

1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MÉXICO.

---

---

FACULTAD DE DERECHO

“ LA CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA EN MÉXICO  
PRINCIPALMENTE EN EL DISTRITO FEDERAL  
Y SUS CONVENIOS INTERNACIONALES.”

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

**LICENCIADA EN DERECHO**

PRESENTA:

**MARIA DE JESÚS ACEVEDO MARQUEZ**

ASESOR.: Dra. MARIA ELENA MANSILLA Y MEJIA



MÉXICO . D.F.

2001

290904



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.



ERIDAD NACIONAL  
AVENIDA LE  
MEXICO

FACULTAD DE DERECHO  
SEMINARIO DE DERECHO INTERNACIONAL

ING. LEOPOLDO SILVA GUTIÉRREZ  
DIRECTOR GENERAL DE LA  
ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
U. N. A. M.  
P R E S E N T E .

Distinguido Señor Director:

La pasante de Derecho, señorita **MARÍA DE JESÚS ACEVEDO MARQUEZ**, inscrita en el Seminario de Derecho Internacional bajo mi dirección, elaboró su tesis profesional titulada **“LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN MÉXICO PRINCIPALMENTE EN EL DISTRITO FEDERAL Y SUS CONVENIOS INTERNACIONALES”**, investigación que después de su dirección y revisión por quien suscribe, fue aprobada.

De acuerdo a lo anterior y con fundamento en los artículos 18, 19, 20, 26 y 28 del vigente Reglamento de Exámenes Profesionales, solicito de usted, ordene la realización de los trámites tendientes a la celebración del Examen Profesional de Licenciada en Derecho de la señorita Acevedo Marquez.

**A T E N T A M E N T E .**  
**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”**  
**CD. UNIVERSITARIA, D. F., ENERO 8, 2001.**

**DRA. MARÍA ELENA MANSILLA Y MEJÍA**  
**DIRECTORA DEL SEMINARIO**

Nota: “El interesado deberá iniciar el trámite para su titulación dentro de los seis meses siguientes (contados de día a día) a aquél en que le sea entregado el presente oficio, en el entendido de que transcurrido dicho lapso sin haberlo hecho, caducará la autorización que ahora se le concede para someter su tesis a examen profesional, misma autorización que no podrá otorgarse nuevamente, sino en el caso de que el trabajo recepcional conserve su actualidad y siempre que la oportuna iniciación del trámite para la celebración del examen, haya sido impedida por circunstancia grave, todo lo cual calificará la Secretaría General de la Facultad”.

MEMyMgi\*

**“Mas gracias sean dadas a Dios, que nos da la victoria  
por medio de nuestro Señor Jesucristo.”**

**1º. Corintios 15:57**

**A mi Madre:**

Sra. María de Jesús Márquez Vda. de Acevedo,  
con mi mas grande amor, y agradecimiento.

**A mis hermanos:**

como pequeña muestra de mi gratitud.

**A mi Pastor:** Alejandro Zamora Alfaro. con todo  
respeto y cariño y gratitud, por sus consejos y  
apoyo en todo momento.

**A la Dra. María Elena Mansilla y Mejía**  
Directora del Seminario de Derecho Internacional.  
Directora de mi tesis, como muestra de agradecimiento,  
por su inapreciable orientación para la realización de  
este trabajo.

**A mis amigos compañeros de la Universidad.**

**A todos aquellos que confiaron en que llegaría.**

# LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN MÉXICO, PRINCIPALMENTE EN EL DISTRITO FEDERAL Y SUS CONVENIOS INTERNACIONALES.

## INDICE

### INTRODUCCIÓN

### CAPITULO 1.

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS QUE DIERON ORIGEN A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

<b>1.1 ANTCEDENTES HISTÓRICOS.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.1. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL NATURAL.....</b>	<b>3</b>
1.1.1.1.ERUPCIONES VOLCÁNICAS .....	3
1.1.1.2. INCENDIOS FORESTALES.....	5
1.1.1.3 DESCOMPASIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	6
1.1.1.4 TORMENTAS DE POLVO .....	7
1.1.1.5. EROSIÓN .....	8
<b>1.1.2. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL ANTROPOGÉNICA.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1.3. LOS MAS GRAVES PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN.....</b>	<b>12</b>
1.1.3.1. DESECHOS .....	12
TÓXICOS .....	
1.1.3.2 DESTRUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO.....	13
1.1.3.3 EL EFECTO INVERNADERO .....	13
<b>1.1.4. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2. LA RESPONSABILIDAD DEL HOMBRE Y LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....</b>	<b>17</b>
1.2.1 RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL.....	19
1.2.2. RESPONSABILIDAD SOCIAL .....	19
1.2.3 RESPONSABILIDAD FAMILIAR .....	21

## CAPITULO 2.

### LA INTERVENCIÓN DEL HOMBRE EN LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

2.1. EL CRIMEN DE LA CONTAMINACIÓN.....	22
2.2. EL DESCUBRIMIENTO ECOLÓGICO POR CAUSA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	28
2.2.1. IMPORTANCIA DE LA ECOLOGÍA EN LOS ECOSISTEMAS .....	29
2.2.2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	29
2.2.3. EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA .....	30
2.2.4. EL CONSUMO DE ENERGÍA COMO FACTOR DE CONTAMINACIÓN. ....	32
2.2.5. CONTAMINACIÓN POR INSECTICIDAD.....	36
2.2.6. LA CONTAMINACIÓN NUCLEAR.. ..	37

## CAPITULO 3.

### LA IMPORTANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN MÉXICO, PRINCIPALMENTE EN EL DISTRITO FEDERAL

3.1. CONTAMINACIÓN EN EL DISTRITO FEDERAL.....	38
3.1.1. CLASIFICACIÓN DE CONTAMINANTES DEL AIRE.....	40
3.1.1.1. PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES.....	42
3.1.1.2. PLOMO .. ..	46
3.1.1.3. MONÓXIDO DE CARBONO.....	46
3.1.1.4. ÓXIDOS DE AZÚFRE. ....	47
3.1.1.5. ÓXIDOS DE NITRÓGENO.....	48
3.1.1.6. HIDROCARBUROS . ....	49
3.1.1.7. OZONO Y OTROS FOTOQUÍMICOS .....	50
3.1.2. FUENTES NATURALES .....	51
3.1.3. FUENTES FIJAS .....	51
3.1.3.1. PRODUCCIONES Y EMISIONES POR FUENTES FIJAS.....	52
3.1.3.2. FUENTES FIJAS MUY CONTAMINANTES.....	55
3.1.4. FUENTES MÓVILES .....	56
3.2. NUESTRO AIRE. ....	59
3.2.1. LAS DIFERENTES CAPAS DE LA ATMÓSFERA .....	61

3.2.1.1. TROPOSFERA.....	61
3.2.1.2. ESTRATOSFERA.....	61
3.2.1.3. MESOSFERA .....	61
3.2.1.4. PRINCIPALES CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN MÉXICO. ....	62
<b>3.2.2. PRINCIPALES CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN MÉXICO .....</b>	<b>63</b>
<b>3.3. EL FENÓMENO DE LA INVERSIÓN TÉRMICA CON LOS ALTOS CONTENIDOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....</b>	<b>65</b>
3.3.1 INVERSIÓN TÉRMICA – SALUD .....	70
3.3.2 INVERSIÓN TÉRMICA – VEHICULAR.....	70
3.3.3. INVERSIÓN TÉRMICA – VIENTOS.....	71
3.3.4 FORMA DE IDENTIFICAR UNA INVERSIÓN.....	72
<b>3.4. EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA .....</b>	<b>74</b>

#### CAPITULO 4.

### REGULACIÓN JURÍDICA SOBRE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN MÉXICO Y LAS CONVENCIONES INTERNACIONALES.

<b>4.1. REGULACIÓN JURÍDICA SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN MÉXICO.....</b>	<b>84</b>
4.1.1. AMPLIACIÓN DE LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA (1976-1982).....	87
4.1.2. MARCO CONSTITUCIONAL.....	96
4.1.3 ASPECTOS PENALES.....	103
4.1.4 UNA PERSPECTIVA DE CAMBIO .....	104
4.1.5 SOBERANÍA Y CUESTIÓN ECOLÓGICA.....	105
4.1.6 PROYECTO HISTÓRICO.....	106
4.1.7 PARTICIPACIÓN SOCIAL.....	108
4.1.8. LA IMPORTANCIA DE LOS ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES (ONGS)..	108
4.1.9 PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE LOS ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES Y SUS ACCIONES EN EL PERIODO 1992-1994.....	109
<b>4.2. ORGANISMOS Y CONVENIOS CELEBRADOS POR MÉXICO, RELATIVOS A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>111</b>
4.2.1. CONTEXTO HISTÓRICO.....	111
4.2.2 CONVENIOS INTERNACIONALES.....	119
4.2.3 MÉXICO Y SUS RELACIONES EN MATERIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL BIENIO 1993-1994.....	121
4.2.4 COOPERACIÓN INTERNACIONAL .....	128

4.2 4.1. TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMÉRICA DEL NORTE Y SU ACUERDO PARALELO.....	129
4.2 4.2 INSTRUMENTO BILATERAL.....	132
4.2.4.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	132
4.2.4.4. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN. ....	133

## **CAPITULO 5.**

<b>5.1. LEY AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL DE 2000</b>	<b>134</b>
<b>5.2. LA LEY AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL</b>	<b>141</b>
<b>5.3. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA</b>	<b>141</b>
<b>5.4. FACULTAD DE LA SECRETARÍA PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA</b>	<b>143</b>
<b>5.5. CONTROL DE EMISIONES PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS</b>	<b>146</b>
<b>5.6. CONTROL DE EMISIONES PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES (CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES DEL DISTRITO FEDERAL)</b>	<b>149</b>

## **CONCLUSIONES**

## **BIOGRAFÍA**

## INTRODUCCIÓN

Esta tesis trata sobre la contaminación atmosférica, fundamentalmente sobre la contaminación atmosférica antropogénica, que es la causada por el hombre. Este tema se ha dividido en cinco capítulos independientes pero a su vez estrechamente vinculados entre sí para su mayor comprensión. por tratarse de un fenómeno de alto riesgo para la existencia de la humanidad y de la naturaleza

En el primer capítulo se estudia el origen de la contaminación atmosférica tanto natural como la antropogénica, sus manifestaciones los episodios mundiales considerados graves y la irresponsabilidad del hombre ante la problemática ambiental.

En el segundo capítulo, en forma muy concreta se menciona la intervención del hombre en la contaminación atmosférica, aspecto considerado como uno de los problemas sociales más graves que requieren solución inmediata. Como también se estudia los crímenes ecológicos o delitos ecológicos que atentan contra la vida y afectan al equilibrio ecológico.

El tercer capítulo, está centrado principalmente al estudio de dicho fenómeno en México, principalmente en el Distrito Federal, en los aspectos relativos al aire y su

clasificación. Los efectos de la contaminación atmosférica, en la salud, y las causas y consecuencias de la influencia de la inversión térmica.

En el cuarto capítulo se expone en forma detallada la regulación jurídica de la Contaminación atmosférica tanto en el ámbito nacional como internacional.

Finalmente por su importancia se incluye el quinto capítulo en el cual se analiza la actual Ley Ambiental del Distrito Federal.

Para el desarrollo de la presente investigación utilizamos los siguientes métodos. cronológico, deductivo, inductivo, analítico y comparativo. La tesis termina con las conclusiones y el índice de bibliografía consultada.

## CAPITULO 1.

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS QUE DIERON ORIGEN A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

#### 1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

El presente estudio inicia con el señalamiento de lo que significa la palabra "Contaminación". Esta palabra proviene del latín "CONTAMINATIO" que quiere decir: acción de contaminar, manchar, corromper, contaminar el aire, la tierra, el agua, infiltrar inmundicias, etc., en cuanto a su significado, algunos Diccionarios dicen:

Diccionario del Medio Ambiente: "*Contaminación, alteración directa o indirecta de las propiedades radioactivas biológicas, térmicas o físicas, de una parte cualquiera del medio ambiente, que puede crear un efecto nocivo o potencialmente nocivo para la salud supervivencia o bienestar de cualquier especie viva*".<sup>1</sup>

"Contaminar tr. Ensuciar, contagiar, inficionar. Corromper, viciar o alterar un texto Pervertir corromper. ".<sup>2</sup>

Contaminación, es una acción y efecto, que tiene por objeto destruir cuerpos y elementos: como el agua, el aire, el suelo etc., en que viven o se mueven los organismos.

---

<sup>1</sup> MICHAEL, Allaby, Diccionario del Medio Ambiente, s.n.e, ediciones Pirámide, S.A., España, 1984, p.99.

<sup>2</sup> RAULY POUDEVIDA, Antonio, Diccionario Porrúa de la Lengua Española; sexta edición, editorial Porrúa. S.A.México, 1974, p.193.

El origen de la contaminación tiene numerosas causas. Puede decirse que siempre ha existido, los niveles que alcanza en la actualidad hacen peligrar la capacidad de la biosfera para soportar y propiciar la vida.

La biosfera es una capa que envuelve al globo terrestre; aire, agua y suelos donde la vida se desarrolla y evoluciona, es decir, es la totalidad del espacio que ocupan los organismos en el planeta: tierras emergidas, aguas dulces, mares, atmósfera, etc.

El Profesor Francisco Vizcaíno Murray, sostiene que: *"Se entiende por contaminación: la presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes, o cualquier 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>3</sup>

De lo anterior se deduce que al examinar su significado y a la vez profundizar su concepto, nos encontramos ante un fenómeno de gran importancia, la contaminación como lo hemos de ver más adelante, siempre ha existido, pero ahora en pleno siglo veinte ha crecido como un monstruo por la adhesión principal de sustancias nocivas creadas por el hombre las cuales degradan peligrosidad para la humanidad, para la flora y la fauna, para los recursos en general y sobre todo para la calidad del agua, del suelo, y del aire.

En términos generales podemos decir que la contaminación abarca los aspectos mencionados y que todos tenemos el deber de combatirlos, de luchar no sólo contra lo que ya existe, sino también por lo que pueda existir en el futuro.

---

<sup>3</sup> VIZCAÍNO MURRIA, Francisco, La Contaminación en México, Tercera Impresión 1992, s.n.e. 1975. México, D.F. P.31.

Algunos estudios sobre la materia, nos dicen en sentido amplio que la contaminación ambiental existe en diversos grados desde antes de la aparición del hombre en la tierra, que gran cantidad de gases tóxicos han permanecido en suspensión en la atmósfera primitiva desde hace aproximadamente 500 millones de años.

Existen dos tipos de contaminación ambiental: la contaminación ambiental natural y la contaminación antropogénica.

**1.1.1. LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL NATURAL.-** Es toda acción que altera el equilibrio del medio natural; es un fenómeno provocado a través de los procesos naturales, que afectan negativamente la existencia, la transformación y el desarrollo de todos los seres vivos, o degradan la calidad de la atmósfera (aire), del agua, o suelos, etc.

- **Clasificación de algunos procesos naturales, que dañan el medio ambiente:**

**1.1.1.1. ERUPCIONES VOLCÁNICAS.**

**1.1.1.2. INCENDIOS FORESTALES.**

**1.1.1.3. DESCOMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN..**

**1.1.1.4. TORMENTAS DE POLVO..**

**1.1.1.5. EROSIÓN.**

**1.1.1.1. ERUPCIONES VOLCÁNICAS.** Es uno de los fenómenos, más sorprendentes, devastadores, destructores, temido por las consecuencias que acarrea para la humanidad, para toda criatura viviente, al contaminar la hidrosfera, la atmósfera y la litosfera, que son elementos vitales para la existencia de la vida en nuestro planeta.

El peligro de las proyecciones de materias, emitidas por los volcanes, radica en peligrosidad, a partir del momento en que la cantidad de elementos no deseables Arrojadados, rebasa la capacidad natural de dispersión, transformación o anulación, crea una concentración que rompe el equilibrio. Al efecto se ejemplifican algunos sucesos inminentes de estas erupciones volcánicas:

En el año de 1889, la erupción volcánica de Perbuatam en Krakatoa, que hundió la isla del mismo nombre, provoco, la muerte de miles de personas (36.000 personas) y arrojó a las capas superiores grandes cantidades de ceniza volcánica, especialmente de piedra pómez pulverizada, así como humos y polvos que oscurecieron el aire, hasta una distancia aproximadamente de 440 kilómetros. En las capas altas de la atmósfera quedó durante un año un polvo fino que oscureció una parte del planeta.

En el año de 1902, en Martinica, Isla de las pequeñas Antillas, la erupción volcánica, causó mayor número de víctimas. El cráter del Monte Prelado expulso una fulgurante nube de gases y cenizas incandescentes. Un minuto después, otras violentas emanaciones de materia ardiente provocaron que salieran expedidas por aberturas laterales. La lava descendió montaña abajo y arrasó en menos de un minuto la ciudad de San Pablo, y causó la muerte de sus 30.000 habitantes.

En el año de 1912, por el volcán Katmai, de Alaska, emitió un polvo muy fino que llegó a la estratosfera y se esparció alrededor del planeta.

En el año de 1945, cerca del poblado Paricutín, a unos 300 kilómetros al Oeste de la Ciudad de México, en un maizal, existía una pequeña grieta precisamente en el suelo de ese maizal, y de pronto, la tierra comenzó a temblar, y salió de la hendidura humo, vapor y chispas con ruidos atronadores.

Todos los aldeanos de ese lugar, contemplaron una angosta columna de humo levantándose del maizal. La columna de humo se elevó hasta 6,000 metros y esparció cenizas que llegaban a la capital Mexicana. La lava ascendió hasta 15 metros de la cima, y sepultó la vecina población de San Juan Parangaricutiro. El Paricutín alcanzaba ya una altura de 370 metros sobre el terreno circundante. En 1952 cesó su actividad volcánica.

En el año de 1955, se registró una serie de violentos terremotos en la majestuosa Cordillera de Klyuchevska (U.R.S.S.), donde los hombres de ciencia descubrieron que los movimientos sísmicos cruzaban el Norte de Bezmyannaya que tenía 3,085 metros de altitud. Cuando el 22 de octubre comenzaron las primeras erupciones de cenizas volcánicas, se formaron nubes de cenizas tan densas (oscurecidas) que durante el día los automovilistas tenían que circular con sus faros prendidos.

Diversos arqueólogos nos indican insistentemente que unos 15 siglos a.d. J.C., se produjo una serie de grandes cataclismos de consecuencias decisivas para el mundo occidental. Se preguntan los especialistas, si fue la explosión de Santorín, que ocurrió entonces en ese tiempo, y si fue realmente de tal magnitud como para haber desencadenado consecuencias tan enormes.

Tal explosión del Santorín según geólogos afirman que siguió el mismo proceso del Krakatoa, ocurrido en el año de 1883, pero que su violencia fue mayor.

**1.1.1.2. INCENDIOS FORESTALES.-** Los incendios forestales, figuran entre las más aparatosas productoras de cuerpos extraños en la atmósfera. Las partículas de humo se elevan a gran altura en varias extensiones de nuestra atmósfera por los vientos que soplan en las grandes latitudes y altitudes.

En el otoño del año de 1950, el humo de los grandes incendios forestales en la provincia Canadiense de Alberta fue arrastrado hacia el Este sobre América del Norte y cruzo el Atlántico Norte, hasta llegar a Gran Bretaña y finalmente, a Europa Continental.

**1.1.1.3. DESCOMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN.-** Dentro de los procesos naturales, tenemos las plantas de polinización aérea, son una de las fuentes más prolíferas de partículas en el aire. Por desgracia el polen o polvillo fecundante, plantea un problema a millones de persona, pues contamina grandemente nuestra atmósfera, causando un gran impacto en el medio ambiente, pues no se perciben por su pequeñez.

Estos minúsculos cuerpos se esparcen en el aire por todo lugar incluso por encima de los océanos. Se han encontrado esporas de hongos sobre todo el globo terráqueo a una altitud aproximadamente de 22 kilómetros. Casi la mayoría de los hongos necesitan del viento para la dispersión de sus esporas.

La alta dispersión causada por los vientos, hace difícil el control de las enfermedades de las plantas transmitidas por esporas.

En cuanto a los microorganismos que se encuentran en el aire, solo una parte pequeña que es respirada por el hombre provoca enfermedades. Por fortuna, el aire no es un medio en el que los microorganismos prosperen, las bajas y altas temperaturas los destruyen rápidamente.

Por último tenemos los virus, partículas aéreas muy diminutas, que se encuentran en la frontera entre la materia viva y las sustancias químicas inanimadas. Atacan al hombre o a los animales al provocarles enfermedades.

Respecto a los microorganismos , estos son tan frágiles que afortunadamente en el aire no pueden vivir, la falta de humedad provoca que se sequen y mueran. También una mínima exposición a los rayos ultravioleta los conduce a la muerte; las bajas temperaturas evitan su actividad y reproducción y las elevadas la destruyen, por lo que es, mínima la contaminación que provocan los virus, por el contrario permanecen en la atmósfera, como partículas aéreas diminutas y contaminan grandemente el aire.

**1.1.1.4. TORMENTAS DE POLVO.-** Las tormentas de polvo son también abundantes productoras de residuos aéreos. No es extraño que Europa reciba lluvias de polvo procedentes del desierto del Sahara.

❖ **Eventos causados por tormentas de polvo:**

En el año de 1901 en el mes de marzo, un volumen de polvo del Sahara calculado en dos millones de toneladas por expertos geólogos, cayo en el norte de Africa y Europa.

En el año de 1903, con relación al hecho anterior, después de dos años, el caído polvo sobre Gran Bretaña se calcula que ascendía a diez millones de toneladas. En muchas ocasiones el polvo del Sahara ha caído en forma de lluvia de barro o nieve rojiza sobre gran parte de Sudoeste de Europa.

En la década de los 30, América del Norte padeció fuertes sequias, y el viento levanto hasta aproximadamente diez millones de toneladas de polvo en el corazón del Continente. Son tan fuertes los vientos que en ocasiones arrastran el polvo hasta los cielos nubosos de la costa de atlántica de América del Norte, en dirección este, unos 2.900 kilómetros.

**1.1.1.5. EROSIÓN.-** La erosión es la depresión o rebajamiento producida en la superficie de un cuerpo por el roce de otro.

Podría definirse también, como la desintegración de una roca sólida en partículas de tamaño menor y su traslado por el viento, por el agua a través de hielo.

**1.1.2. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL ANTROPOGÉNICA.** Es aquella contaminación causada por las actividades del hombre, que altera el equilibrio del medio ambiente, que propicia el deterioro y degradación de los sistemas ecológicos.

Vizcaino Murray dice al respecto que... *“ el hombre primitivo, no solo contaminó su ambiente desde que apareció sobre el planeta, sino que propició el deterioro y la degradación de los sistemas ecológicos. Grandes fueron los beneficios que obtuvo con el descubrimiento del fuego, pero no sabiendo como controlarlo, causo pérdida de grandes extensiones boscosas”.*<sup>4</sup>

Así como el hombre se beneficio grandemente con los diversos usos del fuego en la época primitiva, sin saber como controlarlo, provocó y causó incendios que invadieron extensiones de bosques, con el descubrimiento del fuego el hombre originó el fenómeno llamado “COMBUSTIÓN “este fue el primer hecho causado por el hombre, que provocó la contaminación ambiental, deterioro el aire, y los sistemas ecológicos.

