellas utiliza escasos servicios ambien -- tales".<sup>9</sup>

En medio de todo el dramatismo que supone la contamina -- ción parece justificarse la formación de grupos internaciona -- les que están aportando sus ideas para limpiar al mundo de sus suciedades y aunque el tema de cómo podrá salirse de todo esto siga aún controvertido, lo real es que algo se ha avanzado. -- Los próximos veinte años, como opinan los hombres de ciencia, -- serán definitivos.

---

9

" Industrial Pollution". Sax, Newton Irving. N.Y.U.S.A., Washin -- ton, Traduction. Biblioteca Nacional de México, pág.578.

**CONCLUSIONES.**

PRIMERA. El problema de la contaminación ambiental se va agudizando a medida que la población crece, la atmósfera y el equilibrio ecológico alterado producen un verdadero desgaste -- en todos los órdenes.

SEGUNDA. En virtud de que la contaminación ambiental constituye una grave amenaza para la salud pública y provoca la degradación de los sistemas ecológicos en detrimento de la economía nacional, el H. Congreso de la Unión decretó la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, para que el Gobierno cuente con un instrumento jurídico mediante el cual además de prevenir y controlar la contaminación, esté en aptitud de mejorar y restaurar el medio.

TERCERA. Por lo antes mencionado es necesario regular adecuadamente las diferentes formas de contaminación que pueden producir las materias que la citada ley considera como contaminantes, para evitar que se perjudique o moleste la vida, la salud y el bienestar humano, o se degrade la calidad del aire, del agua, de la tierra, de los bienes, etc.

CUARTA. Se debe de tomar en cuenta además, que se cuenta con la ayuda de las dependencias del Ejecutivo Federal dentro de --

sus correspondientes ámbitos de competencia, que elaborarán -- y pondrán en práctica los planes, campañas también cualesquiera de otras actividades tendientes a la educación, orientación y difusión de lo que el problema de la contaminación -- significa, sus consecuencias y en general los medios para -- prevenirla, controlarla y abatirla.

QUINTA. A fin de impedir la perturbación de los procesos ecológicos (contaminación), habría que establecer medidas que eliminaran en lo posible la contaminación, basadas en estos -- dos principios: reuso de los materiales y sustitución de las prácticas actuales por otras más afines a las naturales.

SEXTA. Entre otras medidas de iniciación inmediata deberían -- sustituirse los pesticidas, lo que consistiría en el reemplazo de los persistentes, como el D.D.T, por otros que no lo -- son tanto como el Dieldrin. Esta operación solamente podría -- cumplirse en la medida que se establecieran colaboraciones -- o tratados de tipo internacional para llevar a la práctica -- un programa de control integrado, todo lo cual demandaría un nuevo estudio basado en las condiciones económicas de cada -- país, endemias existentes, recursos humanos para cumplirlo.

SEPTIMA. Por otro lado, para el cumplimiento de la mencionada ley para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, a -- demás de los mencionados tratados que se deberían de establecer, es necesario que para la vigilancia del cumplimiento de -- las disposiciones susodichas, esté a cargo de Secretarías de

Estado y de Servicios Coordinados en Salud Pública, Departamentos y los Gobiernos en General que deberán vigilar su cumplimiento dentro de sus respectivos ámbitos de competencia.

OCTAVA. La prevención y control de la contaminación ambiental demanda con urgencia que el país cuente con los equipos y dispositivos necesarios para lograr el mejoramiento, conservación del medio, y no perjudique la ecología, ni nuestras condiciones económicas de desarrollo y de la sociedad. En virtud de ello es de interés nacional el fabricar estos equipos y dispositivos, con el fin de evitar su posible importación. Además su fabricación traerá aparejada ventajas de carácter económico como la creación de fuentes de trabajo, el aprovechamiento de recursos regionales, el desarrollo tecnológico nacional y las posibilidades de exportar.

NOVENA. Por otro lado el hombre demanda cada vez más el aire o el agua y dan origen a más desperdicios de los que se pueden eliminar y, al mismo tiempo, toma cada vez más espacio suburbano e impone demandas imposibles de satisfacer sobre las sobreeexpandidas ciudades y mientras el hombre no tome en consideración a los organismos que comparten con él su medio y la correspondencia entre el bienestar de esos organismos y la suya propia.... el control de la población sólo puede resolver parcialmente los problemas del medio.

DECIMA. Así mismo para el cumplimiento de las obligaciones - -

que se derivan de la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, en casos como la prevención de la -- contaminación del Mar de Vertimientos de Desechos y Otras Ma- terias, es necesaria una actual reglamentación que tenga por- objeto controlar las descargas de dichos vertimientos, que -- dando sujeta a los principios, requisitos y condiciones que -- se establecen para prevenir el riesgo y el daño que se pueda- ocasionar al equilibrio ecológico.

DECIMAPRIMERA. En virtud de que la localización en todo el te- rritorio nacional de fuentes de contaminación del aire, el a- gua, los suelos y alimentos, se debe determinar de manera de- cisiva el interés de los gobiernos de las entidades federati- vas e inclusive de los ayuntamientos para concurrir en las -- acciones que se adopten en favor del saneamiento y mejoramien- to del ambiente.