Podemos decir que a más de 7,000 años aproximadamente de estos sucesos, las relaciones de los seres vivos y su medio ambiente son muy complejas. El hombre ha modificado, en su mayoría, los ecosistemas originales.

---

<sup>4</sup> VIZCAÍNO MURRIA, FRANCISCO, La Contaminación en México, s.n.e, op. cit. P. 29.

Dominique Simonnet enseña que: *"Ecosistema, es definido como el conjunto relativamente homogéneo y organizado de las relaciones recíprocas que entrelazan a las especies vivas entre sí y con el medio que habitan"*<sup>5</sup>

La naturaleza es sabia. Esta afirmación ilustra el funcionamiento maravillosamente equilibrado de la naturaleza: la complejidad y la diversidad de los equilibrios naturales son las garantías de su estabilidad. Enseña también la fascinación de la ciencia de la ecología por el mundo salvaje, como modelo de organización, y cuya actividad primaria del hombre es modificarlo profundamente.

La relación entre los seres humanos y el planeta ha sufrido cambios profundos a través de la historia y en especial en este siglo. La revolución industrial y tecnológica, la implantación de un desarrollo en el mundo de la posguerra, ha determinado cambios en los estilos de vida, con la transformación en los sistemas naturales.

La ciencia y la tecnología han tenido grandes logros, como el control de enfermedades, y el incremento de grandes rendimientos agropecuarios.

Los triunfos científicos y tecnológicos logrados durante las décadas de los años 30 y 40 son aplicables principalmente a los países industrializados, es donde se han dado los resultados espectaculares de crecimiento económico, en comunicaciones, transportes, y explotación del espacio y de la tierra.

Es así como se inició el problema del ambiente, mediante el impacto de las fuerzas de cambio muchas de ellas dotadas de efectos letales para la salud. Y es cuando los constituye el gran monstruo que es la contaminación.

---

<sup>5</sup> SIMONNET, Dominique, *El Ecologista*, edición, s.n.e. editorial Gedisa Mexicana, S.A.México, octubre de 1983. p.57.

Enseguida se expondrán algunos acontecimientos relevantes sobre contaminación ambiental donde el hombre es el causante principal.

En el año de 1930, en el valle de Meuse, Francia, hubo una mortandad de 60 individuos, debido exclusivamente a la concentración de emanaciones de tipo industrial.

En el año de 1932, en Minemata, pequeña Ciudad situada en la bahía del Sur del Japón, fue instalada una corporación industrial, que empezó a producir acetaldehído a partir del acetileno y dicha industria eliminó sus residuos durante un año consecutivo, en el agua, y alimento a las algas, al plánton, y como consecuencia dañó la cadena alimenticia y en el año de 1956, se reportaron enfermos graves del sistema nervioso central por causa de la contaminación por mercurio desechado en el agua, cerrando dicha industria en el año de 1968.

Del 23 al 30 de octubre de 1948, una concentración de las emanaciones de las siderúrgicas coincidió con una inversión térmica, que causó el aumento de enfermedades respiratorias en Dorna. Ciudad industrial del Noroeste de la Unión Americana.

En el año de 1953, en México, se dio el caso de la contaminación del sistema de agua potable de un multifamiliar situado en la capital.

En el año de 1956 y 1962, encontramos el problema de la contaminación atmosférica por humos y polvos en Londres, en las aguas del Río Támesis de cual se dice que fue resuelto en gran medida.

En el año de 1959 en México, el 24 de diciembre, en el Centro de Refinación de petróleo de Poza Rica, Veracruz, hubo un escape de Sulfuro de Hidrógeno, que provocó el deterioro accidental de una instalación de tratamiento de gas natural. Murieron 22 personas y 380 resultaron con diversos daños físicos, respiratorios, visuales y en otros órganos.

En el año de 1962, en la Ciudad de Torreón, Coahuila, algunos habitantes de las colonias Miguel Alemán y Eduardo Guerra, presentaron diversas afecciones en especial en el hígado, provocadas por agua potable contaminada con arsénico, lo que provocó la muerte de algunas personas, dicho contaminante procedía de una Compañía metalúrgica cercana a la población.

En el año de 1964 y 1967, en ciudad Mante, Tamaulipas, hubo 226 casos de intoxicación aguda que dañó el sistema nervioso central, por plaguicidas organofosforados utilizados en actividades agrícolas, todos los casos de intoxicación fueron atendidos por el Hospital del Seguro Social Mexicano.

En el año de 1965 en la Bahía Minemata, en Japón, murieron cinco personas y 30 se enfermaron por envenenamiento, provocado por la ingestión de pescado contaminado con mercurio industrial.

En el año de 1968, los Estados Unidos sumergieron en alta mar 48 millones de toneladas de desperdicios industriales, contaminando los océanos.

En el año de 1974, se presentaron en la Comarca Lagunera, Durango, 934 casos de intoxicación por plaguicidas utilizado en actividades agropecuarias, con una pérdida de 5 vidas.

En la Ciudad de Oslo, Capital de Noruega se han vertido grandes cantidades de contaminantes industriales y humanos, y en consecuencia, extensas zonas carecen de vida marina.

### 1.1.3 LOS MAS GRAVES PROBLEMAS DE CONTAMINACION.

#### 1.1.3.1. DESECHOS TÓXICO.

#### 1.1.3.2. DESTRUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO..

#### 1.1.3.3. EL EFECTO INVERNADERO.

**1.1.3.1. DESECHOS TÓXICOS.-** Son desechos tóxicos, son sustancias venenosas no radiactivas, que pueden provocar gran daño a quienes los ingieran, inhalen o toquen, en virtud de deteriorar el medio ambiente; envenenar ríos, los mares, y océanos; destruir la vegetación y alterar la atmósfera.

El investigador Luis Flores Campaña, dice *"Se ha calculada oficialmente que la Comunidad Económica Europea produce cada año entre 25 y 35 toneladas de desperdicios peligrosos, entre los cuales se encuentran las sustancias tóxicas"*.<sup>6</sup>

El problema radica y se acrecenta debido a que los productores dejan desperdicios, que contaminan.

---

<sup>6</sup> FLORES CAMPAÑA, Luis. Protección y Conservación de los Recursos Naturales y Ambiente. Revista Ciencia y Desarrollo. Volumen XVII. Número 100, Septiembre / octubre 1991 p.122.

**1.1.3.2. DESTRUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO.-** hombre desgasta la capa llamada Ozono; uno de los peligros inminentes para el ozono es el consumo de los clorofluorocarbonos que la industria química transnacional produce desmedidamente.

El mismo Flores Campaña dice que cuando los científicos sintetizaron los clorofluorocarbonos (CFC) hace 60 años, los presentaron como químicos ideales por no ser tóxicos inflamantes y por ser muy estables. Pero se descubrió que estos químicos entrañan una enorme peligrosidad por destruir el ozono de la atmósfera.

Es cierto, que sí la utilidad industrial es innegable, también la pérdida del ozono agota paulatinamente la única protección natural que los seres vivos tienen contra los peligros de los rayos ultravioleta.

**1.1.3.3. EL EFECTO INVERNADERO.-**Consiste en el sobrecalentamiento de la superficie terrestre, el cual se origina principalmente por la quema de combustibles fósiles y la destrucción de bosques tropicales, esto produce una gran cantidad de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) que aumenta cada año: Observamos; Estados Unidos provoca casi el 38% del CO<sub>2</sub> emitido en el ámbito legal.

El monóxido de carbono es el más abundante y más distribuido de los contaminantes del aire, ya que representa un subproducto de la combustión incompleta, encontramos que idealmente los únicos productos finales de una combustión completa de combustibles fósiles son el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

❖ **Principales países que producen mundialmente grandes cantidades de CO<sub>2</sub>.**

*"Estados Unidos es el causante en el ámbito mundial, de 38% del CO<sub>2</sub> emitido; le sigue en orden de importancia la Unión Soviética con 21% y Europa con 17%; sin embargo, se ha procurado hacer creer que el problema está en la destrucción de los bosques tropicales de los países del Tercer Mundo, pero éstos son responsables, todo junto, sólo de 20% de las emisiones."*<sup>7</sup>

Existe por lo tanto, una relación entre el mal uso de los recursos naturales y el sobrecalentamiento. Pero el problema fundamental no es éste, sino que los daños causados por el efecto invernadero serán más graves en los países subdesarrollados.

#### **1.1.4. CONTAMINACION ATMOSFERICA.**

Como ya se expresó al inicio de este capítulo la contaminación siempre ha existido. Así encontramos dos tipos de contaminación atmosférica que son: la contaminación atmosférica natural y la contaminación atmosférica antropogénica.

La contaminación atmosférica natural, es toda acción que altera el equilibrio del medio natural, que afecta y degrada la calidad del aire, y daña el desarrollo de todos los seres vivos.

---

<sup>7</sup> FLORES CAMPAÑA, Luis, Protección y Conservación de los Recursos Naturales y Ambiente, op. cit. p. 123

El ingeniero War Kenneth afirma, que, a pesar de que la producción mundial total de gases y materias particulares reconocidas como contaminantes, es mucho mayor cuando proceden de fuentes naturales, que cuando proceden de fuentes producidas por el hombre, sin embargo sus efectos en la distribución y dispersión global, estos resultan en concentraciones promedio, de un bajo valor y menos nocivas.

Comprobamos que siendo aún mayor la contaminación atmosférica natural, es menos nociva que la provocada por el hombre.

La contaminación atmosférica antropogénica, es la acción que altera el equilibrio natural de la atmósfera provocada por el hombre, que procede de fuentes fijas y móviles, como son las industrias y automóviles.

En el año de 1272, el Rey de Inglaterra Eduardo II, prohibió el uso del "carbón marítimo" con la finalidad de despejar los cielos, llenos de humos, de la ciudad de Londres. Decretó en ese mismo año la "Acta de Hulla", prohibiendo la quema excesiva de dicho carbón. Y en el año de 1306, un hombre fue enjuiciado, torturado y ahorcado por orden del Parlamento Británico, por vender y consumir el mencionado carbón, y así transgredir el edicto real.

En diciembre de año de 1930, en Valle de Meuse, Francia hubo un tiempo frío con vientos, junto con una inversión térmica, que causó una niebla contaminada, por productos industriales, durante varios días. Cientos de personas y unas 70 reses enfermaron por lo cual se sacrificaron muchas reses.

En el año de 1931, en Manchester y Salford en Inglaterra, una niebla espesa cubrió estas ciudades por 9 días, murieron 592 personas.

En el año de 1948, en Donora, Pensilvania, ciudad industrial de la Unión Americana, un pequeño poblado donde había plantas químicas y acereras, se cubrió por una niebla durante 4 días; debido a las emanaciones industriales, que al coincidir con una inversión térmica provocó que se enfermaran la mitad de los pobladores, de un total 14,000 de los cuales murieron 20 personas. Diez años después, los habitantes de Donora, que habían enfermado fallecieron por los efectos de las emanaciones industriales. Los principales contaminantes fueron el dióxido de azufre y partículas de otras sustancias.

En el año de 1950 en México, en el Estado de Poza Rica, Veracruz, murieron 22 personas por el exceso de contaminación atmosférica que se dio en ese lugar, y enfermaron trescientas veinte, después de la descarga a la atmósfera de grandes cantidades de  $\text{SH}_2$ . Dicha descarga fue debida a una falla en la unidad de recuperación de azufre de una refinería de petróleo que hizo que el gas quedara atrapado bajo una inversión térmica.

En la ciudad de Londres en el año de 1952, la mezcla de niebla y la contaminación causó la muerte de 4,000 vidas o más, la niebla permaneció desde el día 5 de diciembre al 8 de diciembre, siendo el principal causante el uso general del carbón mezclado con la niebla y inversión térmica. En 1956 volvió a ocurrir dicho fenómeno morir 1,000 gentes. En ese año se promulgó por el Parlamento Británico una Ley de Aire Puro, con el fin de reducir la combustión del carbón bituminoso.

En estos acontecimientos, encontramos que el problema de la contaminación atmosférica antropogénica tomó importancia por su gravedad inmediatamente después de la revolución industrial.

El uso del carbón para generar energía fue factor importante que formó las bases de la actual sociedad tecnológica.

Después de la revolución industrial una vez establecida la actual sociedad tecnológica, la humanidad empezó a percibir la gravedad de este fenómeno en el desarrollo de la Edad Moderna.

La contaminación no se limita a las ciudades y zonas industriales donde generalmente se origina, toda vez que grandes nubes de residuos contaminantes de la industria y de los automóviles se dirigen al mar, a cientos de kilómetros de las zonas que lo produjeron.

Muchos científicos temen que la dispersión en el aire de los contaminantes producidos por el hombre llegue a ejercer efectos imprevisibles sobre el clima de nuestro planeta.

Aunque las concentraciones de partículas contaminantes varían de una región a otra suelen ser muy parecidas, peligrosas por su dispersión en el aire y por su traslado invaden otras regiones exentas de esos contaminantes.

## **1.2. LA RESPONSABILIDAD DEL HOMBRE Y LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.**

La responsabilidad del hombre ante el fenómeno de la contaminación atmosférica, es vital. A través de la historia y actualmente, el hombre no ha cumplido su responsabilidad en cuanto al cuidado de la naturaleza y hacia él mismo, no tiene visión en cuanto a la magnitud de las acciones que deterioran su medio ambiente, e impactan de esta manera a tan apreciable y vital componente que es la atmósfera.

La acción humana, es causante de la contaminación, cuyo origen esta en la producción orgánica de humos y polvos. Dentro de este análisis, están las chimeneas las cuales expedían hollin y coloreaban o ennegrecían el panorama.

También algunas actividades comerciales surgieron como causantes de la alteración atmosférica, esto debido al manejo de ciertas cargas de las que emanaban polvos, y olores, así como de ciertos servicios y actividades agropecuarias.

*Dominique, Simonnet dice "La atmósfera tose entre efluvios de anhídrido sulfuroso y de gas carbónico cuyo aumento pone en peligro el equilibrio térmico del planeta. Las polucionantes rompen o contaminan las cadenas alimenticias y terminan por envenenar al mismo hombre; el drama de Minamata en 1953 ha demostrado su gravedad. Son más nocivas al ser indestructibles: en el caso de las sustancias radioactivas creadas artificialmente por el hombre, cuya toxicidad resiste durante cientos de años".<sup>8</sup>*

El ecologista antes citado, alude de manera poética y a la vez triste, al problema de la vida y nos hace reflexionar ante el impacto de la contaminación atmosférica. Si conservamos aun cierta sensibilidad, podemos imaginarnos a la atmósfera luchando contra todas las grandes emisiones que bombardean la tierra, y provocan cambios bruscos.

El hombre tiene una gran responsabilidad ante la contaminación atmosférica, y es urgente que tome actitudes idóneas para combatir sus efectos destructores. Hablar de responsabilidad es poner en tela de juicio la manera de actuar y de conducirnos ante el fenómeno de la contaminación que a todos nos aqueja

Existen diversas formas de responsabilidad ante el cuidado del ambiente, estas son las siguientes:

---

<sup>8</sup> DOMINIQUE, Simonnet. El Ecologista, op. cit p.65.

**1.2.1. RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL.-** Cada individuo que forma parte de este planeta, tiene una responsabilidad que cumplir, que es cuidar el área en que habita y el proteger entorno del más próximo, ya que ambos individuos son partícipes de un mismo elemento que es el aire, por lo tanto tienen la misma responsabilidad de mantenerlo en buenas condiciones.

Para la atmósfera no existen barreras, está en todos lados, todo ser vivo depende de ella para poder vivir. Cada habitante del mundo tiene un deber consigo mismo, mantener el cuidado de su entorno ecológico, para abastecerse y cubrir sus necesidades primordiales como ser humano, y cuidar de sus semejantes, y de los demás seres vivos que lo rodean.

**1.2.2. RESPONSABILIDAD SOCIAL.-** Ante el fenómeno de la contaminación atmosférica, el hombre tiene una responsabilidad como ser social o persona moral dicha responsabilidad va acompañada como consecuencia de una recompensa o castigo, tiene la obligación de reparar el daño causado al entorno en que vive, tiene que responder por actos negligentes y afrontar toda dificultad que atenta contra su propia vida.

Como parte la humanidad debemos de interesarnos tanto por el bienestar propio, como por el del prójimo, ambos como seres humanos, entes sociales que tienen derechos y obligaciones ante la ley y ante la sociedad. El interés debe ser mutuo tienen como resultado la realización de acciones positivas tendientes a proteger y cuidar nuestro hábitat.

Una vida organizada en una sociedad disciplinada producirá una vida social responsable, protectora, de una misma causa, que es cuidar el medio ambiente.

Si de verdad nos consideramos seres racionales e inteligentes debemos actuar como tales, para no ir hacia la autodestrucción global. Debemos evitar la contaminación de la atmósfera, para ello debemos olvidar acciones caprichosas, egoístas, etc., que solo acarrea males para uno mismo y para el planeta.

El empleado o empresario industrial que forma parte de la comunidad tiene la responsabilidad de actuar con diligencia, y llevar a cabo el control de las emanaciones y desechos tóxicos que impliquen riesgo.

La responsabilidad no es exclusiva de alguna gubernamental. El proceso de atención debe de integrar a todos los sectores: gobernantes, industrias y población en general.

Todos somos responsables en menor o mayor grado y participes de este asunto.

El sector Público debe ser gestor, pero con medidas bien fundamentadas para no caer en la arbitrariedad. Que tengan respaldo en la idoneidad; eficacia, y honestidad para el buen funcionamiento de la sociedad.

Actualmente contamos con elementos para alcanzar una madurez social, y esto demuestra, la existencia de Asociaciones Civiles, como son: Sociedad Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ambiente, la Asociación de Control de la Contaminación del Aire y el Agua, entre otras que se preocupan por participar en la búsqueda de soluciones.

La Universidad tiene la responsabilidad de preparar especialistas que no sólo busquen optimizar el proceso de producción, sino que se interesen además en solucionar los efectos nocivos al medio ambiente.

Aproximadamente a partir del año de 1976, tanto la Universidad Autónoma de México, como el Instituto Politécnico Nacional preparan profesionistas interesados en el problema de la contaminación.

**1.2.3. RESPONSABILIDAD FAMILIAR.**- Es en la familia donde deben inculcarse en forma integral las conductas idóneas para una mejor relación del hombre con su ambiente. La familia desempeña un papel muy importante en nuestra sociedad y es por esta razón, que los padres tienen la responsabilidad de educar a sus hijos para que adquieran sensibilidad y conciencia ante este gran problema de la contaminación. Es en el hogar donde debe dar comienzo la enseñanza y práctica del cuidado del ambiente, inculcar a los niños desde pequeños lo importante que es el aire que respiramos y el entorno en que vivimos.

La nueva actitud que el hombre debe tener ante sí mismo y ante la naturaleza, requiere de cimientos sólidos, como lo son el conocimiento del funcionamiento del medio ambiente. la importancia del papel que desempeñan los humanos y los objetivos de las actividades ecológicas tanto en como el hogar, como en todos los niveles escolares.

El desarrollo del ser humano debe ser integral, con verdadero sentido de la vida, con respeto al medio y a los seres vivos que nos rodean.

En cuanto al manejo de la Información, es muy importante, que quienes difundan y promueven los problemas sobre la ecología cuenten con mecanismos idóneos. Esta nueva actitud es nuestra responsabilidad, asumámosla.

## **CAPITULO 2**

### **LA INTERVENCION DEL HOMBRE EN LA CONTAMINACION ATMOSFERICA**

#### **2.1. EL CRIMEN DE LA CONTAMINACIÓN.**

La contaminación atmosférica en el mundo, es uno de los problemas sociales más graves, que requiere solución inmediata.

Hablar de crimen, hace pensar en el derecho penal, de estudios criminalísticos aplicados a los delincuentes que se encuentran en las cárceles y nada más, y no se piensa en la aplicabilidad penal, en los casos de las conductas desviadas, en donde se encuentran los delitos ecológicos, denominados por algunos investigadores como " Delitos de Cuello Blanco". En México, se denominan delitos ecológicos

Uno de los investigadores reconocido mundialmente es el Doctor Luis Marcó del Pont, de nacionalidad argentina Doctor en Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Córdoba, especialista en cuestiones criminales forma parte de un grupo de investigadores latinoamericanos que estudian los delitos de Cuello Blanco, entre los que se enmarcan los delitos ecológicos.

En el año de 1986, este grupo diseñó un modelo teórico, con conductas específicas a tratar, de las cuales se inclinaron por las tendientes a la protección del medio ambiente por la gravedad que reviste la contaminación en la Ciudad de México.

Marcó Del Pont explica que *"Hasta ahora solo encontramos una generosa bibliografía técnica y particularmente escrita en lengua inglesa y algunos libros sobre el Derecho Ambiental de habla castellana que demuestra el incipiente interés de los juristas por los problemas ecológicos y del medio ambiente..."*<sup>9</sup>

Debido a la problemática de la contaminación atmosférica a nivel mundial que se ha acrecentando a través de la historia, se ha requerido tomar medidas drásticas para dar soluciones a tan graves delitos ecológicos, para conservar el medio ambiente natural de nuestra atmósfera.

Como primer indicio histórico, considerado como delito ecológico, tenemos el caso sucedido en el año de 1272, del hombre que fue torturado y ahorcado, por orden del Parlamento Británico, durante el reinado de Ricardo II (1377-1399), pues consideró que era un crimen contaminar los cielos de Londres por la quema de carbón, que dicho sujeto vendía y consumía, y que daño el aire con el humo que

expedía, lo que le costó la vida, al aplicarle la sentencia de muerte. Mas tarde durante el Reinado de Enrique V (1413-1422) se tomaron medidas en Inglaterra para reglamentar y restringir el uso del carbón.

War, comenta que *"Aunque ya en 1272 se observó una limitada contaminación, es solo en años relativamente recientes que ha llegado ha ser un problema serio, considerando la historia total de la humanidad..."*<sup>10</sup>

La actitud destructiva del hombre hacia su entorno y sobre todo al aire, se ha visto reflejada a través de sus acciones desviadas, que como ya se ha mencionado anteriormente son comprendidas dentro de los delitos ecológicos. Dentro de estos crímenes ecológicos están los siguientes:

---

<sup>9</sup> MARCÓ DEL PONT, Luis, *El Crimen de la Contaminación*, segunda, edición. editorial Villacaña, S.A. México 1986, p. 8.

<sup>10</sup> KENNETH, Wark y F. WARNER, Cecil, *Contaminación del Aire Origen y Control*, s.n.e. editorial Limusa. México 1992, p.18.

El genocidio de Hiroshima y Nagasaki, a raíz de la Bombas nucleares lanzadas sobre estas ciudades, aproximadamente noventa mil personas murieron y doscientas mil resultaron afectadas por las radiaciones expelidas y actualmente aun centenares de niños son afectados por la alteración cromosómica provocada por las emanaciones que continúan en el ambiente y que afectaron a la madre del bebe, esto fue durante el tiempo de la gestación de la madre.

Afirma Simonnet *"Sin embargo, el hombre ha seguido usando la energía nuclear para fines militares, haciendo explotar bombas termonucleares en las islas del pacífico, los Urales y los grandes desiertos americanos, incrementando la radioactividad artificial y la presencia de Estroncio, Cesio y Plutonio en la atmósfera..."*.<sup>11</sup>

Algunos científicos aseguran que los efectos genéticos de la radioactividad esparcida sobre ese país no desaparecerán hasta mitades del siglo XXI.

El biocidio en Vietnam, Camboya y Laos. En el año de 1969, en Vietnam, más de un millón de hectáreas de tierra cultivable de bosques del Valle del Sur, fueron sometidos a la acción de los Herbicidas y Defoliantes que hicieron imposible la vida en esa región, por lo que, Camboya y Laos sufrieron las mismas consecuencias.

---

<sup>11</sup> SIMONNET, Dominique, El Ecologista, op. cit. p.21.

Podría decirse que fue a partir del genocidio de Hiroshima y Nagasaki donde se inició la era nuclear (agosto de 1945), y donde se experimentó por primera vez el enorme potencial destructor del armamento atómico.

Nos declara también Simonnet, que de estos genocidios, Lewis Mumfor, en el año de 1934, había reclamado un cambio de actitud de la civilización Tecnológica a través de su celebre ensayo Técnica y Civilización.

Pero fue hasta después de la Segunda Guerra Mundial que se percibieron las observaciones científicas sobre los efectos de las radiaciones ionizantes en el organismo humano, como también en los ecosistemas, y en el ciclo alimenticio, lo que condujo a sensibilizar a diversos grupos de investigadores, y una parte del sector de la opinión pública internacional, quienes se abocaron al estudio de estos problemas.

El autor de la Teoría de la Relatividad Albert Einstein, quien fue honrado con el Premio Nobel de Física, declaró *"En toda la historia de la ciencia, la fabricación de la bomba atómica es la falta más grave que han cometido los científicos"*. Esto afirmó después de contemplar horrorizado las fotografías de las víctimas de Hiroshima y Nagasaki.

En los sucesos de Vietnam, según el Profesor de biología Mattev Meselson, de la Universidad de Harvard, de 1964 a 1969 el ejército estadounidense empleó 50,000 toneladas de defoliantes, 7.000 toneladas de gas neurótico CS y se arrojaron mas de seis millones de dosis de gas CS. Todo se utilizó en la destrucción, violencia y muerte de los vietnamitas.

Podríamos decir que los riesgos de la proliferación horizontal y vertical de armas nucleares es el quinto jinete del Apocalipsis, que amenaza a las generaciones presentes y futuras.

Por tanto, si añadimos a estos acontecimientos que cobraron vidas, los crímenes ecológicos cometidos por industrias de alto riesgo por las sustancias que manejan o fabrican, estaremos ante una gran lista de mortandad universal increíble.

Marcó del Pont manifiesta *"Los delitos ecológicos no causan estigma, a diferencia de los delitos convencionales, porque por lo general no figura el nombre de la empresa y se desconoce el de sus integrantes, lo que hace objetable el trato diferencial. Un buen porcentaje de empresas contaminantes son transnacionales y no se les investiga ni castiga. Las empresas sancionadas son medianas y sólo figura su nombre cuando sucede algún daño grave (muerte o enfermedad)".*<sup>12</sup>

El crimen de la contaminación atmosférica es un fenómeno que acarrea muerte, o está ahí amenazante, como un dragón pesado que afecta y agrede, amparado en sus vastos poderes y múltiples manifestaciones, las cuales se dan por medio de los cielos grises cargados de polvo y gases tóxicos, mutaciones debidas a la energía atómica y contaminación bacteriológica, etc.

El mismo autor, menciona: *"El problema de la contaminación ambiental, fue tema principal en el XII Congreso Internacional de Derecho Penal, celebrado en Hamburgo (R.F.A.) del 16 al 21 de septiembre de 1979. En la sección II se indicó que la protección del medio ambiente constituye un problema apremiante en el mundo contemporáneo y la humanidad se encuentra ante la amenaza de su autodestrucción por lo que es imperioso tomar medidas para proteger la vida y su calidad".*<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> MARCÓ DEL PONT, Luis, El Crimen de la Contaminación, op. cit. . p.142.

<sup>13</sup> Ibidem.. p. 100.

También sugirió este mismo autor: *“El derecho penal debe intervenir, sin embargo, para asegurar la eficacia de las reglas normativas de carácter no penal... y que es preciso que el derecho penal intervenga en forma autónoma en supuestos de atentados graves al medio ambiente”*.<sup>14</sup>

*“Es de indicar que el Código para el Estado de Veracruz ha sido el primero en la República Mexicana que estableció el delito ecológico con pena de 1 a 4 años de prisión y multa de hasta 50,000 pesos (art. 211)”*.<sup>15</sup>

Es en este Nuevo Código Penal para el Estado de Veracruz, donde por primera vez se imponen penas privativas de la libertad por delitos ecológicos. *“ En el título VIII Delitos de peligro contra la seguridad colectiva, Capítulo. I, contra la Ecología, artículo. 211 se prevé la prisión de uno a cuatro años y multa hasta de \$50,000.00 al que “por cualquier medio provoque la contaminación, degradación, esterilización, o envenenamiento de las tierras y aguas de jurisdicción local, o produzcan un daño en la atmósfera o difunda una enfermedad de las plantas o de los animales, con peligro de la salud pública o de la riqueza ecológica del Estado”*.<sup>16</sup>

En México existe un Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 13 de diciembre de 1996 que contemplo lo que son los delitos ecológicos en el Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común, y para toda la República en Materia de Fuero Federal, en el Título Vigésimo Quinto, Capítulo Único, dichos artículos comprenden del 414 al 423. Son de gran importancia en cuanto a la aplicabilidad penal y sus sanciones.

---

<sup>14</sup> MARCÓ DEL PON T, Luis, El Crimen de la Contaminación, op. cit. p. 100-

<sup>15</sup> Ibidem. P. 105.

<sup>16</sup> Idem.

## 2.2. EL DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO POR CAUSA DE LA CONTAMINACIÓN.

Para dar inicio al presente tema empezaremos por señalar que significado tiene la palabra ecológica.

Simonnet habla de la corta historia de la palabra "Ecología", y dice " Fue inventada hacia 1866 por un biólogo alemán Ernesto Haeckel, que unió dos raíces griegas: OIKOS (la casa) y LOGIA (el discurso) Etimológicamente "Ciencia Hábitat", la ecología es por lo tanto una rama de la biología que estudia las interacciones entre los seres vivos y su entorno".<sup>17</sup>

Simonnet afirma que, el sistema ecológico, es decir, el ecosistema, es definido como el conjunto relativamente homogéneo y organizado de las relaciones recíprocas que entrelazan a las especies vivas entre sí y con el medio que habitan; son, por ejemplo, ecosistema bosque, el ecosistema charca, e incluso el ecosistema intestino en que viven las bacterias.

El ecosistema es el conjunto de relaciones recíprocas que entrelazan a las especies vivas entre sí y con su hábitat. Cada uno de los ecosistemas, puede efectuar intercambios con las unidades de la vida exterior, es decir, los ecosistemas encajan los unos en los otros, cubiertos a la vez por el ecosistema más grande de ellos que es la biosfera, que es la parte del medio ambiente planetario en que reina la vida.

---

<sup>17</sup>SIMONNET, Dominique, El Ecologista, op. cit. p. 48.

### **2.2.1. IMPORTANCIA DE LA ECOLOGÍA EN LOS ECOSISTEMAS.**

La ecología evidencia y dice al hombre que él no puede actuar ilimitadamente sobre su medio sin sufrir las consecuencias en un plazo más o menos largo.

Observamos la relación entre los seres vivos y en especial la de los seres humanos con su medio ambiente, que ha sufrido cambios profundos en este siglo. La ciencia y la tecnología han logrado avances gigantescos positivos a través de la historia, respecto del control de las enfermedades, el aumento en la esperanza de vida, el incremento de los rendimientos agropecuarios y la producción de gran cantidad de bienes, tanto básicos como superfluos.

### **2.2.2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

Sin embargo el proceso de transformación de los determinantes ambientales en todo el mundo se acelera aproximadamente a partir de los años cuarenta, mismo que es más notorio en los años posteriores. .

Este problema del deterioro ecológico no solamente aparece en la ciudad sino también en el campo donde se utilizan indiscriminadamente fertilizantes y plaguicidas, que dañan el oxígeno para su transformación y ciclo biológico.

Elvira Girón Hurtado opina: *“La contaminación es una agresión al equilibrio ecológico, causante de afecciones contra la salud; motivo de la disminución de horas de clase de estudiantes por altas emisiones de contaminantes atmosféricos. Así como de la proliferación de agrupaciones y movimientos, tema de protesta de los ecologistas; reto que pone en peligro la credibilidad en los funcionarios, pretexto para sacar a relucir errores pasados; fuente de inspiración de artistas etc.”*<sup>18</sup>

Los niveles que alcanza en la actualidad la contaminación atmosférica hacen peligrar la capacidad de la biosfera para soportar y propiciar la vida. Algunos científicos afirman que algunos de los factores tales como la explosión demográfica, las tendencias multitudinarias de los asentamientos humanos en grandes urbes, así como ciertas características técnicas de las industrias y el aumento de los medio de transporte, han hecho que la contaminación alcance grandes proporciones de desastre, y provoque de esta manera el desequilibrio ecológico.

**2.2.3. LA EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA.** Es considerada por algunos científicos como un factor perjudicial que encuadra dentro de los desequilibrios mundiales.

La población del mundo se ha cuadruplicado, decían algunos estudiosos, en materia de población, que solo hizo falta un millón de años para que mil millones de seres humanos poblaran lentamente la tierra.

---

<sup>18</sup> GIRON HURADO, Elvira, *En busca del Cielo Perdido*. Revista. I.C. y T. Volumen 139 Número 139. Abril 1988. P25.

**Vizcaíno explica** “ *La atmósfera no reconoce fronteras ni se divide política o geográficamente: no sigue las líneas de otros. Mares y aires son comunes a toda la humanidad, puesto que el hombre se alimenta en todas partes, tanto del aire que envuelve al planeta, como de las plantas y los animales que pueblan el seno de las saladas aguas de los océanos*”.<sup>19</sup>

Es una gran verdad, como dice el profesor Vizcaíno, la atmósfera no reconoce fronteras por ser un elemento vital, envuelve todo el planeta, goza de la libertad total y en todas partes, porque cumple con la finalidad para la que creada.

*“Uno de los principales factores que incide directamente en la destrucción progresiva de la Ecología, es el elevado índice de crecimiento de población; que en la zona Metropolitana alcanza un 3.4 % y el resto del país un 2.5 %. Dentro de tan solo 10 años habrá más de 25 millones de habitantes en la ciudad de México y sus alrededores, y en total serán más de 120 millones de mexicanos obligados a sustentarnos de una tierra cada vez más pobre y deteriorada”*.<sup>20</sup>

Wark dice “solo existe una cantidad finita de aire, tierras y recursos hidráulicos y, según aumenta la población, disminuye cada persona. Desde la formación del mundo hasta 1900, la población llegó a 1,700 millones. Para 1974, la población mundial era de 3,900 millones, y se estima una impresionante cifra de 7,000 millones para el año 2000.....”.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> VIZCAÍNO MURRIA, Francisco, La Contaminación en México. op. cit. p. 30.

<sup>20</sup> Alianza Ecologista Delegación Coyoacán, San Gabino-M-865. Lote 9.

<sup>21</sup> WARK, Kenneth y F. WARNER, Cecil, Contaminación del Aire Origen y Control. op. cit. p.20.

## 2.2.4. EL CONSUMO DE ENERGÍA COMO FACTOR DE CONTAMINACIÓN.

Otro factor que influye en la atmósfera, es la cantidad de energía que se consume para cubrir las necesidades de países altamente industrializados en el ámbito mundial.

Para países desarrollados o en desarrollo, parece existir una relación entre el producto nacional bruto per cápita (nivel económico) y el consumo de energía per cápita.

Ejemplo de algunos países desarrollados o en desarrollo donde parece existir una estrecha relación entre el producto nacional bruto per cápita (nivel económico) y el consumo de energía per cápita es el siguiente:

### CONSUMO COMERCIAL AÑO 1990.

País	Producto Nacional Bruto (\$/cápita)	De energía (millones de Btu/cápita)	PNB Energía
INDIA	50	5	10
CHILE	450	20	22
JAPON	600	30	20
URSS	900	70	13
ALEMANIA OCCIDENTAL	1450	85	17
REINO UNIDO	1500	117	13
CANADA	1900	130	15
ESTADOS UNIDOS	2850	180	16

22

<sup>22</sup> WARK, Kenneth, Contaminación del Aire y Control, op. cit. p.20

Estos datos son aproximados, fueron tomados del estudio de Cook citado por Kenneth Wark, para el flujo de energía en una sociedad industrializada.

Para que un ciudadano pueda tener un alto nivel de vida, se requiere ello depender de la disponibilidad y un excesivo uso de la energía, esto trae como consecuencia, emisiones no controladas de contaminantes ambientales, en proporciones catastróficas, como se observan en la gráfica donde Alemania Occidental y los Estados Unidos tiene un consumo similar. (Producto nacional bruto \$/cápita).

Los desechos y emisiones no controlados serán siempre una causa del deterioro ecológico, como lo fueron en el pasado, así como lo es ahora.

Explica el Ingeniero Wark *“En el pasado, la industria, la agricultura y los contaminadores individuales encontraron que era más económico descargar a la atmósfera los productos de desecho que controlarlos, por lo general la organización o actividad que causaba la contaminación no sufría las consecuencias de la misma; del mismo modo los que se beneficiaban de la reducción en la contaminación del aire, por la instalación de equipos de control, no contribuían directamente al costo de dicho equipo...”*<sup>23</sup>

Como ejemplo de las descargas a la atmósfera, tenemos los malos humos; tal es el caso del adelgazamiento de la capa de ozono con sus consecuencias sobre la salud y la disminución de la producción vegetal; las lluvias ácidas que destruyen los bosques de las zonas templadas, y la potencialización del efecto invernadero.

Son estos tres graves problemas los que comprometen la supervivencia en todo el planeta.

---

<sup>23</sup> WARK, Kenneth, y . F. WARNER, Cecil, Contaminación del Aire Origen y Control. op. cit. p.21.

Su causa común es la emisión de gases contaminantes a la atmósfera (CFC ó clorofluorocarbonos-SO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, respectivamente), derivada del consumo abusivo e ineficiente de energía, como se ha mencionado en el primer capítulo de esta tesis.

La contribución de España, fue grave, en el año de 1990 lanzaron a la atmósfera 218 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono que se oxida al contacto con la atmósfera) de los que unos 50 corresponden a las centrales térmicas; 67 a los transportes, y 45 a la industria.

El principal contaminante atmosférico de este país es la electricidad aunada a éste esta el tráfico vehicular. Actualmente se emiten a la atmósfera más de 200 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> al año, producidas sobre todo por los autos.

Se dice que, este contaminante atmosférico se obtiene de casi la mitad de las sucias centrales térmicas (la central más contaminante de Europa está en Córdoba, y la tercera, en Teruel).

Algunas ciudades españolas, como Ávila, están entre las más contaminadas de Europa, y otras, como Madrid o Bilbao, rebasan los niveles tolerados de malos humos, esto se debe a la presencia de plantas industriales energéticas o por la emisión de gases y partículas de autos y calefactores.

En Alemania, en cuanto al reino vegetal, se hicieron estudios más sistemáticos, desde el siglo pasado, sobre los efectos de la contaminación del aire por causa de humos industriales atentando el equilibrio ecológico de tal país.

Es devastadora la destrucción que produce tales contaminantes atmosféricos, éstos atacan las hojas, lesionan sus frutos, vástagos, pétalos, alteran sus mismas funciones; la fisiología de las estomas o la fotosíntesis y como consecuencia de todo esto se producen daños costosos.

Encontramos también que las plantas industriales y energéticas no sólo producen contaminantes atmosféricos, sino también generan residuos tóxicos radioactivos (una aluvión de venenos), que es de suma importancia.

España, se dice que, genera cada año más de dos millones de toneladas de residuos tóxicos y peligrosos, de los que apenas 0,3 toneladas (el 15 por ciento) reciben tratamiento adecuado. El resto se abandona en el medio o es recogido por personal que en su mayoría no está autorizado para tales tareas, se desconoce que sistemas utilizan.

Así mismo, este país cuenta con nueve centrales nucleares, que producen el 36 por ciento de su electricidad y es la tercera nación más nuclearizada de Europa, sólo después de Francia y Bélgica.

En México, tenemos el caso de la región de Coatzacoalcos, Veracruz, que se convirtió no solo en la región más contaminada del país, sino también en una de las mas deterioradas del mundo. Se rompió el equilibrio en esta ciudad, a pesar de ser una de las zonas mejor dotadas de recursos hidrológicos del país y esta enlazada a uno de los más ricos ecosistemas costeros naturales.

Las causas de la contaminación atmosférica en este caso, son sin lugar a duda, el acelerado crecimiento del complejo industrial que ahí se aloja y la fuerte explosión demográfica derivada del primero.

Tenemos el sistema de la región que está integrado por las ciudades de Coatzacoalcos y Minatitlán. Desde principios de siglo la región tuvo una tradición petrolera, que se acentuó durante los últimos años, cuando México se incorporó a los grandes mercados petroleros mundiales. A partir de los años 70, del Delta del Río Coatzacoalcos surge un explosivo crecimiento industrial con los enormes complejos petroquímicos de Pajaritos, y otros mas de equiparable importancia, rico en recursos naturales renovables. Por lo cual se ha generado una fuerte contaminación a raíz del manejo de sus residuos industriales altamente tóxicos.

#### 2.2.5. CONTAMINACIÓN POR INSECTICIDAS.

Otro factor es el rompimiento del equilibrio ecológico por insecticidas y D.D.T. El insecticida, es una sustancia causante de la contaminación atmosférica que rompe el equilibrio ecológico. El uso de insecticidas y plaguicidas afecta gravemente los campos mexicanos, cuyos agricultores son víctimas de las empresas transnacionales que producen esos agroquímicos, quienes se llevan grandes ganancias y con sus productos contaminan suelo y agua.

El uso de los insecticidas comenzó a partir del año de 1945, el insecticida llamado D.D.T. surgió por el año de 1949, e influyo en la atmósfera. Estos productos han sido prohibidos en los países donde originalmente se producen, en cuanto al D.D.T., fue abolido en el año de 1972 en los Estados Unidos de Norteamérica. Tales contaminantes se siguen utilizando actualmente en México.

En México, actualmente se usa al menos 1/3 de los insecticidas que han sido suspendidos o restringidos por la Agencia de protección Ambiental en los EE.UU..

En un estudio realizado en los países industrializados y el y el Tercer Mundo, México aparece, junto con la India y China, entre los países con más alta contaminación por DDT en la leche.

Urge también la atención y solución a la mortal ruptura del medio ambiente por contaminación nuclear.

#### 2.2.6. LA CONTAMINACIÓN NUCLEAR.

La contaminación nuclear es anterior a 1963, en que se firmó, el tratado que prohíbe la detonación de artefactos nucleares. Esto comenzó el 16 de julio de 1945, donde Luis Marcó Del Pont resalta que hubo una lluvia radiactiva provocada por detonaciones nucleares realizadas en Alamo Gordon, Nuevo México y en otros lugares de Estados Unidos.

El autor nos explica que *“En México se han realizado exploraciones para analizar yacimientos de minerales de uranio que se han encontrado en diferentes Estados de la República. También se emplean fuentes que establecen normas específicas de control”*.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup>MARCÓ DEL PONT, Luis, El Crimen de la Contaminación, op. cit. p.51.

### **CAPITULO 3.**

#### **LA IMPORTANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN MÉXICO, PRINCIPALMENTE EN EL DISTRITO FEDERAL.**

La importancia de la contaminación atmosférica en México y en el Distrito Federal, radica principalmente, en ser uno de los problemas sociales más graves. La ciudad de *México*, conjuntamente con Los Ángeles, Nueva York y San Paulo en Brasil son las ciudades más contaminadas del mundo.

En una de las tantas reuniones celebradas para tratar el problema de la contaminación, algunos científicos opinaron que ciudades como México, están condenadas a cambiar radicalmente o desaparecer definitivamente.

#### **3.1. LA CONTAMINACIÓN EN EL DISTRITO FEDERAL.**

Entre las grandes metrópolis latinoamericanas tenemos la Zona Metropolitana de la Ciudad de México que es la única situada en el corazón del continente, a una altura 2240 metros sobre el nivel del mar. Está enclavada sobre la porción sudoeste de una Cuenca lacustre de fondo plano limitada por grandes complejos montañosos de origen volcánico.

El marco físico de la Ciudad de México, se ubica en la parte Austral de la Altiplanicie Mexicana en el Eje Volcánico. ocupa la porción Sudoeste de la Cuenca de México, limitando al Norte. Este, Oeste. con el Estado de México, y al Sur con el Estado de Morelos.

**SITUACIÓN GEOGRÁFICA.-** La Cuenca del Valle de México, tiene una superficie de 9,600 kilómetros cuadrados, de los cuales sólo el 40% es llano y el 60% accidentado a causa de los lomeríos y vertientes de las sierras que lo delimitan. Su límites más sobresalientes son: al norte, la Sierra de Pachuca, con altura máxima de 3 mil metros; noroeste, la Sierra de Chichucuatlán y del Tepozatlán, que se derivan de la Sierra Madre Oriental; al este y sureste, la Sierra Nevada, donde destacan en porción los cerros Tláloc, Telapón y el Papayo, que sobrepasan los 3,500 metros de altitud, y en el sur el Iztlacihuatl 5,286 metros y el Popocatepetl 5,529 metros; al sur, la Sierra de Chichinautzin, cuya máxima elevación es el pico del Águila 3,952 metros, en el Ajusco; al suroeste, la Sierra de las Cruces; al oeste, las Sierras de Monte Alto y Monte Bajo.

La Ciudad de México en su mitad nordeste es plana, interrumpida por pequeñas elevaciones: Al norte la Sierra de Guadalupe y el Cerro del Chiquihuite, al centro del Cerro de la Estrella y al este el Cerro de San Nicolás y la Sierra volcánica de Santa Clara. Al sur y occidente el terreno se eleva en la región conocida como las Las Lomas Chapultepec, Tacubaya, Tarango, etc. Hasta las grandes alturas de más de 3,900 metros en la Sierra del Ajusco al sur, que la separa del Valle de Toluca. Como resultado, en la Ciudad de México, existen diferencias de altura, entre las partes más bajas y las altas de hasta 400 metros, Así, las altas cumbres del sur y occidente impiden la salida del aire, por lo tanto nos encontramos atrapados en una especie de gran olla.