DECIMASEGUNDA. Además de los ordenamientos legales, una de -- las respuestas a la contaminación ambiental puede ser ofreci- da por la tecnología. Grandes represas de agua y sistemas de- transporte silenciosos y eléctricos son ya una realidad en -- varios países. Tal vez las ciudades serán concebidas para te- ner mucho aire, sol y verdes. Las comunicaciones serán asom- -- brosamente perfeccionadas, a punto tal que una máquina tradu- cirá, lo que hablen interlocutores de diferentes lenguas. La- medicina y la biología ofrecerán nuevas expectativas para cu- rar enfermedades y superar las deficiencias de orden genéti- -- co.

## B I B L I O G R A F I A

MARQUEZ MAYAUDON

" El Medio Ambiente". Editorial Fondo de Cultura Económica, -  
México, 1974.

DICCIONARIO ENCICLOPEDICO DANAE

Ediciones Danae, S.A. España, 1978.

ENCICLOPEDIA INTERNACIONAL PAL

Ediciones Mensajero, Tomo VI, España, 1970.

DICCIONARIO ENCICLOPEDICO ESPASA

Ediciones Espasa, Tomo IV, España, 1974.

MEMORIA I.

" Reunión Nacional Sobre Problemas de Contaminación Ambien-  
tal" México, 1975 (TOMO I).

HARVEY BROOKS

" La evaluación de la tecnología en el futuro". Buenos - -  
Aires, Ediciones Nueva Visión, 1980.

VALLARINO CARLOS JUAN

" Tratado de Economía Política". Editorial Claridad, S.A.,  
Tomo I. Buenos Aires, 1975.

DIAMANT RUDOLPH MAXIMILIEN EUGENE

"Contaminación". Ediciones España, España 1975.

CIRIACY WANTRUP

" Resource Conservation Economics and Policies", Traduc -  
tion. Cuarta Edición, 1964.

BOSTER PHILLIPPS

" Contaminación. Introducción a la Ciencia Ambiental". Bue  
nos Aires, Ediciones Ateneo, 1978.

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

" Riesgos del ambiente humano para la salud". Wáshington,-  
D.C. O.S.A., 1977.

AYLESWORTH THOMAS

" La crisis del ambiente". Editorial Fondo de Cultura Eco-  
nómica. México, 1976.

STROBBE MAURICE

" Contaminación e historia". Orígenes y Control de la Con-  
taminación Ambiental, México, 1975.

LORAINÉ, JOHN ALEXANDER

" THE DEATH OF TOMORROW". Philadelphia, Lippincott, Traduc  
tion., 1975.

VILLALON, ANTONIO

" Contaminación Ambiental". Causa y Valoración. Editorial-  
Claridad, S.A., México, 1976.

VIZCAINO MURRAY FRANCISCO

" La contaminación en México". Editorial Fondo de Cultura Eco-  
nómica, México, 1976.

BONNEFOUS EDOUARD

"¿El hombre o la naturaleza?" Editorial Fondo de Cultura-Económica, México, 1974.

RECOPIACION POR ROSS

"La industria y la contaminación del aire". Editorial Diana, México, 1977.

KNEESE ALLEN

"The Economics of Environmental Pollution in the USA". -- Washington, D.C. Traduction., 1970.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA.

"Contaminación en México". Confrontación sobre problemas-- económicos y jurídicos. México, 1978.

Memoria, TOMO II.

"Reunión Nacional Sobre Problemas de la Contaminación". -- Material del Dr. Carroll Tomás, México, 1975.

SAX NEWTON IRVING

"Industrial Pollution". Washington, D.C. Traduction, Bi -- biblioteca Nacional de México, México, 1970.

LEGISLACION CONSULTADA

LEY FEDERAL PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACION AMBIENTAL.

REGLAMENTO PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION-ATMOSFERICA, ORIGINADA POR LA EMISION DE HUMOS Y POLVOS.

REGLAMENTO PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION-DE AGUAS.

REGLAMENTO PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION-AMBIENTAL, ORIGINADA POR LA EMISION DE RUIDOS.

REGLAMENTO PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACION DEL MAR POR VERTIMIENTO DE DESECHOS Y OTRAS MATERIAS.

# I N D I C E

	Página
PROLOGO	1
CAPITULO I	
DEFINICION Y ANALISIS GENERAL SOBRE EL ES- TADO ACTUAL DEL PROBLEMA.	3
CAPITULO II	
CONTAMINACION DEL AIRE, DEL AGUA Y DEL --- SUELO.	21
A).- Fuentes Contaminadoras	21
B).- Principales Tipos de Contaminación	37
C).- Métodos de Investigación y Evalua - - ción	45.
D).- Métodos y Dispositivos de Control y - Prevención	50
CAPITULO III	
EFFECTOS DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL	59
A).- Efectos en la Salud Humana	60
B).- Efectos en la Fauna y Flora	64
C).- Efectos en Bienes y Recursos	69
D).- Repercusión en el medio ambiental en General	73

	Página
CAPITULO IV	
ASPECTOS JURIDICOS DEL PROBLEMA	77
A).- Legislación vigente	78
B).- Observaciones generales	87
CAPITULO V	
ASPECTOS ECONOMICOS DEL PROBLEMA	89
A).- Financiamiento	90
B).- Incentivos Fiscales	98
C).- Repercusiones en los costos de Producción y Distribución	103
CONCLUSIONES	107
BIBLIOGRAFIA	112