Como se mencionó anteriormente, el Área Metropolitana, se ubica en la parte plana de la cuenca, lo cual afecta por tener barreras orográficas (montañas) que impiden penetrar los vientos al interior de la cuenca y librarla del contaminante atmosférico,

Algunos de los ejemplos del fenómeno de la contaminación del aire, en México son los siguientes:

En 1968, el Instituto de Higiene Industrial instaló cuatro estaciones permanentes (aumentadas a 10 en 1970) para muestre del SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre), el polvo y el humo en suspensión, y el polvo depositado. En ese año había una concentración de 130 miligramos de SO<sub>2</sub>, por metro cúbico en el centro, y de 40 en los alrededores; el humo y el polvo fueron de 200 miligramos por metro cúbico en la época de secas, reduciéndose a la mitad en la estación lluviosa; y el monóxido de carbono, aunque variable, llega a ser de 150 miligramos por metro cúbico en las zonas de mayor tráfico de vehículos.

### **3.1.1. CLASIFICACIÓN DE CONTAMINANTES DEL AIRE.**

En la atmósfera de la zona Metropolitana de la Ciudad de México existe una gran variedad de sustancias, que a continuación se mencionan:

- 3.1.1.1. PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES. PT.**
- 3.1.1.2 PLOMO PB.**
- 3.1.1.3 MONÓXIDO DE CARBONO. CO.**
- 3.1.1.4 OXIDOS DE AZUFRE. SO.**
- 3.1.1.5 OXIDOS DE NITRÓGENO NO.**
- 3.1.1.6 HIDROCARBUROS. HC.**
- 3.1.1.7 OZONO Y OTROS OXIDANTES FOTOQUÍMICOS. O<sub>3</sub>.**

Son estas las sustancias que se toman en cuenta, para evaluar la calidad del aire y se dividen en contaminantes primarios y contaminantes secundarios.

Los primeros seis contaminantes son primarios, son aquellas sustancias emitidas en forma directa por la combustión y otros procesos industriales, así como también por la erosión.

*Los contaminantes primarios, nos explica el Ingeniero Picazo Garcés: "...son los hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, bióxido de azufre, plomo y las partículas, todo ellos considerados en el grupo de los denominados contaminantes primarios, es decir, que son producidos directamente por una fuente de emisión."*<sup>25</sup>

Respecto a los contaminantes secundarios, el mismo autor nos afirma que el ozono pertenece a esta categoría. Estos se producen en la atmósfera como resultado de reacciones fotoquímicas entre contaminantes primarios, principalmente los óxidos de nitrógeno, los hidrocarburos, así como también algunas partículas, sobre todo las más pequeñas en diámetro, las que se originan como producto de la interacción de distintos contaminantes primarios.

Quadri de la Torre nos manifiesta: *"El comportamiento fisicoquímico de los contaminantes desempeña un papel crucial en la contaminación atmosférica. Las sustancias emitidas se dispersan en el aire, donde pueden interactuar químicamente entre sí, con los componentes naturales de la atmósfera y con los materiales de la superficie"*<sup>26</sup>

Observamos que la misma atmósfera se puede depurar a través de los procesos determinados por la naturaleza química de los contaminantes, con la influencia de condiciones meteorológicas, como es: la intensidad de la radiación solar, pero, con el riesgo de dar también origen a contaminantes secundarios o de segunda generación, como es el caso del ozono.

---

<sup>25</sup> PCAZO GARCÉS, Sergio. Ing. Planos e Hidrocarburos. Reunión sobre la salud y ambiente en la Ciudad de México. Y la Contaminación Atmosférica. Editorial Limusa. s.n.e, editores México 1992, p 28.

<sup>26</sup> QUADRI DE LA TORRE, Gabriel, y SÁNCHEZ, Rubén, La Ciudad de México y la Contaminación Atmosférica, s.n.e, editorial Limusa. Grupo Noriega. México, 1992.p 28

Afirma también este autor que: es un requisito fundamental el entendimiento de la fisicoquímica atmosférica para el diseño apropiado de medidas de reducción de emisiones que mejoren la calidad del aire al menor costo posible.

A continuación veremos cada uno de los contaminantes del aire:

### 3.1.1.1. PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES. (PST).

Wark determina: *"Partícula es un término que se emplean para describir las materias sólidas y líquidas, dispersas y arrastradas por el aire, mayores que las moléculas individuales (las moléculas miden aproximadamente 0.0002 um de diámetro), (pero menores de 500 um = 1 micrón = 10 cm.)."*<sup>27</sup>

El artículo publicado en la Revista Información Científica y Tecnológica Mexicana del 8 de abril 1986, de Águeda Ruiz Burgos quien entrevistó a la Bióloga Dolores Tirado Seelbach, del Laboratorio de Suelos y Plantas, del Instituto Politécnico Nacional, definió y aseguró que las partículas suspendidas son pequeñas núcleos de polvo, agua, metales, silicato y óxidos de azufre y nitrógeno que se encuentran en la atmósfera durante horas, días, e incluso meses, y que son llevadas de un lugar a otro por los vientos.

Las partículas se clasifican de la siguiente manera: partículas de origen natural y partículas de origen antropogénica.

Las partículas de origen natural, dan lugar a ciertos procesos naturales como son:

- Deforestación, Indicios forestales, eliminación permanente de bosques y producción de cuerpos extraños en la atmósfera.

---

<sup>27</sup>WARK Kenneth, F. WARNER, Cecil, Contaminación del Aire Origen y Control, op cit. p.28.

- **Descomposición de la Vegetación:** esta ocurre cuando en el proceso de descomposición, las plantas arrojan partículas que contaminan a la atmósfera.
- **Tormentas de polvo** son productoras de residuos aéreos, que invaden nuestra atmósfera.
- **Erupciones Volcánicas.-** Son proyecciones de materias sólidas y líquidas o gaseosas que comprenden: lava, ceniza, polvo y gases tóxicos, provocan un fenómeno físico natural.

Las partículas de origen antropogénica: son el producto de la combustión, de los procesos industriales, metalurgia, de la deforestación y los incendios.

En la Ciudad de México, las partículas son de origen principalmente antropogénica.

La mayor concentración de partículas contaminantes se producen durante el invierno, en los meses de diciembre, enero y febrero e incluso hasta mediados de marzo, en esta temporada no se presentan lluvias y los vientos son muy secos. Estos factores permiten que las partículas se mantengan suspendidas por un tiempo más largo en la atmósfera, lo que aumenta su nivel de peligrosidad para los seres vivos.

En las investigaciones realizadas por la químico- bióloga Dolores Tirado, en el año de 1982 en la Ciudad de México, se obtuvieron resultados alarmantes de las partículas suspendidas, entre los meses de enero y febrero en 261 microgramos por metro cúbico (mg/m<sup>3</sup>) durante 24 horas.

Donde esta cifra estuvo prácticamente dentro de las normas de Estados Unidos y la Organización Mundial de la Salud (OMS), que son de 260 mg/m<sup>3</sup>, también en un periodo de 24 horas. Resulto, que en ese mismo mes México rebasó el valor permitido al 71% encontrándose valores de 339 mg/m<sup>3</sup>.

En el año de 1986 en enero se tuvo un valor promedio de 305 mg/m<sup>3</sup>, con valores tan altos como 388mg/m<sup>3</sup> y con un 78% de las tomas que rebasaron el valor permitido de 260mg/m<sup>3</sup>.

En el mismo año de 1986 se detectaron mas sustancias nocivas en las partículas suspendidas y específicamente en el caso del plomo, que proviene fundamentalmente de tetraetilo de plomo, metal usado en el diesel como antidetonante: el nivel detectado fue de 2.4 microgramos por metro cúbico en un periodo de tres meses, lo que está muy por encima de lo permitido que es de 1.5mg/m<sup>3</sup> en tres meses.

Actualmente dicen los estudiosos en la materia, que esos niveles se han rebasado a cantidades alarmantes.

La Bióloga Dolores Tirado citada por Águeda Burgos Ruiz explica: *"Para abatir las concentraciones de plomo en la atmósfera es fundamental reducir o cambiar el antidetonante tetraetilo de plomo en la gasolina y el diesel"*.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup>BURGOS RUÍZ, Águeda, En busca del cielo perdido, Revista. I. C. T. Volumen 10. Número 139. México, 1988. p. 23.

Este tipo de antidetonante tetraetilo se utiliza para que la gasolina no haga explosión rápidamente y se aproveche más su calidad de combustión. En tanto que Quadri afirma que *"El uso de tetraetilo de plomo (TEP) como aditivo de la gasolina tiene la finalidad de lograr una combustión controlada, su calidad antidetonante. En México, la cantidad de TEP que se agrega a la gasolina para su consumo en el país fluctúa entre 0.5 y 1.0 mil/galón. Así su importancia como contaminante radica en el uso extensivo e indiscriminado de los vehículos de gasolina..."*<sup>29</sup>

De lo anterior se deduce que, las partículas suspendidas en el aire constituyen el segundo gran contaminante de Valle de México y su eliminación depende de medidas drásticas en el uso de los combustibles para los vehículos y en las fábricas.

### 3.1.1.2. PLOMO (Pb) ( FORMA DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN.

En cuanto al plomo; éste se encuentra en el aire, en estado sólido y forma parte de las partículas suspendidas. Proviene principalmente de los activos plomados de la gasolina, aunque no se dispone de información de otras posibles fuentes en la Ciudad de México, como lo son la Fundición de metales no ferrosos y la fabricación de acumuladores.

---

<sup>29</sup> QUADRI DE LA TORRE, Gabriel, y SÁNCHEZ CASTAÑO, Rubén, *La Ciudad de México y la Contaminación Atmosférica*, editorial Limusa Grupo Noriega Editores. México, 1992, pp. 30-31.

### 3.1.1.3. MONÓXIDO DE CARBONO.

De todos los contaminantes del aire éste es el más abundante y más distribuido, es un gas incoloro e inodoro. Es muy estable y tiene una vida en la atmósfera de 2 a 4 meses, y representa un subproducto de la combustión incompleta. Como ejemplo tenemos lo siguiente:

En las maquinas de combustión interna y en la mayoría de los quemadores estacionarios, la dinámica de la producción de aire empleado como comburente en la mezcla con el combustible (conocida como relación aire combustible o A/C), da como resultado, que se emita una mezcla de combustible no quemado, hidrocarburos de menor orden producidos en la flama, hidrocarburos parcialmente oxidados a través de la corriente de extracción de carbono, bióxido de carbono y agua.

Declara el Ingeniero Kenneth que: *"Las emanaciones globales del Monóxido de carbono son grandes (350 millones de toneladas / año en 1968) de las que aproximadamente 20 por ciento es obra del hombre. Tal concentración resultaría en un aumento de 0.30 ppm/año en la concentración ambiental. Este aumento no se ha observado."*<sup>30</sup>

En tanto que Quadri opina que en el ámbito mundial no se ha observado un cambio significativo en las concentraciones de CO ( monóxido de carbono ) atmosférico durante los últimos 20 años, a pesar de que la contribución antropogénica se ha duplicado en el mismo periodo. Los mecanismos que con mayor probabilidad explican esta pérdida aparente de CO son: reacción con radicales hidróxido para formar bióxido de carbono.

---

<sup>30</sup> WARK, Kenneth, y F. WARNER, Cecil, Contaminación del Aire Origen y Control, op. cit. p. 40.

#### 3.1.1.4. ÓXIDO DE AZÚFRE (SO<sub>x</sub>).

En cuanto a esta sustancia dice el Ing. Kenneth que: *“El dióxido de azufre (bióxido de azufre) y trióxido de azufre son los óxidos demandantes del azufre presentes en la atmósfera. El SO<sub>2</sub> es un gas incoloro, no flameable y no explosivo que produce una sensación gustatoria a concentraciones de 0.3 a 1.0 ppm en el aire. A concentraciones mayores de 3.0 ppm, el gas tiene olor acre e irritable.”*<sup>31</sup>

Tenemos entonces que los óxidos de azufre o ácido sulfúrico componen el trióxido de azufre éste forma ácido sulfúrico con la humedad del aire.

En tanto que Quadri opina que: *“Los SO<sub>x</sub> contribuyen a incrementar los problemas de partículas respirables y de visibilidad por medio de la formación de sulfatos y la aglomeración de otros gases y partículas con los que interactúan.”*<sup>32</sup>

Los óxidos de azufre en combinación con las partículas y la humedad del aire producen los efectos más perjudiciales atribuidos a la contaminación atmosférica del aire.

El fenómeno llamado lluvia ácida, es la transformación del SO<sub>2</sub> y el NO<sub>x</sub> en ácidos, al ser absorbidos por el agua de las nubes y las gotas de lluvia. Una reacción típica podría ser, los aerosoles ácidos que se depositan en cantidades significativas sobre la superficie del suelo y de las masas de agua.

---

<sup>31</sup> WARK, Kenneth, y F. WARNER, Cecil, Contaminación del Aire Origen y Control, op. cit. p. 45.

<sup>32</sup> QUADRI DE LA TORRE, Gabriel, y SÁNCHEZ CASTAÑO, Rubén, La Ciudad de México y la Contaminación Atmosférica, op. cit. p.32.

#### 3.1.1.4. OXIDO DE AZUFRE (SOx).

En cuanto a esta sustancia dice el Ing. Kenneth que *"El dióxido de azufre (bióxido de azufre) y trióxido de azufre son los óxidos demandantes del azufre presentes en la atmósfera. El SO<sub>2</sub> es un gas incoloro, no flameable y no explosivo que produce una sensación gustatoria a concentraciones de 0.3 a 1.0 ppm en el aire. A concentraciones mayores de 3.0 ppm, el gas tiene olor acre e irritable."*<sup>31</sup>

Tenemos entonces que los óxidos de azufre o ácido sulfúrico componen el trióxido de azufre éste forma ácido sulfúrico con la humedad del aire.

En tanto que Quadri opina que: *"Los SOx contribuyen a incrementar los problemas de partículas respirables y de visibilidad por medio de la formación de sulfatos y la aglomeración de otros gases y partículas con los que interactúan."*<sup>32</sup>

Los óxidos de azufre en combinación con las partículas y la humedad del aire producen los efectos más perjudiciales atribuidos a la contaminación atmosférica del aire.

El fenómeno llamado lluvia ácida, es la transformación del SO<sub>2</sub> y el NOx en ácidos, al ser absorbidos por el agua de las nubes y las gotas de lluvia. Una reacción típica podría ser, los aerosoles ácidos que se depositan en cantidades significativas sobre la superficie del suelo y de las masas de agua.

---

<sup>31</sup> WARK, Kenneth, y F. WARNER. Cecil, Contaminación del Aire Origen y Control, op. cit. p. 45.

<sup>32</sup> QUADRI DE LA TORRE, Gabriel, y SÁNCHEZ CASTAÑO, Rubén, La Ciudad de México y la Contaminación Atmosférica, op. cit. p.32.

La presencia creciente de estos ácidos se atribuye al aumento en las emanaciones de  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$ , que han ocurrido desde el año de 1940, en varios lugares del mundo tales como Suiza, Canadá, Estados Unidos y México, esto se debe al mayor uso de combustibles fósiles en los países industrializados.

En cuanto a los efectos de la lluvia ácida son inquietantes, primero existe una acidificación de las fuentes naturales del agua. Esto puede tener un efecto devastador sobre la vida de los peces, tales como la trucha y el salmón. También una disminución en el plancton de los peces, lo que reduce el suministro de su alimento. Y atenta también contra los suelos, con los que se provoca una desmineralización de los nutrientes del suelo, es decir se que puede llegar a una pérdida de productividad de las cosechas y los bosques o a un cambio en la vegetación natural.

Como no es posible alterar los resultados de la lluvia ácida una vez que haya tenido lugar en una región, los expertos en tales casos, sugirieron, como única medida o solución, el control de las emisiones en la fuente.

#### **3.1.1.5. OXIDOS DE NITRÓGENO ( $\text{NO}_x$ ).**

Quadri explica *"El nitrógeno forma siete diferentes óxidos, de los cuales solo el óxido nítrico ( $\text{NO}$ ) y el bióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) se presentan como contaminantes importantes del aire, aunque otras cuatro variedades pueden también participar en el conjunto de reacciones que provocan los oxidantes fotoquímicos."*<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> QUADRI DE LA TORRE, Gabriel, La Ciudad de México y la Contaminación, op. Cit. P.32.

### 3.1.1.6. HIDROCARBUROS (HC).

Los hidrocarburos desempeñan un papel muy importante: no parecen causar ningún daño, sin embargo, de los hidrocarburos no quemados proceden las partículas o el hollín, los cuales ensucian las superficies.

El ingeniero Sergio Picazo, dice que el hidrocarburo *"Tiene su origen en las emisiones evaporativas de productos derivados del petróleo, así como también en la combustión incompleta de energéticos, principalmente en equipos y motores de combustión (vehículos)."*<sup>34</sup>

La existencia de hidrocarburos en la atmósfera, incluye hidrocarburos no quemados y otras especies formadas durante la combustión, así como los compuestos orgánicos volátiles derivados de la fabricación, almacenamiento y aplicación de solventes y pinturas.

Destacamos de esta manera, la importancia que tienen los hidrocarburos y su comportamiento fisicoquímico. De donde se desprende que los hidrocarburos no quemados y combinados con los óxidos de nitrógeno y con la influencia de la luz solar, forman oxidantes fotoquímicos, los cuales tienen efectos graves en la salud del hombre y de la vegetación, por que son los causantes del neblumo fotoquímico.

El neblumo es aquella forma de contaminación del aire que tiene origen en la interacción de la luz solar con varios constituyentes de la atmósfera.

---

<sup>34</sup> PICAZO GARCÉS, Sergio, Planos e Hidrocarburos; Reunión sobre la Salud y Ambiente en la Ciudad de México y la Contaminación Atmosférica, op. cit. P.174.

No hay que subestimar este tipo de contaminante, ya que requiere un control urgente, por los daños que causa.

### 3.1.1.7. OZONO Y OTROS OXIDANTES FOTOQUÍMICOS. O<sub>3</sub>

En cuanto al ozono, el Ingeniero Picazo menciona: *"El ozono, el cual se clasifica como contaminante secundario, ya que no se emite como tal a la atmósfera, sino que es producto de la reacción fotoquímicos de descomposición de otros contaminantes primarios los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno, los cuales se combinan químicamente dando origen a una serie de oxidantes entre los que se encuentran el O<sub>3</sub>".*<sup>35</sup>

En cuanto a su comportamiento fisicoquímico del ozono, este mismo autor manifiesta, que los oxidantes fotoquímicos son contaminantes secundarios, como se ha mencionado al inicio de la descripción de cada sustancia. Estos contaminantes no son descargados directamente a la atmósfera, sino que primero, se forman a través de reacciones químicas catalizadas por la radiación solar. De estas reacciones químicas surge el compuesto llamado "OZONO", siendo uno de los más abundantes en las atmósferas urbanas.

Al examinar y describir estas sustancias de gran importancia en la contaminación atmosférica, daremos paso a conocer las principales fuentes de contaminación atmosférica.

---

<sup>35</sup> PICAZO GARCÉS. Sergio, Planos e Hidrocarburos; Reunión sobre salud y Ambiente en la Ciudad de México y la Contaminación atmosférica. Op. Cit. P. 174.

**3.1.2. FUENTES NATURALES.-** Son las creadas por áreas erosionadas, terrenos desecados, emisiones volcánicas y tolveneras, que aumentan en los meses de febrero y marzo y contribuyen con un 10 % de la contaminación que se tiene en la Ciudad de México.

Se tiene el lago de Texcoco como la principal fuente natural, con suelo erosionado, seco y expuesto, minas de arena, explotación de bosques y calles sin pavimento junto a este lago de Texcoco, por lo que se incrementan las partículas de polvo suspendidas en la atmósfera hasta 300gm. /m3.

**3.1.3. FUENTES FIJAS.-** Son creadas por procesos industriales: en primer lugar las Cementeras emiten aproximadamente 315,000 toneladas por año, en segundo lugar las Químicas contribuyen aproximadamente con 17,000 toneladas por año, y en tercer lugar las Acereras emiten aproximadamente 6,000 toneladas por año. Y así consecutivamente, la Industria Papelera, la del Fierro, la Refinería de Petróleo, etc.

➤ **Industrias establecidas en el área Metropolitana de la Ciudad de México:**

- Refinería de Petróleo.
- Plantas Termoeléctricas.
- Plantas de Cemento.
- Fundiciones.
- Industrias de Jabón y Detergente.
- Industrias Químicas.
- Industrias de Fertilizantes.

- Plantas de Ácido Sulfúrico.
- Industrias de Celulosa y Papel.
- Producción de Asfalto.
- Minerales no Metálicos.
- Metalurgia no Ferrosa.
- Industria Hulera.
- Fabricación de Pesticidas.
- Rastro.
- Producción de Fibra de Vidrio.
- Tabiquerías, etc.

### **3.1.3.1. PRODUCCIÓN DE EMISIONES POR FUENTES FIJAS.**

- Bióxido de Azufre.- Es producido principalmente por industrias papeleras, de laminación de vidrio, de cemento, panificadoras, etc., además de las plantas termoeléctricas.
- Oxido de Nitrógeno.- Se debe fundamentalmente a los procesos de combustión, generación de energía e industrias químicas.
- Hidrocarburos.- Son producidas por industrias de pinturas, lacas, barnices, etc.

En el caso de las partículas, la industria de minerales no metálicos es el principal emisor (cemento, cantera, arena, cal y yeso, etc., que presentan el 86 por ciento aproximadamente); y también contribuyen en menor proporción, plantas químicas, refinación de petróleo, industrias del acero, combustión de energía, productos químicos, pulpa y papel.

➤ **La contaminación atmosférica de origen industrial, en la metrópoli provoca lo siguiente:**

- **Zona Noroeste y Norte.-** Esta zona es la de mayor importancia, desde el punto de vista de la concentración fabril en el Valle, ya que comprende la parte norte del Distrito Federal y algunos municipios del Estado de México, como Naucálpan, Tlalnepantla y Cuautitlán.
- **Zona Noroeste.-** Básicamente cuenta con industrias medianas y pequeñas, así como también establecimientos grandes como Xalostoc y Vallejo, en las que se realizan los siguientes procesos: automotriz, vidriera, tratado de metales, asbesto, industrias químicas, pinturas y barnices, huleras, papel, plaguicidas, partes y motores electrónicos, entre otros.
- **Zona Este.-** Comprende Zaragoza, Los Reyes la Paz. Ahí se presenta el fenómeno natural de las tolvaneras del ex-lago de Texcoco, que constituyen agentes transportadoras de partículas contaminantes hacia la ciudad.
- **Zona Sureste.-** Se conforma principalmente por Iztapalapa, con una concentración industrial media y una consecuente emisión de contaminantes.
- **Zona Sur.-** Incluye Tlalpan, Coyoacán, Contreras y San Angel. En ellas se localiza varias industrias químico farmacéutica, químicas, y del papel celulosa, particularmente en Tlalpan. Sin embargo, se considera que es una de las zonas con más bajos niveles de contaminación en virtud de su menor densidad, de la existencia de grandes extensiones de áreas verdes y de sus más favorables características climatológicas.

- Zona Oeste.- Corresponde a las Lomas Altas, y parte de la salida de Toluca. A excepción de una fábrica químico farmacéutica, prácticamente no cuenta con establecimientos industriales, por lo que posiblemente sea la zona de menor emisión de contaminación.
- Zona Suroeste.- Se conforma principalmente por San Pedro de los Pinos. Se halla inserta dentro de una área eminentemente habitacional e incluye industrias consideradas como altamente contaminantes del aire: Cementeras, de asbesto, fundidores, vidrieras, pares eléctricas, etc. Es una zona de alta contaminación incrementada por su carácter habitacional, además de que por ella cruza el Periférico Sur, una de las vías con mayor flujo de vehículos en la ciudad.

El área Metropolitana de la Ciudad de México, ocupa una superficie de 2500 kilómetros cuadrados y una producción industrial de todo el país.

De los factores que más afectan la calidad del aire son las fuentes estacionarias; industrias principalmente, por lo que se mencionan algunos eventos:

En el año de 1976, se estimó que en área Metropolitana de la Ciudad de México, las fuentes fijas (industrias y plantas productoras de energía) produjeron aproximadamente 600 toneladas de contaminantes, de las cuales, aproximadamente el 60 por ciento era bióxido de azufre, 20 por ciento materia de partícula y 20 por ciento precursores de ozono.

En el año de 1980, se emitieron cerca de 750 000 toneladas de los contaminantes, en esta misma área Metropolitana. De los cuales, aproximadamente 50 por ciento eran sólidos de azufre, 20 por ciento material particulado y 20 por ciento precursores de ozono en adición a otros contaminantes. En 1981, *“las emisiones industriales estimadas que alcanzaron la cifra de 966 mil toneladas, de las cuales 39.8 por ciento eran bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), 38.5 % partículas, 12.4 % hidrocarburos y 9.3 % óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)”*.<sup>36</sup>

En el año de 1985 informo, la SEDUE, ahora SEMARNAP la existencia de más de 36 giros industriales con contaminantes.

### 3.1.3.2. FUENTES FIJAS MUY CONTAMINANTES.

- El Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. Cada vez que despegue un avión, esto equivale al uso continuo de 10,000 vehículos durante una hora. Se le considera como una fuente fija, debido a que su lugar fue elegido conociendo de antemano los problemas que se iban a causar con los gases y con los ruidos.
- La basura, es otro de los contaminantes principales, ya que su descomposición crea un gran número de bacteria que con el viento, se esparcen por toda la Ciudad y todos los seres humanos al respirar introducimos un gran número de ellas en el organismo.

---

<sup>36</sup>GONZÁLEZ SALAZAR, Gloria, Nota Periodística EL DÍA. 4 de febrero de 1984, P.12.

- **Quema de desperdicios.** El principal y más dañino es la quema de llantas, que ha puesto en peligro la vida de todos los que vivimos en el Valle de México, también la quema de basura que se hace al aire libre sin tener un proceso adecuado para ello.

De lo mencionado, puede decirse que los procesos industriales, son una dinámica que influye y daña en la atmósfera, aunque no se tienen cifras ni referencias suficientes para cuantificar su impacto.

Dicen los expertos, en materia ambiental, que en el año de 1970, prácticamente no se aplicó ningún criterio ambiental para el desarrollo industrial, aunque había indicios de impactos crecientes, particularmente en términos de contaminación atmosférica y la generación de desechos.

Se estima que entre 1950 y 1960 estos efectos en la atmósfera se incrementaron conforme la industria fue en progreso, aumentando la presencia de ciertas ramas y tecnologías más contaminantes.

#### **3.1.4. FUENTES MÓVILES.**

Es la contaminación atmosférica provocada por las emisiones de gases producidos por automóviles en la ciudad de México:

Los vehículos producen aproximadamente 12.000 toneladas anuales de partículas suspendidas en la atmósfera.

## **Año 1980**

Barrientos G. Alejandro dice *"Circulan al día más de 2 millones de vehículos de motor, que consumen cerca de 900 millones de litros de gasolina año 1980."*<sup>37</sup>

En 1980 en el área Metropolitana de la Ciudad de México; se detectaron algunos vehículos en circulación fabricados en los años cincuenta ó hasta de años anteriores en el y lo más grave aun momento, fue que dichos vehículos estaban en mal estado de mantenimiento, así como también la circulación de aproximadamente 3.5 millones de vehículos con un crecimiento estimado del 12 por ciento al año, provocaron grandes emisiones de gases que contaminan el medio ambiente.

En el mes de noviembre de 1980, se rebasaron los límites impuestos por la Organización Mundial de Salud. El índice de contaminación atmosférica provocada por los vehículos automotores en ese tiempo fue muy alto en el Valle de México, esto lo informo en el Jefe del Departamento de Contaminación Ambiental de la UNAM. el Doctor Humberto Bravo.

En el año de 1981, las emisiones contaminantes vehiculares rebasaron los 2 millones 900 toneladas aproximadamente.

En cuanto al incremento vehicular en la Ciudad de México fue el siguiente; en el año de 1985, SEDUE estimó que circulaban por la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. 2.8. millones de vehículos automotores.

---

<sup>37</sup>BARRIOS, Alejandro, La contaminación del Ambiente en el Valle de México, Producto de los vehículos. Nota Periodística. EL HERALDO. México, D.F., a 20 de Julio de 1980, P.13.

En el año de 1985, la planta Automotriz en el Distrito Federal, incremento su producción vehicular de un millón 136 mil unidades, a casi 3 millones, dato que fue publicado por la revista Científica y Tecnológica del abril de 1986, en donde también afirmaron que las estadísticas registradas en ese año, indicaban que los 6 millones de toneladas de contaminantes emitidos, a la atmósfera, cuatro millones 67 mil son creados por vehículos automotores, y los que restan por actividades industriales.

En el año de 1992, al no contar con la cantidad exacta de vehículos que circulaban por la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, las autoridades indicaban con frecuencia una cifra entre 2.5 y 3 millones de automotores, de los cuales 2 475 528 se encontraban registrados en el Distrito Federal.

En el año de 1996, circularon 12.8% de vehículos diarios. Los vehículos registrados en el Distrito Federal fueron: 2,689,546. Por lo que se recalco que la fuente más importante de contaminación atmosférica fue el fenómeno de la combustión vehicular. La creciente intensidad y desorden de actividades urbanas e industriales, aunada a las características topográficas y climatológicas del Valle de México como, han determinado que la calidad del aire de toda esa región sufra considerable deterioro.

De lo anterior se deduce, que las principales fuentes emisoras de contaminantes atmosféricas son, tanto fijas como móviles: los vehículos automotores, la industria en general y en particular la refinería de petróleo, cuyo cierre se declaro en el sexenio de 1988-1994. Y el tratamiento de desechos mediante incineración, los desechos sólidos depositados a cielo abierto, los fuegos a cielo abierto, las tolveneras, las salidas y llegadas de aviones, las Tabiqueras, entre otros.

### 3.2. NUESTRO AIRE.

El inmenso espacio de aire que se extiende sobre nosotros, circunda la Tierra como una gigantesca envoltura de varios centenares de kilómetros de espesor. Este fluido se introduce en los valles y cavidades y llena cualquier depresión hecha por la mano del hombre; penetra en las más estrechas grietas de las rocas, todo lo invade y se encuentra sobre cada pulgada de los aproximadamente 510 millones de kilómetros cuadrados de la superficie de la tierra.

Algunos científicos estudiosos en materia del aire manifiestan , que si se calcula la presión que ejerce el aire sobre nuestro planeta , tendríamos que escribir un 5 seguido de 15 ceros para expresar su peso en toneladas ya que a nivel del mar, cada centímetro cuadrado de la superficie de la tierra soporta un peso de aire de 1.05 kilogramos, y que también el 95% de esta enorme masa se halla concentrada en los primeros 11 kilómetros, a partir de la superficie terrestre, mientras que el 5% restante alcanza una altura de varios centenares de kilómetros, hasta desvanecerse imperceptiblemente en el espacio.

Esa inmensidad mar de gases no está muerto. Todo en él rebosa vida, como un jardín cultivado. En la capa inferior, la masa densa, viven innumerables plantas y animales, y con ellos los 3.500 millones de seres humanos. En esta zona putufan seres que crecen respiran. Y también por encima de esta capa abunda la vida.

Hasta una latitud de unos 9.5 kilómetros, el aire está lleno de bacterias en suspensión, esporas de hongos y granos de polen. De los 760 a los 1.379 metros, un promedio de 70 microorganismos, entre los cuales figuran esporas de mohos y distintas variedades de cocos y levaduras. En cuanto a las esporas de mohos los globos, especialmente equipados, lanzados al espacio por los investigadores de las últimas décadas las han recogido a altitudes superiores a los 22 kilómetros.

El aire también está lleno de materia inanimada, como polvo, hollín, cenizas volcánicas, crecientes de sal procedentes de la espuma del mar y minúsculos granos de arena levantados por las tormentas en los desiertos. Hay además polvos cósmicos, de los cuales unos dos o tres mil toneladas caen diariamente sobre la Tierra.

Aunque a nivel del mar el aire, aparte del polvo de agua y las impurezas que contiene, está formado por los mismos elementos que en las grandes altitudes el 78% de nitrógeno, el 21% de oxígeno y pequeñas cantidades de argón, dióxido de carbono, neón, helio, criptón, hidrógeno, ozono y trazas de otros gases, y pierden densidad con la altura. A unos 9.5 kilómetros, la atmósfera es tan tenue que un ser humano se asfixiaría allí a los pocos minutos. A los 19 kilómetros ya no se podría encender una vela, porque el oxígeno resulta insuficiente para la combustión. En altitudes superiores a ésta, el número de moléculas de gas por centímetro cúbico desciende considerablemente; es decir, que la distancia entre las partículas de aire se hace mayor con el aumento de altitud.

### **3.2.1. DIFERENTES CAPAS DE LA ATMÓSFERA.**

**3.2.1.1. TROPOSFERA.-** La troposfera del griego tropos, cambia, es la región turbulenta en que se forman las nubes y los arcos iris, los temporales, los monzones y las tormentas de arena; donde impera la lluvia, el granizo, el trueno y el rayo . En ella se producen los efectos que denominamos “Meteorológicos”.

**3.2.1.2. ESTRATOSFERA.-** Al pasar del techo de la troposfera al aire tenue y cristalino de la estratosfera, los globos sonda registran una notable elevación de la temperatura. Este incremento, más espectacular entre los 25 y los 50 kilómetros, intrigó durante mucho tiempo a los investigadores. Hoy sabemos que tiene lugar en las capas de ozono que predominan en la estratosfera esas alturas.

**3.2.1.3. MESOSFERA.-** Parte de la atmósfera que se extiende desde la ionosfera hasta la exosfera, es decir, entre los 400 y los 1000 kilómetros. Sobre la superficie de la tierra. Ochenta kilómetros más arriba de la Estratosfera, es el techo de la mesosfera, completamente negro y tachonado de estrellas, el termómetro desciende a 93 grados centígrados. A esa altura, las moléculas del aire están demasiado alejadas entre sí para poder transmitir el sonido, y reina un silencio absoluto.

➤ **Análisis de la calidad atmosférica en la Ciudad de México.**

En México algunos estudiosos sobre la materia, consideran como aire puro una mezcla de gases compuestos por: nitrógeno (78%), oxígeno (20%), vapor de agua y pequeñas cantidades de bióxido de carbono y de gases raros. Y que este aire puro se encuentra en las llanuras, en los bosques alejados de los perímetros urbanos, en las altas montañas, así como también sobre el mar.

El aire originalmente puro que llega a nuestras ciudades, procedente de áreas rurales vecinas, después de recibir las impurezas como son gases, partículas, da inicio su deterioro, y por lo tanto se concentra en la misma ciudad, y da como resultado un bajo nivel de calidad de aire.

**3.2.2. PRINCIPALES CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN MÉXICO.**

Entre los principales contaminantes atmosféricos que flotan en el aire encontramos:

- **BIÓXIDO DE CARBONO.**- Es un gas, que se encuentra en estado natural en pequeñísimas cantidades, pero en el aire de las ciudades se observa en proporciones considerables como resultado de la combustión, aunque los científicos afirman que no tienen efectos nocivos sobre la salud.
- **MONÓXIDO DE CARBONO.**- Se produce por una combustión incompleta, su principal fuente generadora se encuentra en los vehículos de motor.

- En concentraciones mayores de 13 ppm (partes por millón) de este gas cuando se está expuesto a él durante varias horas. Los niveles de concentraciones de este gas se dan a la hora de mayor actividad vehicular. Es aquí cuando comienza a tener efectos nocivos sobre la salud, ya que afecta el sistema nervioso central y provoca dolor de cabeza, fatiga, somnolencia y cambios funcionales cardíacos.
- **BIÓXIDO DE AZÚFRE.-** Es producido por la combustión de derivados del petróleo, principalmente del combustible utilizado en diversos tipos de fábricas y en las plantas termoeléctricas. Los efectos nocivos de este gas se dan cuando su concentración es de varias partes por millón, gas que al combinarse con las gotas de lluvia o de niebla, forman el ácido sulfúrico, perjudicando de esta manera tanto a los seres u organismos vivos, como a los monumentos.

Sus efectos en la salud son varios, entre los cuales tenemos, la irritación de la parte alta en las vías respiratorias, debido a altas concentraciones de dicha sustancia.

- **OXIDO DE NITRÓGENO.-** Se forma cuando la combustión tiene lugar a altas temperaturas como el caso de los cilindros de un automóvil. Los gases son de color café rojizo y olor picante, como daños en la salud tenemos que irritan los pulmones, agravan enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Además de tener como característica de enturbiar el aire de las ciudades.

- **OZONO.-** Cuando varios gases orgánicos se cambian en presencia de la luz solar con óxidos de nitrógeno, se produce una reacción cuyo producto final es principalmente el ozono ( $O_3$ ). Este es el gas que caracteriza al llamado SMOG de Los Ángeles, California, ciudad donde por primera vez se identificó esta reacción fotoquímica.

El ozono irrita los ojos y las mucosas de los humanos, además daña algunas plantas. Las concentraciones más altas de este gas se observan en áreas de alta densidad vehicular en días con mucho sol.

- **PARTÍCULAS DE POLVO EN SUSPENSIÓN.-** La mayor cantidad de partículas que flotan en aire urbano está constituida por "POLVOS" que son levantados, por el viento, por la actividad vehicular en suelos secos o en tierras de labor desnudas de vegetación.

Estas partículas de polvo son suficientemente grandes para flotar en el aire sólo por tiempos cortos. Cuando cesan las corrientes turbulentas que los mantienen flotando como en el caso de una tolvanera o tormenta de polvo, las partículas caen nuevamente al suelo.

Otras sustancias que flotan en el aire urbano son las pequeñas partículas de hollín que componen el "humo" de la combustión. Durante una lluvia, dichas partículas pueden absorber el bióxido de azufre y con la elevada humedad forman una neblina ácida de ácido sulfúrico, que corroe las piedras de edificios y monumentos así como las prendas de vestir.

En la atmósfera urbana flotan también un sin número de partículas tanto procedentes de la actividad vehicular como de los múltiples procesos industriales que se generan en plantas metalúrgicas, de fertilizantes, de almacenamiento y procesado de granos, entre otros.

Uno de los "polvos" más peligrosos que se respiran en el aire urbano son las partículas de plomo que se producen por la combustión de la gasolina que contiene esta sustancia tóxica.

### **3.3. EL FENÓMENO DE LA INVERSIÓN TÉRMICA CON LOS ALTOS CONTENIDOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.**

Ocampo Z. Margarita dice: *"Según un documento del Movimiento Ecologista, las inversiones térmicas más graves registradas en el mundo fueron, en 1930, Valle de Monsa, Bélgica, 1948 Danora, Pennsylvania, EE.UU., 1952 Londres, Ingeniería 1971 Tokio, Japón y 1972. Los Ángeles California. El caso más documentado es el de Londres, en donde se nos explica que la inversión térmica duró cuatro días, agravada por el hecho de que en las casas londinenses se utilizaba carbón como calefacción, así como por las condiciones de humedad de la región"*.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup>ACAMPO Z. ,Margarita, Inversión Térmica y Contaminación. Revista. I.C. y T. Volumen 8. Número 115. México, D.F. Abril 1986, P. 21.

La inversión térmica es un fenómeno meteorológico que se registra con mayor frecuencia en la temporada invernal, durante la cual el perfil de la temperatura no sigue un patrón normal; una capa de aire frío atrapa a otra de aire caliente que impide que se produzca turbulencia vertical, lo que haría posible una mezcla homogénea de los gases. Se dan inversiones térmicas durante todo el año en el valle de México. Sin embargo, en invierno son más notorias ya que los días son más cortos que las noches y, por tanto, el calentamiento de la superficie terrestre es menor.

El efecto en conjunto de la inversión térmica con el aire caliente provoca la inyección de más contaminantes, que llegan a niveles muy altos de concentración.

La capa de aire frío persiste porque no hay viento porque gran parte de los rayos solares son absorbidos por la capa superior y no logran penetrar los contaminantes. Esta inversión ocasiona que la atmósfera baja transporte los diversos contaminantes que son emitidos en la ciudad, lo que forma una densa capa de aire contaminado.

El Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) indica que la ciudad padece cotidianamente la emisión aproximada de 4 mil toneladas de gases tóxicos, que aumentan hasta 13 mil en días con gran movimiento vehicular. Los agentes contaminantes inorgánicos más graves son generados por los vehículos y las industrias. Los orgánicos por los basureros a cielo abierto, pues sus consecuencias son de tal magnitud que involucran suelos, aire y aguas.

Con base en estudios realizados por el Centro de Ciencias puede considerarse peligroso el fenómeno de la inversión térmica aunado a la contaminación atmosférica con una duración de 48 horas o más en el valle de México. Mismo que ha durado 5 horas como máximo. En los meses de diciembre, enero y febrero se registran inversiones térmicas continuamente, se presentan este fenómeno con un 88 por ciento; lo que significa que de los aproximadamente 90 días que abarca este periodo, en 79 de ellos se registra la inversión.

En el Distrito Federal circulan día con día aproximadamente más de dos millones de vehículos y en su periferia se encuentran en funcionamiento ocho mil fábricas, 600 de las cuales son consideradas altamente contaminantes. No obstante, tanto los vehículos como las fábricas emiten distintos tipos de sustancias. Por tanto, al realizar un balance sobre el grado de contaminación del Valle de México, debe hacerse una diferenciación para conocer el tipo de emisión y poder identificar cada contaminante.

En el Centro de Ciencias de la Atmósfera se emplean dos métodos para medir el grado de concentración: uno manual y otro automático. El primero depende de una técnica de muestreo que consiste en colocar una muestra para analizarla posteriormente en el laboratorio; una de sus ventajas es su costo, puesto que resulta muy económico; su desventaja, radica en que el resultado de los análisis se obtiene un día después de realizado el muestreo.

El segundo método consiste en un monitor bien calibrado que instantáneamente registra el nivel de concentración; pero su costo es muy elevado porque requiere de equipo importado; desde los tubos con que se conducen las muestras y los filtros que detienen la suciedad de las muestras, hasta los gases de la calibración.

El monitoreo indica como están los niveles y tendencias de la contaminación en el aire ambiental, también se emplean programas de control, que determina el grado de la contaminación que se obtiene.

Los monitoreos no son sencillos, pues se deben realizar calibraciones, las cuales consisten en introducir en el monitor un flujo de gas con una concentración dada del compuesto a medir, de tal forma que al realizar la medición, el valor leído por el instrumento da como resultado la calibración correcta, pues si no se da dicha calibración, las lecturas o medidas realizadas resultan falsas.

Los expertos en dicho monitoreo, nos señalan que la gente piensa erróneamente que por el simple hecho de haber una estación de monitoreo ya se está atacando la contaminación, y solo, esto es falso, ya que se trata solamente de un aparato de medición, como se mencionó antes.

En cuanto a las medidas de Prevención, en el año de 1986, a través del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Ingeniero Torres, recomendó algunas medidas preventivas para la población, tales como; utilizar menos el automóvil, evitar quemar basura o cualquier tipo de actividad que implicase combustión. Propuso este mismo Centro de Ciencias de la Atmósfera a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) que en las centrales termoeléctricas se utilizara gas natural en lugar de combustóleo en la época de invierno (combustible alterno).

Teórica y experimentalmente se ha demostrado que el uso de combustóleo contribuye el 60 por ciento de la combustión en lo que respecta a bióxido de azufre y partículas.

Como podemos valorar, los efectos de la contaminación atmosférica ya se han hecho presentes en algunas personas, en forma de irritación o infecciones en los ojos y garganta así como mayor frecuencia de gripe y bronquitis. Daños que pueden causar mayores problemas, en el caso de que la inversión térmica, durara más de un día, ya que si no se diluye, la contaminación en un lapso de 24 horas, al día siguiente, ésta será aditiva y habrá mayor masa de contaminantes en el volumen que está la inversión dentro del volumen de la investigación.

También, de la cuenca del Valle de México dependen gran parte los valores meteorológicos. El hecho de que el Valle esté ubicado cerca del Ecuador provoca que las condiciones del trópico sean más benévolas que en el norte, es decir que hay mayor precipitación fluvial y más vientos, lo que ayuda a que disminuyan las condiciones de manera natural.

Esta ubicación ayuda más que nada a evitar situaciones peligrosas. Lo anterior no implica que la contaminación se elimine, pues los niveles se encuentran altos, más aún debido a las características geográficas de una ciudad rodeada de montañas.

El Centro de la Atmósfera de la UNAM trabaja con base en proyectos de investigación. Su objeto es evaluar tanto tendencias como parámetros específicos dentro de la problemática de la contaminación y proponer tipos de solución como son el aplicar las medidas recomendada por el Centro.

### **3.3.1. INVERSIÓN TÉRMICA SALUD.**

Se presume que mientras no exista una fuerte emisión de contaminantes la inversión térmica no llega a afectar al organismo humano. Por el contrario, si hay grandes emanaciones de sustancias tóxicas, el problema es grave, porque la capa de aire caliente impide que dichas sustancias vayan hacia arriba y por lo tanto se concentran en la zona baja, que es la que está en contacto con el ser humano.

Los expertos en inversiones térmicas nos mencionan que esta zona baja se extiende hasta 200 y 300 metros de altura, y en ella se conjuntan las emisiones de gases, debido a que la inversión no se puede romper, semejando así una olla tapada con agua en ebullición, donde el vapor no tiene salida.

### **3.3.2. INVERSIÓN TÉRMICA-CIRCULACIÓN VEHÍCULOS.**

Se ha comprobado que mientras no exista una gran emisión de gases peligrosos, la inversión térmica se presenta solo cuando se enfría la superficie. por lo que si en la noche hay una gran circulación de automóviles, a la mañana siguiente aparecerán todas esas sustancias en la capa atmosférica, sin escapar.

El problema básico es que la presencia de óxidos de azufre y monóxido de azufre y monóxido de carbono pueden afectar el organismo de los bebés y los ancianos con padecimientos respiratorios que provocan incluso la muerte.

### 3.3.3. INVERSIÓN TÉRMICA- VIENTOS.

En la zona Metropolitana de la Ciudad de México los niveles alcanzados por los contaminantes atmosféricos no son muy altos, ya que debido a que la velocidad y dirección de los vientos contribuye a que el fenómeno se ha presentado solamente en ciertas zonas.

Sin embargo este es un fenómeno que se ha presentado en los últimos años con mayor frecuencia, cuando la concentración de ozono atmosférico ha aumentado considerablemente 0.28 partes por millón, y cuando las concentraciones lejos de durar solo una hora, se extienden a tres o cuatro, el problema de la contaminación se agudiza.

La inversión representa una condición extrema de estratificación del aire cerca del suelo, lo que significa que los contaminantes que se arrojan durante estas condiciones no se dispersan y permanecen cerca del lugar donde se emiten, pues además el aire permanece entonces en calma. Por esta razón es que al amanecer y antes del mediodía cuando la circulación de vehículos es alta la contaminación aumenta, puesto que no hay capacidad para diluir las masa de contaminantes.

Poco antes de mediodía y debido a que el aire se calienta por el efecto de los rayos solares, este aire se torna turbulento y aumenta su capacidad para elevar los contaminantes (unos 2000m) y los acarrea fuera de la ciudad, hacia los límites de la cuenca y más allá. Gracias a esta dilación el aire turbulento de mediodía, permite que los niveles de contaminación bajen en general a una tercera o cuarta parte de sus valores registrados durante las primeras horas de la mañana, horas que por el intenso tráfico vehicular, se conocen como horas pico. (7-11 horas).

### **3.3.4. FORMA DE IDENTIFICAR UNA INVERSIÓN.-**

Si no se dispone de un globo sonda para medir la variación de la temperatura con la altura y determinar así si existe una inversión térmica, (lo cual se hace cada mañana en el observatorio del Aeropuerto capitalino), esta se puede observar, medir la inversión y su intensidad por medio de la temperatura mínima registrada al salir el Sol.

#### **➤ Comportamiento de la inversión térmica en la Ciudad de México (estación seca) noviembre a abril..**

Por fortuna para los habitantes del Distrito federal, el fenómeno de la inversión térmica es más perceptible en la estación seca (noviembre a abril). Esto se debe tanto a las bajas temperaturas prevalecientes al amanecer, como al aire seco de las noches despejadas.

Las inversiones térmicas, que siempre han existido ó se han presentado en el valle de México, pueden tener mayor peligrosidad en los inviernos extremos.

#### **➤ Comportamiento de la inversión térmica en la Ciudad de México (estación húmeda).**

La presencia de aire mas turbulante y húmedo durante la temporada de lluvias, el enfriamiento nocturno, y consecuentemente, las inversiones térmicas menos frecuentes se presentan en la estación húmeda.

Durante la estación húmeda, las gotas de lluvia lavan, en cierta medida las impurezas del aire urbano. El resultado es que, en promedio, los niveles de contaminantes se abaten o disminuyen a la mitad o menos respecto de la estación fría.

➤ **La Cuenca de México y la inversión térmica.**

Cuando hay condiciones de inversión térmica en los valles del altiplano, la única cuenca en donde hay riesgo de altas concentraciones de contaminantes es la correspondiente a la Ciudad de México. Aquí el volumen de estas sustancias, es tal que rebasa su capacidad de dilación (disposición de un afluente descargándolo en un volumen receptor mucho mayor de agua o aire) y la concentración de algunos contaminantes también rebasa la norma aceptable de salubridad.

➤ **Medidas contra la inversión térmica en la Ciudad de México.**

Como actualmente no es posible predecir el clima con meses de anticipación, tampoco se puede saber previamente si habrá muchas o pocas inversiones.

En consecuencia, la única providencia que pueden tomar los habitantes de la ciudad capitalina, es reducir el volumen de contaminantes especialmente durante la estación seca (noviembre a abril).

En el año de 1987, fueron promovidas algunas campañas por las autoridades de la Ciudad de México, por la entonces Secretaría de SEDUE, consistían en limitar el uso del automóvil un día a la semana, o la de retrasar el horario de los escolares en el tiempo de invierno, para así ayudar, sin duda, a abatir los niveles de contaminación.

Lamentablemente estas medidas fueron insuficientes en ese periodo, a pesar de la ausencia notoria de tránsito de los vehículos, las concentraciones de contaminantes se mantuvieron elevadas, principalmente por el Ozono, que proviene de los vapores de la gasolina.

Es necesario que los habitantes de la Ciudad de México, tomen conciencia de la gravedad del problema, y sé de cumplimiento a las disposiciones gubernamentales para la lucha contra la contaminación atmosférica.

Las autoridades competentes declararán el momento en que sea necesario aplicar medidas de contingencia ambiental lo que se hará con base en el monitoreo ambiental.

### **3.4. EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.**

La contaminación del aire es uno de los problemas más graves y se debe principalmente a la acción de los humos y polvos que lo enrarece lo hacen casi irrespirable y totalmente dañino.

En la Ciudad de México sus habitantes están acostumbrados a no disfrutar el cielo limpio y azul, solo algunos fines de semana o después de días con lluvias y vientos fuertes, el ambiente es limpio y claro. Lo cotidiano es observar un cielo grisáceo que impide la visibilidad incluso de los volcanes más próximo al Distrito Federal.

- **Efectos por contaminación industrial..**

Luis Marco Del Pont dice: "Es cada vez más peligrosa la contaminación a causa de los desechos industriales, porque en opinión de Mario Solano González, premio nacional de ingeniería tiene efectos cancerígenos y mutagénicos".<sup>39</sup>

Como resultado de la Contaminación atmosférica, por las áreas industriales se han producido algunos hechos que son los siguientes:

En el año de 1950 ocurrió un incidente originado por el mal funcionamiento de una planta recuperadora de azufre en una refinería de petróleo en Poza Rica, Veracruz, que provocó la hospitalización de 320 personas, como consecuencia de elevadas concentraciones de ácido sulfúrico gaseoso, ocurridas en la atmósfera de esa ciudad.

En el año de 1981, se presentó un hecho grave en Tenayuca, Estado de México, hubo una intoxicación masiva, ocasionada por la fábrica de Ciclómero, S.A. Los 30.000 habitantes de ese lugar, vivieron momentos de angustia y de dolor, los niños fueron víctimas de enfermedades en la piel y garganta. Plantas y aves también sufrieron las consecuencias de tan terrible intoxicación, y fueron exterminadas a causa de la fuga de 10.000 litros de cloro.

Los desechos industriales de la fundidora de metales " El Águila, S.A.", de la popular zona de Nezahualcóyotl de la Ciudad de México, provocaron la intoxicación de más de 300 personas.

---

<sup>39</sup>MARCÓ DEL PONT, Luis, El Crimen de la Contaminación, op. cit. 41.

Se ha detectado que la fauna de aguas cercanas a Laguna Verde, en el Estado de Veracruz, se encuentra afectada de gran contaminación radioactiva.

- **Efectos por uso de insecticidas..**

Estos tipos de producto han influido en el medio rural, pero también gravemente en la atmósfera. Como en los casos de intoxicación aguda por la fumigación de un camión que transportaba harina la que fue contaminada y a la vez contaminó el pan producido por la misma, que causó la intoxicación de 550 personas en su mayoría menor de edad y la muerte de 16 niños en el Estado de Tijuana, B, C,

- **Efectos por la combustión de gasolina que se consume.**

Distrito Federal.- La incidencia que provoca la combustión de mas de 10,000 litros de gasolina que se consumen diariamente en el Distrito Federa, el empleo y mal uso de combustibles fósiles y sus derivados son la principal fuente de contaminantes atmosféricos que provocan grandes cantidades de humos, polvos y gases que afectan la salud, reducen la visibilidad y generan la formación de lluvias ácidas. Estos traen consigo muerte de organismos acuáticos, modifican los suelos, dañan los árboles y las plantas, afectan a los monumentos de mármol y piedra y las estructuras de hierro.

Wark analiza el problema de los efectos de las partículas, y afirma que éstas pueden tener un efecto tóxico de una o más maneras, estas son las siguientes: la primera, que la partícula puede ser intrínsecamente tóxica debido a sus características inherentes químicas o físicas, la segunda que la partícula puede interferir con uno o más de los mecanismos que despejan, usualmente, el aparato respiratorio y tercera que la partícula puede actuar como un conductor a unas sustancias tóxicas que producen o causan alergias, pérdida de la elasticidad o atrofiamiento en los alvéolos pulmonares y enfermedades como el emfisema pulmonar.

Así mismo, este autor nos menciona que uno de los efectos más comunes de la contaminación del aire es la reducción de la visibilidad, resultante de la absorción de la luz por materiales líquidos y sólidos arrastrados por el aire. La visibilidad se altera por las partículas que se forman en la atmósfera por las reacciones en la fase secundaria.

- **Efectos por el hierro, el plomo y el cadmio.**

**PLOMO\_** La contaminación por plomo es importante y a pesar de que ingerido por vía oral a través de alimentos y bebidas, representan cantidades mucho mayores que el respirado, éste último, al entrar directamente a los alvéolos pulmonares, es mucho más difícil de eliminar, mientras que el que se introduce en el organismo con la ingestión de los alimentos, se elimina en gran parte por medio de las heces fecales. Quienes viven en la ciudad se encuentran más expuestos al plomo y por tanto su organismo está mucho más dañado.

Con la edad el plomo se va acumulando en los huesos y provoca graves trastornos a la salud. La gente joven presenta mayor sensibilidad a este metal.

El fenómeno es hasta cierto punto reversible; si un ciudadano se traslada definitivamente a vivir a una zona no contaminada y le practican un examen de sangre y orina antes de irse, después de un tiempo, mediante el mismo tipo de exámenes, se observará su nivel de metales en el organismo ha disminuido. Todo esto implica que al alejarse de una zona contaminada se puede lograrse la desintoxicación.

La acumulación de plomo en el organismo, produce saturnismo, alteraciones y difusiones cerebrales. El plomo al ingerirlo o inhalarse, se acumula en la sangre, los huesos y tejidos suaves; debido a que no se excreta rápidamente, puede afectar los riñones, el sistema nervioso y la producción de sangre. Si se ingieren grandes cantidades de plomo, se pueden presentar problemas neurológicos, retardo mental y desórdenes de conducta.

Los niños son especialmente susceptibles a los daños que se provocan en el sistema nervioso central.

La contaminación por plomo en la sangre de los habitantes del área Metropolitana, se ha incrementado en forma grave y ello ha ocasionado infinidad de abortos, anemias y en los niños encefalitis saturnina. Las diversas reacciones que presenta el plomo en el caso de los niños que viven cerca de una fundidora de plomo son: de lento aprendizaje, y de falta de memoria.

Los efectos del plomo son variados y lesionan el sistema nervioso, renal, cardiovascular, respiratorio, reproductor y gastrointestinal.

Los daños ocasionados por el plomo son muy graves. El Doctor Marcó del Pont, sostiene que, en los Estados Unidos de Norteamérica se ha demostrado por los especialistas que el plomo puede causar daños cerebrales, hepáticos y nerviosos, y que en grandes cantidades puede provocar la muerte.

- **Efectos en la salud por óxidos de azufre..-** El bióxido de azufre es un irritante respiratorio muy soluble. La mayor parte se introduce por la nariz y las vías respiratorias superiores; y como consecuencia muy poca cantidad llega a los pulmones.

Wark manifiesta: *"Ningún otro contaminante ha sido tan intensamente estudiado como los óxidos de azufre; no obstante, son muchas las preguntas que quedan sin respuesta concerniente a los efectos del dióxido de azufre sobre la salud. Como los óxidos tienden a presentarse en los mismos tipos de atmósfera contaminada con partículas y la alta humedad relativa, pocos estudios epidemiológicos han sido capaces de diferenciar adecuadamente los efectos de los contaminantes..."*.<sup>40</sup>

El bióxido de azufre causa las siguientes enfermedades: bronquitis crónica, daños cerebrales, y problemas pulmonares. Tienen efectos graves tales como mortalidad aguda, agravación de bronquitis y enfermedades cardiovasculares; el trióxido de azufre y ácido sulfúrico repercuten en la agravación del asma, bronquitis crónica, deterioro de la función pulmonar e irritación de los sentidos.

Esta sustancia incrementa la mortalidad de las personas con problemas cardíacos. El bióxido de azufre reacciona en la atmósfera y produce otros compuestos como ácido sulfúrico, sulfatos y sulfitos, que pueden ser, irritantes para el sistema respiratorio o dañar el mecanismo de limpieza de los pulmones.

---

<sup>40</sup>WARK, Kenneth y F. WARNER. Cecil, Contaminación del Aire. Origen y Control, op. cit. P.48.

- **Efectos en la salud por monóxido de carbono.**-Trastornos cardiovasculares, desoxigenación celular, envenenamiento que altera el funcionamiento del sistema nervioso. El monóxido de carbono, al inhalarse, e incorporarse a la sangre, se une a la hemoglobina para formar carboxihemoglobina; esta última ya no puede transportar oxígeno, de modo que reduce la cantidad de éste que se envía a todos los tejidos del cuerpo humano, además de que debilita las contracciones del corazón

Existen muchos estudios que demuestran que las concentraciones de monóxido de carbono pueden causar cambios fisiológicos y patológicos y finalmente la muerte. Es un veneno que al inhalarlo priva a los tejidos del cuerpo del oxígeno necesario. Los efectos de esta sustancia no son nuevos, ya que desde hace mucho tiempo se sabe que el monóxido de carbono puede causar la muerte cuando se encuentra expuesto a una alta concentración, aproximadamente de 750 ppm (Partes por millón).

Eminentes médicos afirman, que la formación del carboxihemoglobina en el torrente sanguíneo es un proceso reversible. Y esto se da cuando el individuo deja de exponerse a una alta concentración de monóxido de carbono CO, y cuando, y el monóxido de carbono que se mezcla con la hemoglobina es liberado espontáneamente, la sangre es libre de mitad de monóxido de carbono, en un periodo de 3 a 4 horas, en pacientes saludables mantiene la sangre a un nivel normal de carboxihemoglobina de 0.4 por ciento, por el monóxido de carbono producido dentro del cuerpo, independientemente de las fuentes externas. Dando una esperanza para la recuperación.

- **Efectos en la salud por dióxido de nitrógeno.**- Puede irritar los pulmones, causar bronquitis y neumonía, y bajar la resistencia las infecciones. En tanto que estudios de salud ocupacional, han mostrado que el bióxido de nitrógeno puede ser fatal a concentraciones elevadas.
- **Efectos en la salud por ozono;** produce fuertes dolores de cabeza, tos reseca la garganta, bronquitis; produce también el llamado "SMOG" fotoquímico.

Esta lista de enfermedades, nos permite darnos cuenta de las dimensiones del problema que se vive en México.

Según estadísticas médicas, en México no se han presentado casos de muerte por contaminación del aire. Pero de no tomarse medidas correlativas a dicha contaminación, se continuara el registro en forma constante más enfermedades por contaminación de dichas sustancias.

También se debe considerar que el **OZONO** no es un problema exclusivo de la Ciudad de México, sino también, de áreas urbanas de países con alto desarrollo tecnológico y con programas avanzados sobre el control de la contaminación atmosférica. Actualmente en Estados Unidos no se han reducido significativamente los niveles de ozono, aún a pesar de los avances y estrategias y de los controles que se han aplicado. Por lo cual la mitad de dicho país está expuesto a grandes concentraciones de ozono. Los efectos del ozono son potenciados por la presencia de otras variables ambientales.

En las investigaciones más recientes realizadas en Estados Unidos, indican que los efectos del ozono están relacionados más de cerca con la exposición acumulativa diaria que con las concentraciones máximas de una hora, lo cual debe ser considerado en la revisión de las normas vigentes. Las consecuencias de la exposición crónica a largo plazo son todavía inciertas, pero estudios recientes de epidemiología e inhalación animal surgieron que los niveles ambiente actuales son suficientes para causar el envejecimiento prematuro de los pulmones.

Tomando en cuenta la investigación más reciente sobre los efectos del ozono, es importante considerarlo.

Wark afirma: *“Estudios de las propiedades carcinogénicas de ciertas clases de hidrocarburos que nos indican que ciertas formas de cáncer parecen ser causadas por la exposición a hidrocarburos aromáticos que se encuentran en el hollín y los alquitranes...”*.

41

Los efectos que producen los hidrocarburos no quemados, en combinación con los óxidos de nitrógeno y en presencia de la luz solar, forman oxidantes fotoquímicos, componentes del neblumo fotoquímicos, los que tienen efectos adversos (calamidad) en la salud del hombre y de las plantas

El neblumo es el nombre que usualmente se da a aquella forma de contaminación del aire que se origina de la interacción de la luz solar con varios constituyentes de la atmósfera.

---

<sup>41</sup>WARK, Kenneth, y F. WARNER, Cecil, Contaminación del Aire. Origen y Control, op. cit. p.53.

El neblumo se caracteriza químicamente por un nivel relativamente alto de oxidantes que provocan, como ya se ha mencionado irritación en el ojo y garganta, además dañan las plantas. Son también características de las condiciones del neblumo, los olores putrificados y la disminución de la visibilidad.

## **CAPITULO 4.**

### **REGULACIÓN JURÍDICA SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN MÉXICO Y SUS CONVENCIONES INTERNACIONALES.**

#### **4.1 REGULACIÓN JURÍDICA SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN MÉXICO.**

En cuanto a la regulación jurídica sobre contaminación ambiental y específica en la atmósfera, es evidente, que México carecía de experiencia en el campo de la lucha contra la contaminación, por la razón de que en años anteriores a 1970, no existía ninguna política gubernamental orientada al conocimiento y control del fenómeno en estudio.

Fueron escasas las disposiciones referidas a la contaminación atmosférica. La política ambiental mexicana tiene una historia de poco más de dos décadas, a pesar de que ya desde la Constitución de 1917, el artículo 27 sentaba las bases para su desarrollo.

Bajo esta base legal, por ejemplo, el 17 de octubre de 1922 fue decretada la reserva natural en la Isla Guadalupe, seguida, el 14 de septiembre de 1937, el Cajón del Diablo. Desde esos años se empezaron a descuidar desarrollando instrumentos que hoy consideramos que tienen un marcado significado ambiental, tales como los decretos que establecen Parques Nacionales, la Ley de Caza y otros.

Aproximadamente a partir de los años de 1970 y 1976, surge la preocupación social por el deterioro ambiental, fue cuando se creó la Ley de Protección al Ambiente. Cuyo resultado, fue el colocar a la contaminación en la agenda pública antes de que este fenómeno fuera considerado importante para la sociedad en general.

Al inicio de los años setenta se dio importancia a la contaminación atmosférica en forma institucional. Ya que la contaminación, fue debido a fuentes fijas y móviles, entre otras.

En los años setenta es donde la contaminación ambiental adquiere un carácter propio, al crearse la Subsecretaría de Protección al Ambiente (1972), adscrita a la Secretaría de Salubridad y Asistencia, se enmarcó jurídicamente en la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental de 1971.

En 1971, surgió la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de Marzo de 1971, y se robusteció con varios reglamentos, como el de Humos y Polvos de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (S.S.A.) publicado el 17 de septiembre de ese mismo año. El objetivo de creación de dicho reglamento, fue combatir la contaminación ambiental ocasionada por humos y polvos.

Esta Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación, marcó el inicio de una normatividad que, aunque estaba más orientada por criterios de salud, incorporaba elementos para el control de emisiones, lo que comprometía a la industria a realizar procesos cada vez más limpios en su producción..

Esta ley hizo su aplicabilidad porque fue: de orden público federal. Los grandes rubros que contemplaba eran los de prevención y control del aire, agua y suelos. En el año de 1972, se creó la Subsecretaría del Medio Ambiente (SMA) adscrita a la Secretaría de Salubridad y Asistencia (S.S.A.), publicado por decreto en el Diario Oficial de la Federación el 29 de octubre de ese mismo año.

La Subsecretaría del Medio Ambiente (S.M.A.) debía de conducir las políticas oficiales y coordinar los trabajos de los sectores: Industrial y Comercia, de Recursos Hidráulicos, de Agricultura y Ganadería, lo cual, en la práctica, resultaba imposible.

Vizcaino Murray manifiesta *“Por eso, lo primero que se decidió fue integrar con apoyo en los métodos ya puestos en práctica, el inventario nacional de fuentes fijas contaminantes, para saber cuál era el universo en el que se iba a actuar, tener una base firme en el conocimiento de las fuentes potencialmente contaminantes y por tanto definir la estrategia a seguir...”*<sup>42</sup>

Este mismo autor, nos informa que también se contó con los archivos generales de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (Dirección del Registro Federal de Causantes), la Secretaría de Industria y Comercio, el Instituto Mexicano del Seguro Social y Cámaras y Asociaciones Nacionales y los de la propia Subsecretaría (Subsecretaría del Medio Ambiente) para realizar el levantamiento del inventario Nacional de Establecimientos.

---

<sup>42</sup>VIZCAÍNO MURRAY. Francisco, La Contaminación en México, op. cit. p. 130.

- La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, determinó la existencia de 5,000 actividades para fines específicamente fiscales.
- La Secretaría de Industria y Comercio, clasificó 4,000 actividades por motivos de estadísticas.
- El Instituto Mexicano del Seguro Social, intervino para precisar las causas de los riegos y enfermedades profesionales.

La creación del Inventario Nacional de Establecimientos fue importante y necesaria. Antes de concluir el inventario, se puso en marcha un programa de contacto permanente con las Confederaciones de Cámaras Nacionales de la Industria y Comercio, así como con sus más importantes miembros, y esto a través de diálogos, visitar a las plantas, a fin de exponer con mayor eficacia las disposiciones legales del Reglamento de Polvos y Humos.

#### **4.1.1 AMPLIACIÓN DE LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA (1976-1982).**

En los años de 1976 a 1982, fueron creadas, más entidades administrativas involucradas en la gestión ambiental estas fueron:

La Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas que tenían bajo su cargo la Dirección General de Ecología Urbana.

El objetivo de esta Secretaría era formular y conducir la política General de Asentamientos Humanos del país, planear la distribución de la población, conservar los sistemas de agua potable, drenaje y alcantarillado y administrar los Parques Nacionales (artículo 37). Esta Secretaría estaba íntimamente vinculada con el problema ecológico.

La Ley General de Asentamientos Humanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de Mayo de 1976, tuvo fundamental importancia por que los asentamientos humanos gravitan en el medio ambiente, a través de los servicios públicos, drenaje, limpia, agua potable y otros aspectos relacionados con la contaminación. Se presume que dicha ley pretendió mejorar las condiciones de vida de la población, a través de un desarrollo equilibrado, de un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, y el descongestionamiento de las grandes ciudades.

Establecía facultades concurrentes de la Federación, las entidades federativas y los municipios; cabe destacar que el artículo 31 señalaba la necesidad de centros de población, con el fin de conservar y mantener el equilibrio ecológico.

Esta misma ley estableció la creación de un Plan Nacional de Desarrollo Urbano aprobado en 1978. Previa la desconcentración de la industria, el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y materiales como factor de preservación, y el mejoramiento del medio ambiente urbano. Uno de los problemas más graves de las grandes ciudades como es el Distrito Federal.

En la Secretaría de Agricultura se creó la Dirección General de Protección y Ordenamiento Ecológico. En lo sucesivo se crearon otras dependencias públicas como: la Secretaría de Recursos Hidráulicos, Marina, y Pesca, así como Pemex y Fertimex.

A finales de ese sexenio se expidió una nueva Ley Federal de Protección al Ambiente sin que ello presentara una modificación significativa del marco legal del problema.

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal fue expedida el 22 de diciembre de 1976, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 29 del mes citado y entró en vigor el 1º de enero de 1977. Posteriormente fue modificada el 29 de diciembre de 1982. Esta ley es de gran importancia porque forma parte de la regulación jurídica de los problemas de la contaminación, al señalar la competencia de las Secretarías de Estado y de los Departamentos Administrativos, para tratar problemas referidos, entre los cuales estaba la Ecología.

Esta ley establecía, que la Secretaría de Salubridad y Asistencia tenía la competencia para planear y conducir la política de saneamiento ambiental en toda la República (artículo 39 fracción VI) y que de ésta dependencia oficial dependía la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente y las Direcciones Generales de Coordinación y Control Ambiental, Educación para la Salud, Investigación de los efectos del Ambiente en la Salud, Programas especiales de Saneamiento Atmosférico y Saneamiento del Agua (artículo 3º del Reglamento Interior de la S.S.A.).

Esta Ley Orgánica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 29 diciembre de 1982, ... *"expide un decreto de Reformas y Adiciones a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal reformando entre otros a los artículos 37 y 39, el primero correspondía a la recién creada Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología otorgándole las siguientes atribuciones: fracción I "Formular y conducir las políticas de asentamientos humanos, urbanismo, vivienda y ecología", así como la fracción XVI "Establecer los criterios ecológicos para el uso y destino de los recursos naturales para preservar la calidad del medio ambiente". Por lo tanto deroga las funciones que anteriormente correspondían a Salubridad y Asistencia y de acuerdo a la fracción I del artículo 39 le corresponden "Establecer y conducir la política nacional en materia de asistencia social, servicios médicos y salubridad general, con excepción de lo relativo al saneamiento ambiental"...*<sup>43</sup>

En 1981, la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación, sufrió modificaciones importantes en materia de sanciones. Siendo aprobados por la Cámara de Diputados el 11 de diciembre de ese mismo año.

Posteriormente una nueva iniciativa de la Ley Federal de Protección al Ambiente enviada por el Poder Ejecutivo contenía artículos más extensos (76 artículos divididos en 13 capítulos), y establecía sanciones más enérgicas que la anterior ley derogada por el nuevo instrumento legal " La nueva Ley de Protección al Ambiente".

---

<sup>43</sup> MARCÓ DEL PONT, Luis, El Crimen de la Contaminación. Op. Cit. P. 91.

*“En los fundamentos de esta nueva iniciativa se ampliaron las connotaciones de “contaminante” no sólo en cuanto a su acción en el aire, sino también a suelos, agua, sobre alimentos y bebidas. Se establece asimismo, que la competencia de aplicación es del Poder Ejecutivo por medio de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y del Consejo de Salubridad General, en coordinación con diversas Secretarías de Estado”* <sup>44</sup>

En cuanto a su competencia esta ley, fue criticada y censurada por varios especialistas por las enormes facultades que la nueva ley otorgaba a la Secretaría de Salubridad y Asistencia pues rebasaban sus facultades específicas que otorgaban.

*“Es importante destacar que los Gobiernos de los Estados y los Ayuntamientos auxiliarían, en caso necesario, a la Secretaría de Salubridad y Asistencia en el cumplimiento y aplicación de la nueva ley (art.5 última parte). Pero esto fue criticable porque les resta poder y eficacia a los Gobiernos estatales y municipales, al no otorgar a esos gobiernos responsabilidades ni facultades específicas para proteger su propio medio ambiente”*. <sup>45</sup>

La Comisión de Ecología y Medio Ambiente de la Cámara de Diputados en su dictamen planteó la gravedad de la constante degradación del medio ambiente. como uno de los problemas capitales de la humanidad, la intensa explotación de los recursos naturales, el desarrollo tecnológico, la industrialización y el creciente proceso de urbanización de grandes áreas territoriales, explicó que de no ser adecuadamente planificados. provocarían perturbaciones irreversibles del equilibrio ecológico ambiental general.

---

<sup>44</sup> MARCÓ DEL PONT. Luis. El Crimen de la Contaminación. op. cit p. 70

<sup>45</sup> Ibidem. P.70.

Por lo que dicha Comisión reconoció que el Estado debe asumir una posición más activa y más enérgica en esos temas y que sería necesaria una Ley General de Ecología y Medio Ambiente.

Más adelante fue necesario darle una mayor fuerza punitiva a toda la regulación ambiental con el objeto de que prevaleciera el “interés público social” que representan sus objetivos.

Con respecto al dictamen de la Comisión, surgieron diversas críticas de los partidos. Provocó la protesta de los diputados de oposición, que adujeron superficialidad para tratar el problema, falta de fundamentación de la iniciativa, imprecisión del articulado, estructura burocrática y la ausencia en las reuniones de la Comisión de Ecología y Medio Ambiente de la Cámara,

En tanto los diputados oficiales reconocieron que el nuevo ordenamiento legal no era la mejor solución para atender el problema de la contaminación, aceptaron que era conveniente dar un instrumento al gobierno para atender la cuestión ecológica. Se menciona también que no podían detener la industrialización del país en aras de defender al medio ambiente y que sería un crimen, una medida irresponsable de los legisladores.

Por lo que definitivamente hubo dos posturas: una del gobierno que planteaba un equilibrio entre desarrollo industrial y defensa del medio ambiente y otra que señalaba la posición más enérgica para proteger los ecosistemas.

*“Los Diputados que criticaron dicho dictamen, calificaron a la ley de meramente circunstancial, y que por ello demostraba una debilidad política, no solo en el sector o área del Poder Ejecutivo, sino en el conjunto de la política económica; se refirieron al modelo de desarrollo que permitió industrias alrededor del Distrito Federal con graves daños para la población”.*<sup>46</sup>

*“Los legisladores socialistas señalaron que era una situación de extrema gravedad, que se trataba de un “proceso de asesinato colectivo”, que requería de medidas de urgencias y concretamente solicitaron la postergación de su tratamiento para tener en cuenta investigaciones estudios realizados sobre el particular”.*<sup>47</sup>

Otras críticas fueron dirigidas al sistema capitalista por ser destructivo respecto a los recursos naturales y la vida humana. Se hizo se entro al análisis del articulado donde se deberían corregir los 70 artículos, por no estar bien definidos los siguientes aspectos: de ambiente, de protección de aprovechamiento, conservación, control, y ecosistemas, entre otros.

Los legisladores socialistas señalaron que esa ley era extremadamente general y que no se podía precisar lo que se perseguía, por otro lado se arguyó que eran demasiadas las funciones que se atribuían a la Secretaría de Salubridad y Asistencia porque no estaban a su alcance cumplir, se propuso en concreto la creación de una organización especializado del ejecutivo con la participación de diversas Secretarías de Estado.

En definitiva el proyecto fue aprobado por 203 votos a favor y 32 en contra.

---

<sup>46</sup> MARCÓ DEL PONT, Luis, *El Crimen de la Contaminación*, op. cit. p. 73..

<sup>47</sup> *Ibidem*. p.74.

Lo anterior dio como resultado el que se llevara a cabo el análisis de la Ley Federal de Protección al Ambiente. Donde se presentó como primer problema, el determinar su naturaleza, preguntándose, si era correcto haber establecido una Ley Federal o debió dejarse como una facultad de los Estados y de los Municipios.

Los argumentos al respecto, para justificar su naturaleza federal se basaban en que en que se trataba de un problema de salubridad, conforme al artículo 73, consta fracción XXI, correspondiente a la Federación. Porque la H. Suprema Corte de Justicia al interpretar el dispositivo constitucional señala que dicho precepto contiene competencia concurrente.<sup>48</sup>

Quadri de la Torre dice: "Esta ley da cuerpo a una estructura legislativa integral que establece un amplio sistema de concurrencia entre los diferentes niveles de gobierno y entre éstos y la sociedad civil, desentrañaba facultades y responsabilidades en un marco de coordinación y cooperación.

Posteriormente, en el Plan Global de Desarrollo 1980 a 1982, que fue el primer instrumento de planeación nacional, se mencionan ya estrategias de prevención y control de la Contaminación del aire, cobra así importancia creciente.

La importancia del problema ecológico fue tal que dio lugar al surgimiento de la conciencia ecológica de la sociedad y la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecológico (1982) y de la Secretaría de Desarrollo Social (1992).

---

<sup>48</sup> MARCÓ DEL PONT, Luis, El Crimen de la Contaminación op. cit. pp.76-77.

El 29 de diciembre de 1982, el Poder Ejecutivo, dictó un decreto de reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública, por el cual se creaba la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), después llamada SEDESOL y actualmente Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), con fundamento al artículo 73 de la Ley Orgánica ya mencionada.

Entre sus atribuciones se encuentran las siguientes: formular y conducir la política de saneamiento ambiental, en coordinación con la Secretaría de Salubridad y Asistencia (párrafo XV, artículo 39), establecer los criterios ecológicos para el uso y destino de los recursos naturales y para preservar la calidad del medio ambiente (XVI) también vigilar en coordinación con las autoridades federales, estatales y la municipal, es la aplicación de las normas y programas que establezcan para la protección o restitución de los sistemas ecológicos del país (XVIII), y otros referidos al aprovechamiento racional de la flora y fauna, las vedas forestales y residuales, etc., evitar la contaminación que ponga en peligro la salud pública o degrade los sistemas ecológicos en coordinación con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos de Salubridad y Asistencia ( XXV) .

¿Qué se ha hecho a través de esta Institución?.

Como ya se menciona, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología fue creada en el año de 1982, como entidad normativa y concertadora de acciones, a partir de su funcionamiento, hizo y estableció varios programas para evitar las consecuencias de diversos contaminadores y los que de un modo u otro contribuyen al deterioro atmosférico.

#### 4.1.2 MARCO CONSTITUCIONAL EN MATERIA AMBIENTAL.

En la Constitución de 1917, en el artículo 27, se asentaba la base legal para el desarrollo de una política ambiental al condicionar la utilización de los recursos naturales al interés de la nación.

En 1983, mediante artículo 25 de la Constitución, se incluyó el concepto del cuidado del medio ambiente. A partir de ese año la Subsecretaría de Ecología, de la SEDUE habiéndose modificado la Ley anterior para convertirse en la Ley Federal de Protección al Ambiente, con un enfoque más amplio de protección ambiental.

En 1987, con la reforma de los artículos 27 y 73 de la Constitución, se precisaron las facultades de la Nación para imponer modalidades a la propiedad privada tendientes a la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Se facultó al Congreso de la Unión para expedir leyes que propiciasen en la coordinación entre los tres órdenes de gobierno para la atención de los problemas ambientales.

*“Al amparo de esta última reforma fue promulgada la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, (LGEEPA) en 1988, así como leyes locales en 31 entidades federativas y cinco reglamentos a la Ley General, a saber: Evaluación de Impacto Ambiental; Residuos Peligrosos; Transporte Terrestre de Residuos Peligrosos; Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera; Y Contaminación Generada por Vehículos Automotores que Circulan en el D.F., Municipios y Zonas Conurbada”.*<sup>49</sup>

---

<sup>49</sup>D.O.F. Desarrollo Regulatorio Institucional. Decreto por el que se aprueba el Programa sectorial del mediano plazo denominado Programa de Medio Ambiente 1995-2000. Publicado con fecha 3 de abril de 1996, p. 34.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente fue un avance muy relevante: integró los instrumentos de acción, definió mejor los principios y orientaciones, estableció las bases para la interacción de los ordenes de gobierno. Introdujo nuevos elementos sobre el control, seguridad y participación, entre otros cambios sustantivos. Como Ley General mantuvo actualidad, y aunque requirió ajustes importantes, ha dado coherencia a los esfuerzos públicos y privados en la materia.

*“En el año de 1990, se formuló el Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente 1990-1994. El documento marcó objetivos, estrategias y metas para la política, siguiendo la experiencia mexicana, y se complementó con diversos planteamientos emanados de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo en 1992, así como otros aportes internacionales”.*<sup>50</sup>

*“La siguiente organización institucional surgió en 1992, en un contexto de revisión de la política en el área. Las atribuciones normativas y de definición de política fueron asignadas al Instituto Nacional de Ecología (INE), y las de vigilancia y fiscalización a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), ambos como organismos desconcentrados de la Secretaría de Desarrollo Social.”*<sup>51</sup>

Con la creación de la Procuraduría de Protección al Ambiente (PROFEPA) en 1992, dio inicio un ambicioso programa de inspección y vigilancia en materia industrial. Constituye hoy en día la realización de más de mil visitas de inspección al mes de todo el país.

---

<sup>50</sup> D.O.F. Desarrollo Regulatorio Institucional. Decreto por el que se aprueba el programa sectorial del mediano plazo denominado Programa de Medio Ambiente 1995-200. op. cit. P 35. Op.Cit. P.35

<sup>51</sup> Ibidem. p.35.

*“En estas dos décadas la política ambiental giró fundamentalmente alrededor de algunos instrumentos estrictamente normativos, aunque sin un propósito suficientemente definido que orientara prioridades y horizontes. Con todo, se consolidó la acción pública en la materia, y ganó legitimidad a partir del reconocimiento de que se requiere una estrategia para enfrentar los procesos de deterioro y mejorar la calidad ambiental del desarrollo.”*<sup>52</sup>

En el mes de diciembre del año de 1994, al inicio de la administración del Presidente Zedillo, se creó la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en un esfuerzo por integrar las funciones de Protección Ambiental y de Recursos naturales y de la Protección Ambiental, con el propósito explícito de favorecer un desarrollo sustentable.

*“Otros órganos administrativos desconcentrados que fueron incorporados al SEMARNAP son el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), el Instituto Nacional de Pesca (INP), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) como organismo sectorizado; el INE y la PROFEPA se mantienen como órganos desconcentrados. Las nuevas Delegaciones de la SEMARNAP en general se encuentran estructuradas con Subdelegaciones de Pesca, Forestales y de Medio Ambiente, permaneciendo separadas las Delegaciones de PROFEPA dependientes de este órgano y las Delegaciones y representaciones de la CNA.”*<sup>53</sup>

---

<sup>52</sup> D.O.F. Desarrollo Regulatorio Institucional. Decreto por el que se aprueba el Programa Sectorial del mediano plazo denominado Programa de Medio Ambiente 1995-2000. op. cit. P.35..

<sup>53</sup> Idem.

*“Además de la SEMARNAP, existen algunos organismos federales desconcentrados, paraestatales y federales que en sus estructuras han incorporado áreas que tratan cuestiones ambientales, lo que contribuye a incrementar la capacidad de instrumentación de políticas y programas. Tales son los casos de Petróleos Mexicanos, que en sus cuatro subsidiarias (PEMEX, Refinación, Gas Petroquímica Básica, Petroquímica, y Exploración y Producción) cuenta con Gerencias de Seguridad Industrial y Protección Ambiental, así como una Gerencia de Protección Ambiental y Ahorro de Energía a Nivel Corporativo; de la Comisión Federal de Electricidad que tiene una Gerencia de Protección Ambiental, y de la Secretaría de Energía.”*<sup>54</sup>

*“También existen nuevos esquemas de relaciones intergubernamentales que han permitido la confluencia de instituciones, las cuales se han convertido en sistemas clave para la toma de decisiones en materia ambiental. Un ejemplo de ello es la Comisión para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en la Zona Metropolitana del Valle de México, donde convergen representantes de nueve Secretarías de Estado, tres órganos desconcentrados, y del Distrito Federal y el Estado de México. Por otro lado, debe tomarse en cuenta un creciente número de instancias internacionales representadas en México, que financian y asesoran proyectos ambientales.”*<sup>55</sup>

La evolución institucional anteriormente mencionada, objetiviza tener fundamentos importantes de responsabilidad pública y privada en materia de política ambiental.

Entre los documentos fundamentales que apoyan la protección del medio ambiente estos las prescripciones básicas de la Ley que se especifican en Normas Oficiales Mexicanas. Son tomadas por la sociedad como la principal guía de política ambiental.

---

<sup>54</sup> D.O.F.Desarrollo Institucional. Decreto por el que se aprueba el Programa Sectorial del Mediano plazo denominado Programa de Medio Ambiente 1995-2000. op. cit. p.35.

<sup>55</sup> Idem. P. 35.

Hasta septiembre de 1995 habían ingresado un total de 5,400 proyectos en materia ambiental, de los cuales cerca de 600 se incorporaron a lo largo de 1995.

En el plano del proceso de licenciamiento industrial en materia de atmósfera, se han otorgado un total de 7,453 licencias, de cuales 4,905 (65%) corresponden a la Zona Metropolitana del Valle de México y 2,548 al resto del país.

*“Bajo los principios establecidos en el objetivo de verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental se ha diseñado y puesto en práctica programas de revisión de las fuentes de contaminación de competencia federal, que se realizan de manera prioritaria a las empresas con un mayor potencial contaminante, dando especial atención a las quejas y denuncias realizadas por la comunidad.”*<sup>56</sup>

*“ Los programas que operan dentro de este rubro en el ámbito nacional son: Inspección y Vigilancia de las Fuentes de Contaminación Industrial y Verificación de Vehículos Nuevos en Planta. De acuerdo con la legislación vigente, para la ZMVM, se trabajan en forma adicional los programas de Contingencias Ambientales, Vigilancia Aérea y Detención de Vehículos Ostensiblemente Contaminantes, este último en coordinación con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Departamento del Distrito Federal y el Gobierno del Estado de México.”*<sup>57</sup>

En sólo dos años y medio el número de visitas fue equivalente a una vez y media las realizadas en las dos décadas, anteriores, se han impuesto multas por mas de seis millones de dólares y se han realizado 2,287 clausuras, las cuales no se han levantado sino después de que la empresa ha cumplido con los requerimientos necesarios para operar conforme a las normas vigentes.

---

<sup>56</sup> D.O.F. Desarrollo Regulatorio Institucional. Decreto por el que se aprueba el Programa Sectorial de mediano plazo denominado Programa del Medio Ambiente 1995-2000, op. cit. p. 37.

<sup>57</sup> Ibidem . p. 38.

"Asimismo, en la realización de estas visitas se detectaron aproximadamente 52,400 toneladas de residuos peligrosos dispuestos en tiraderos clandestinos, se logró identificar a las empresas infractoras y éstas fueron sancionadas conforme a la Ley. Dentro del proceso de remediación de sitios contaminados se observa que de finales de 1994 al 31 de octubre de 1995, algunas empresas infraccionadas realizaron labores de remoción y confinamiento de residuos, estimándose el retiro de 12,500 toneladas, que han sido depositadas en sitios de confinamiento controlado".<sup>58</sup>

*"Un de los indicadores del resultado de estas acciones es que, mientras entre 1992 y 1993 las empresas en las que no se encontraron irregularidades eran menos de 25% de las inspeccionadas, en 1995 ese porcentaje había ascendido al 31%. Sin duda, el principal resultado de la actividad coercitiva de la autoridad es que el tema ambiental ya no es solo parte de la agenda gubernamental, sino que lo es también de la del sector empresarial".*<sup>59</sup>

Un ejemplo de esto es lo relativo al control sobre la verificación de los autos.

*En particular, durante el invierno de 1994-1995 y la primavera y otoño de ese último año, se declararon 5 contingencias ambientales en la Zona Metropolitana del Valle de México, que sumaron un total de 12 días. Para atender dichas contingencias, operaron en promedio 30 brigadas que realizaron 1,537 visitas para verificar los niveles de operación de las empresas comprometidas con el Programa, cuyos resultados fueron: 895 empresas en cumplimiento; 454 fuera de operación, 99 incumplieron, y realizaron 88 verificaciones y una reubicación. En ese mismo periodo, se detuvieron 20,776 vehículos ostensiblemente contaminantes, y se sancionaron 11,585 de ellos.*"<sup>60</sup>

---

<sup>58</sup> D.O.F. Desarrollo Regulatorio Institucional. Decreto por el que se aprueba el Programa Sectorial de mediano plazo denominado Programa del Medio Ambiente 1995-2000. op. cit. P..38.

<sup>59</sup> Ídem.

<sup>60</sup> Ibidem. P. .39.

*"En suma, en los tres años se ha dado por primera vez en México una cobertura importante de las acciones de verificación ambiental de la actividad industrial. Sin embargo, es necesario pasar a una nueva etapa en la que esas acciones estén dirigidas de una manera más sistemática a impulsar el mejoramiento del desempeño ambiental de la industria. Una parte importante de la acción de inspección y vigilancia se ha tenido que orientar a verificar el cumplimiento de requisitos administrativos tales."*<sup>61</sup>

La gran problemática sobre asuntos graves de contaminación ambiental del país, compete al gobierno, el debe darle la solución más eficaz, a través del marco jurídico ya establecido dentro de nuestra Constitución Política Mexicana.

En cuanto a su aplicabilidad y eficacia; algunos estudiosos en la materia piensan que la legislación jurídica mexicana, es muy difusa, el problema no está en el número de leyes ni en su actualización sino en su eficacia.

Por lo que otros autores afirman al contrario, que los organismos institucionales gubernamentales han realizado avances grandes en su eficacia y aplicabilidad de las leyes, reglamentos, verificaciones y sanciones en diversos problemas ecológicos.

El decreto publicado el 3 abril de 1996, contiene la aprobación del Programa sectorial de mediano plazo denominado Programa de Medio Ambiente 1995-2000. Donde se hace una serie de declaraciones y proyectos a mediano plazo para la defensa del medio ambiente en México.

---

<sup>61</sup> D.O.F. Desarrollo Regulatorio Institucional. Decreto por el que se aprueba el Programa Sectorial de Mediano plazo denominado Programa del Medio Ambiente 1995-2000, op. cit. p.39.

#### 4.1.3 ASPECTOS PENALES.

En cuanto a la aplicabilidad y eficacia desde el punto de vista penal sobre delitos ecológicos, nuevamente la opinión del criminalística, Doctor Luis Marcó del Pont, menciona que es difícil encontrar en el Derecho comparado una legislación de tipo penal en materia ecológica, es decir que lo tipifique como un delito el daño al ambiente, a pesar de que las consecuencias suelen ser más graves que la de los delitos convencionales. Sólo excepcionalmente se considera delito la fabricación de sustancias peligrosas, como es el caso del uso industrial de metales pesados como el mercurio en SUECIA.

Afirma el especialista que la legislación establece sanciones penales, como las privativas de la libertad o fuertes multas económicas, mismas que no se aplican, y que dan lugar a su ineficacia. Por otro lado dificultan aún más su eficacia la dispersión legislativa ya que esta obedece a los diferentes aspectos relacionados con la contaminación.

Por lo tanto, se llega a la conclusión de que las Leyes de Protección al Medio Ambiente son generalmente de tipo administrativo y de dudosa eficacia. El Doctor Luis Marcó del Pont sostiene, que esto no solo sucede en México si no también en otros países, México es uno de los pocos que cuentan con una legislación específica sobre la materia con disposiciones penales.

México, actualmente cuenta con La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio ambiente sobre delitos ambientales, el Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común, y para toda la República en Materia de Fuero Federal, en su Título Vigésimo Quinto, Capítulo Único, regula los Delitos Ambientales, en los artículos 414 al 423, establece penas y sanciones.

La gravedad de la situación que se padece en el Valle de México y la necesidad urgente de implantar medidas a corto, mediano y largo plazo, requiere de soluciones viables e idóneas, desde el punto de vista técnico, así como del económico, que puedan reducir los niveles de contaminación atmosférica. Es necesario un conocimiento cuantitativo e integral del problema de forma tal que permita a las autoridades plantear y aplicar las medidas de control más adecuadas y responder eficientemente a dichas medidas.

#### 4.1.4 UNA PERSPECTIVA DE CAMBIO.

Se debe enfrentar la problemática ecológica contemporánea desde una perspectiva de cambio, es decir, superación en la escala mundial de una estructura social. De manera similar, en el ámbito jurídico, tratamos de enfrentar los problemas ecológicos con un instrumental normativo, para dicha estructura social.

En el estado liberal burgués, o la regla básica de las posibilidades de acción es el principio liberal de derecho: es decir, los ciudadanos pueden hacer todo aquello que la ley no les prohíbe y los funcionarios o servidores solo pueden hacer lo que expresamente este señalado en una norma de derecho como una facultad necesaria y para el al ejercicio de autoridad.

En esta óptica, los problemas ecológicos no encuadran porque han surgido nuevos actores normativos: la sociedad en sí como sujeto de derecho titular de los derechos difusos; la naturaleza como objeto de una nueva comprensión, en tanto contexto humano y el papel de la autoridad en nuevas fusiones aparte de la coercitivas, como la coordinación, la inducción y la concertación.

De lo anterior se deriva la necesidad, de fomentar la participación social, de buscar los canales para que ésta sea no solamente de colaboración con la autoridad, sino también de responsabilidad jurídica.

Existe el problema de la concurrencia entre los órdenes de gobierno y la cuestión jurídica de cómo sancionar conductas que lesionen el bien público temporal pero son inevitables por ser inherentes a la dinámica económica actual, (la tala de árboles, la contaminación producida por las explotaciones petroleras). Estos son problemas a los cuales no se les puede dar solución desde el rígido y estático planteamiento del derecho liberal.

Quizá lo mejor sería cambiar nuestra perspectiva, buscar una solución radical, que no lleve al planteamiento de una sociedad no dividida rígidamente en gobernantes y gobernados (entre los que mandan y los que obedecen), sino plantear una organización social más corresponsal, esto es, con un sentido de comunidad, pues la horizontal democracia liberal no nos favorece.

#### **4.1.5 SOBERANÍA Y CUESTIÓN ECOLÓGICA.**

En el concepto clásico de la soberanía como ( poder absoluto y perpetuo de la República) Titular del Estado hace en su territorio lo que dicta su voluntad soberana; sin embargo, los problemas ecológicos, desde su surgimiento, rebasan este dogma porque son mundiales por ejemplo tenemos una sola atmósfera para todo el mundo.

El principal impedimento para que exista una igualdad en el estudio, análisis y solución de los problemas ecológicos, son los países económicamente poderosos que ya rebasaron los problemas de contaminación de sus aguas y han regulado eficientemente el aprovechamiento de sus recursos naturales desde hace tiempo).

Porque tratan de imponer las reglas del equilibrio ecológico y la prevención y control de la contaminación únicamente a los países económicamente débiles, por lo que estamos ante un problema de orden económico que repercute en la problemática ecológica y ambiental y que no se puede resolver desde la perspectiva de la soberanía clásica.

#### 4.1.6 UN PROYECTO HISTÓRICO.

Podría argumentarse contra la falta de eficacia de la legislación ambiental, las ideas expresadas por diversos críticos del derecho, entre ellos Novoa Monreal, quien la considera la política ambiental como un obstáculo al cambio social, parte del planteamiento de una realidad, y sostiene el criterio simplista que deforma y privan al derecho de todas sus posibilidades de ser un proyecto histórico.

El derecho como uno de los elementos de la sociedad es activo y tiene la dinámica que la propia sociedad le da.

El derecho ecológico es un proyecto histórico en nuestro país. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental, tiene un alto porcentaje de declaraciones de buena voluntad, sin embargo, no es una ley en el sentido clásico, tiene unas cuantas normas que establecen obligaciones para las autoridades y para los particulares, todo lo demás son declaraciones o criterios y establece que: corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos"... el aprovechamiento de esto debe de hacerse de manera que mantengan su integridad física y su capacidad productiva.

Consideramos que es una ley de tipo administrativo en ambos sentidos, por que es más un programa de acción que un conjunto de normas vinculatorias entre un acreedor y un deudor jurídico, como sus obligaciones de carácter ecológico.

#### 4.1.7 PARTICIPACIÓN SOCIAL.

La participación social es fundamental para combatir la contaminación atmosférica. El consenso creciente entre las personas dedicadas a reflexionar acerca del desarrollo, reside en aceptar que las personas son y deben ser el punto de partida, el centro y el propósito final de toda política de desarrollo y protección ambiental.

Esta idea es válida y se encuentra justificada, en primer lugar, por la afirmación de que las personas constituyen el objetivo central de desarrollo, y en segundo lugar porque una población debe enfrentarse a sus propios problemas, inicialmente en el ámbito comunitario, puede organizarse en forma más efectiva a fin de alcanzar ese objetivo. Los movimientos sociales representan fenómenos u objetivos de diferentes problemas (ecológicos, económicos, culturales, urbanos y de seguridad pública, etc.

Estos movimientos constituyen expresiones colectivas organizadas con diferentes niveles de politización y de duración variable que surgen para:

- Solucionar una demanda, necesidad o conflicto específico;
- Enfrentar medidas aplicadas por el Estado que son contrarios a los intereses de determinado grupo;
- Defender una situación particular que se considera justa, contra quienes pretenden alterarla.

#### **4.1.8 LA IMPORTANCIA DE LOS ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES.**

Los Organismos no gubernamentales (ONG) han logrado penetrar en el ámbito social en sectores que tradicionalmente se han visto desprotegidos por la acción gubernamental. Su nivel de profesionalismo, horizontalidad de estructuras, equipos de trabajo reducidos, su compromiso y conocimiento de las áreas que atienden y su respuesta inmediata a las demandas o hechos que encabezan, les ha dado un amplio respaldo moral.

A partir de la expedición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se abrieron más espacios para la participación social en la formulación de la política ambiental, la aplicación de sus instrumentos, en las acciones de información y vigilancia, y en general en las acciones a emprender.

A partir de mayo de 1992, con la creación de la Secretaría de Desarrollo Social, se inicia una etapa de acercamiento y reconocimiento de los Organismos No Gubernamentales (ONGS ) a través de la Unidad de Concertación Social, y de la Subprocuraduría de Participación Social y Quejas de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Esta participación social operó en diferentes niveles, sobre todo en el debate y definición de políticas y en el diseño de programas específicos. Esta participación ha sido muy activa, sin embargo aún falta mucho por hacer para lograr que se realicen de manera permanente los fines que se presentaron en los años recientes se presentan avances notables por la presencia constante de estos organismos en las realidades regionales y en el debate de sus problemas.

#### **4.1.9 PARTICIPACIÓN SOCIAL DE LOS ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES Y SUS ACCIONES EN EL PERIODO 1992-1994.**

Entre los avances notables se tiene lo siguiente:

Se llevó a cabo el primer encuentro ONG-SEDESOL sobre Proyectos Socialmente Productivos con una participación nacional de 357 grupos. Como resultado del encuentro se creó el Fondo de Inversión Social 1993 ONG-SEDESOL con el propósito de brindar apoyo financiero al esfuerzo de organizaciones no lucrativas que se dedican al servicio de la comunidad. En respuesta a la convocatoria del Fondo se registraron 676 proyectos de todo el país, 174 de los cuales estaban relacionados con la ecología. El Comité Técnico seleccionó a 114 de éstos.

De los 2,799 Organismos no Gubernamentales 797 se ocupan del ámbito ecológico a escala nacional; la información se actualiza constantemente. En 1992 se elaboró el Directorio Verde que fue editado por el Instituto Nacional de Ecología.

En el año de 1994 se publicó una nueva edición del directorio, que clasifica la información en cinco categorías para facilitar su manejo.

##### **➤ Fomento a la Participación Ciudadana.**

En el programa sectorial de mediano plazo denominado Programa de Medio Ambiente 1995-200, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 3 de abril de 1997, se menciona que se elaboró el programa sectorial con base en las propuestas de los sectores público, social y privado, la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Dentro del programa sectorial se contemplan metas importantes sobre la participación ciudadana como son las siguientes:

- ⇒ Acerca de las decisiones de política ambiental a los actores y problemas relevantes.
- ⇒ Consolidar y ampliar espacios de participación social en el ámbito federal, estatal y local.
- ⇒ Promover nuevos foros y mecanismos de intervención en los que ciudadanos y autoridades reflexionen y debatan de manera conjunta sobre la adopción de políticas ambientales.
- ⇒ Propiciar la corresponsabilidad y la participación organizada de los diferentes grupos y sectores sociales en los procesos de gestión ambiental y de manejo sustentable de recursos naturales.
- ⇒ Facilitar la acción colectiva, generar consensos y extender los márgenes de participación social en la gestión y formulación de políticas ambientales.
- ⇒ introducir nuevas actividades relacionadas con la evaluación de políticas y la presentación de propuestas y recomendaciones desde el ámbito ciudadano.

Para que las metas lleguen a cumplirse eficazmente, es necesario que dicha Institución sea diligente y motivadora de la participación ciudadana.

## **4.2 ORGANISMOS Y CONVENIOS CELEBRADOS POR MÉXICO, RELATIVOS A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LA PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE.**

### **4.2.1 CONTEXTO HISTÓRICO.**

En el año de 1972, se celebró en Estocolmo la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Ambiente Humano, por primera vez se congregó a gobiernos, agencias internacionales, organismos no gubernamentales y estudiosos de diferentes países, para plantearse el problema del ambiente, con el fin de orientar nuevos estilos de desarrollo fundados en un ambiente sano productivo.

Se establecieron numerosas organizaciones nacionales e internacionales, gubernamentales y no gubernamentales para cumplir con ese objetivo. Fue en este momento cuando se crearon Programas de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Programa Internacional de Educación Ambiental de UNESCO/PNUM.

Los países congregados en dicha conferencia se comprometieron mutuamente a tan grande labor, incorporaron ellos mismos, ministerios, oficinas y comisiones nacionales a sus estructuras administrativas. Diversos organismos se han dedicado a la investigación y a la cooperación técnica en la temática ambiental. Pero aun así, el problema ambiental continuó en aumento y fue mayor la preocupación de la comunidad internacional por la inoperatividad de las medidas adoptados para solucionar los problemas ambientales y para atender las prioridades globales del mundo.

A partir de 1987, el Secretario General de las Naciones Unidas ante esa urgente situación, se vio en la necesidad de constituir una comisión mundial independiente para estudiar y discutir esta cuestión crucial para la humanidad el resultado fue la creación de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo (CMMD), que tiene el objetivo de evaluar los resultados de los esfuerzos en la protección del ambiente e incorporar la dimensión ambiental en la organización del orden económico internacional.

La Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo estuvo integrada por personalidades de diferentes regiones del mundo, procedentes tanto de Organizaciones nacionales e internacionales, como del medio académico y constituyó un foro de consulta mundial, dada a través de consultas públicas realizadas en todos los continentes.

Lo anterior no fue suficiente, fueron pocos los esfuerzos en la protección ambiental, así como la organización del orden público internacional, ya que el informe de la comisión publicado en 1987, confirmó el avance del deterioro ambiental, y afirmó la inexistencia de alguna tendencia identificable en reducir la muralla entre naciones ricas y pobres, por lo cual la degradación ambiental se ha convertido en una cuestión de sobrevivencia para los países en desarrollo. El problema ambiental sigue latente aún en estos años.

Los estudios en materia de contaminación ambiental internacional, muestran que es un hecho que, los intereses de las sociedades modernas en torno a las cuestiones ambientales han rebasado fronteras políticas e institucionales, y se han extendido por todo el mundo, nuevos espacios de interacción y confrontación entre grupos, sectores y gobiernos.

*“México y su dinámica de relación internacional, durante la última década, han experimentado cambios significativos, en este contexto internacional. Los mismos se reflejan en la política exterior y en el afianzamiento de sus relaciones y compromisos internacionales.”*<sup>62</sup>

Como ejemplo tenemos los siguientes:

- ⇒ La firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN);
- ⇒ La formación del Grupo de los tres, integrado por México, Colombia y Venezuela;
- ⇒ Los acuerdos de libre comercio con Chile, Costa Rica y Bolivia;
- ⇒ El ingreso a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que agrupa a las economías más importantes del planeta, y a Conferencia Económica del Pacífico Asiático ( APEC).

México ha aprovechado buena parte de los frutos de la cooperación externa y se ha constituido en un participante responsable en el cumplimiento de los compromisos asumidos.

---

<sup>62</sup> D.O.F. Contexto Internacional. Decreto por el que se aprueba el Programa Sectorial de Mediano plazo denominado Programa de Medio Ambiente. 1995-2000. Publicado con fecha 3 de abril de 1996. p. .39

El uso desmedido e inadecuado de los recursos naturales, y el deterioro de la calidad del medio ambiente rebasan la dimensión nacional colocándose en la agenda internacional. Por lo que, se propicia una mayor comunicación y presencia internacional del país, que permite ampliar la influencia de soluciones y acuerdos internacionales que puedan tener un importante peso en la definición y ejecución de políticas internas.

La temática en las agendas internacionales de discusión ha propiciado la creación y surgimiento de nuevas instituciones y actores internacionales que ganan o pierden legitimidad y capacidad de representación, adquieren liderazgo y prestigio internacional en la medida que encabezan decisiones o asumen una política relativamente avanzada.

Los gobiernos responden de manera más inmediata a acciones administrativas y jurídicas en el ámbito nacional ó a iniciativas bilaterales y multilaterales, ante estímulos políticos externos cada vez más intensos y frecuentes. La dimensión ambiental en las relaciones internacionales se teje y conjuga dentro de una compleja trama de relaciones económicas y políticas, en cuyo escenario participan como actores protagónicos los Estados, las instituciones multilaterales, organismo no gubernamentales y empresas multinacionales.

Los Organismos Internacionales existentes que contemplan el problema ambiental son los siguientes:

⇒ ONU. Organización de las Naciones Unidas.

⇒ Grupo de los Tres. Integrado por México, Colombia y Venezuela.

⇒ OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

La contaminación atmosférica es un problema de hace varias décadas en La Zona Metropolitana de la Ciudad de México, por ser el lugar de mayor actividad laboral, su atención prioritaria es algo reciente.

Otros países con problemas similares poseen ya una experiencia valiosa en la materia, en aspectos técnicos y administrativos, y han alcanzado algunos éxitos importantes. Por lo que es necesario acercarse a esas experiencias, en busca de obtener referencias básicas aplicables a nuestra ciudad, al efecto contamos con los siguientes casos:

Tenemos el caso de Los Ángeles.

La cuenca de la costa sur de California que comprende a los condados de Orange, Los Ángeles, Riverside y San Bernardino, actualmente mantienen el problema más grave de contaminación atmosférica en Estados Unidos. Ya que al enfrentar dicho problema, los habitantes y autoridades de esta metrópoli invirtieron, ambas partes, al problema cuantiosos recursos. Lograron revertir las tendencias hacia un deterioro creciente, a pesar de llevar a cabo dicha operación, y la aplicación de medidas estrictas de control esto no fue suficiente, ya que aún no pueden cumplir con cuatro de las seis normas federales de calidad del aire que exige Estados Unidos.

La entidad local encargada del desarrollo y la planeación de las políticas de gestión de calidad del aire es el South Coast Air Quality Management District (SCAQMD); este es un organismo dependiente de la Asociación de Gobiernos del Sur de California creado en 1976, con el objetivo de establecer un proceso continuo de planeación, ejecución y evaluación en la materia.

#### Tokio.

La Zona Metropolitana de Tokio fue hace algunos años una de las urbes con problemas graves de calidad del aire, se ha logrado revertir esta situación y cumplir con la mayor parte de las normas establecidas, la única excepción a la fecha la constituyen los óxidos de nitrógeno que aún no se han eliminado.

En 1949 en Tokio se crearon por primera vez las ordenanzas preventivas contra la contaminación industrial. Las industrias contaban con un permiso del Departamento de Control de la Contaminación, y quienes carecían de dicho permiso, eran sancionadas por la Compañía de Energía Eléctrica quien dejaba de suministrar la energía necesaria para su funcionamiento.

En 1955, se crearon las ordenanzas preventivas contra humo y hollín, orientadas a evitar las emisiones originadas por la calefacción de edificios, dado que continua la contaminación, y además se agudizo, el gobierno de Tokio derogó los decretos anteriores, y estableció en 1971 el Plan para Proteger a la Población Metropolitana contra la Contaminación.

#### San Paulo y Cubatao.

San Paulo, en Brasil, presenta dos áreas prioritarias en términos de contaminación del aire: la Región Metropolitana de Sao Paulo (RMSP) y la zona industrial de Cubatao.

La agencia encargada de coordinar los trabajos en la materia es la Compañía Estatal de Tecnología de Saneamiento Ambiental (CETESB), la cual tiene facultades de planeación, instrumentación y vigilancia en el ámbito metropolitano, a fin de vigilar el cumplimiento de las normas de calidad del aire.

Esta Compañía ha desarrollado estrategias para reducir las concentraciones ambientales de partículas en suspensión (PST) y bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), con base en un proceso de carácter preventivo y correctivo. El primero, se instrumenta a través de licencias de fuentes de contaminación y el segundo mediante estrategias de supervisión y cumplimiento de las normas de emisión y de calidad del aire.

En 1979 se instrumentó un programa de control basado principalmente en la aplicación de las mejores tecnologías disponibles, y el resultado fue que las 162 principales emisoras responsables del 96% del total de las partículas emitidas por procesos industriales fueron notificadas por la Compañía Estatal de Tecnología de Saneamiento Ambiental, para que, en un periodo de cinco años se adecuaran a los requisitos formulados.

En 1987 ya se había obtenido el 99% de cumplimiento del programa de control para dichos emisores. Pero aún persisten las violaciones a las normas de partículas suspendidas totales y en consecuencia la Compañía Estatal Tecnológica de Saneamiento Ambiental (CETESB) desarrolló nuevas estrategias para controlar las emisiones de partículas vehiculares.

Posteriormente en atención a los reclamos contra las fuentes de contaminantes del aire, la Compañía Estatal de Tecnología de Saneamiento Ambiental (CETESB) con el fin de propiciar la participación ciudadana, desarrollo un programa para clasificar dichas fuentes de acuerdo con su localización, población afectada, toxicidad de sus emisiones y el número de quejas registradas. En los últimos 10 años, registraron más de 46 mil quejas por medio de ese programa.

En tales circunstancias se tomaron algunas medidas con respecto a la misión de humos que resultan de combustión incompleta en fuentes estacionarias, estas fueron las siguientes

- ⇒ Graficación.- En un mapa de rutas de vigilancia que se recorren periódicamente.
- ⇒ Control de temporales de un número mayor consumidores de petróleo en las regiones críticas de contaminación.
- ⇒ Aumento de vigilancia a los consumidores de combustibles de bajo contenido de azufre, suministrado por el gobierno. a las empresas participantes, cuando el Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire, detecta altas concentraciones de contaminantes.

Esta Compañía cuenta con un operativo de contingencia que prohíbe la circulación vehicular en zonas críticas de la ciudad.

A pesar de todo lo que se ha hecho, de la continua aplicación del programa de control de partículas en industrias y servicios, a través del monitoreo continúan las violaciones a las normas.

#### 4.2.2. CONVENIOS INTERNACIONALES.

Con el tiempo ha quedado claro que el tratamiento eficaz de los problemas globales del ambiente requiere el concurso de todos los países a través de instrumentos jurídicamente vinculantes, los cuales se multiplican, evolucionan y se amplían al establecer obligaciones cada vez más diversas y profundas a los Estados.

En cuanto a la contaminación atmosférica, se destacan los siguientes convenios:

*"El Protocolo para la Reducción de las Emisiones de Azufre y de sus efectos Transfronterizos (protocolo de Helsinki) (1987) el Protocolo Concerniente a las Emisiones de Óxidos de Nitrógeno y sus Efectos Transfronterizos (Protocolo de Sofía) (1988, el Protocolo de Montreal) sobre sustancias que destruyen la Capa de Ozono ( Protocolo de Montreal) (1987), Convención de Basilea para el Control de Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos (convención de Basilea) (1989), etc. "*<sup>63</sup>

Estos instrumentos y los esfuerzos internacionales en este campo, precedieron los procesos llevados a cabo en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1993, donde se acordó la adopción y firma de convenios intencionales sin precedente, de los cuales México es signatario:

➤ **Convención sobre Cambio Climático.**

*"Es otro instrumento con validez jurídica que apunta a proteger a la atmósfera de un calor del sol, provocando un efecto de invernadero".*<sup>64</sup>

---

<sup>63</sup> D.O.F. Contexto Internacional. Decreto por el que se aprueba el programa Sectorial de Mediano plazo denominado Programa de Medio Ambiente. 1995-2000. op. cit. P. 42.

<sup>64</sup> Ídem.

Determina que los niveles adecuados de emisión deben alcanzarse en un período suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático y reconoce la necesidad de que para el año 2000 se contengan las emisiones en el nivel que tenían en 1990. Aunque la convención no indica que ocurrirá con las emisiones después del año 2000, dispone el establecimiento de una conferencia de los países signatarios para que se tome las medidas siguientes según se requiera.

La importancia de la participación de México en este ámbito radica en que las consecuencias del cambio climático pueden ser serias, especialmente para los países en vías de desarrollo.

México se encuentra en el 13º, lugar respecto a los países que más gases invernadero emiten.

*“En el año de 1990, México contribuyó con cerca de 2% de las emisiones totales. De éstas, en términos de emisiones de bióxido de carbono (per cápita 3, 89 ton/habitante), se colocó por encima de China y duplicó las emisiones de Brasil”.<sup>65</sup>*

La celebración de convenios internacionales ha contribuido a preparar el horizonte político institucional del mundo del siglo XXI, y ha logrado el consenso para el nuevo orden, basado en adecuar la institucionalidad multilateral a los retos del desarrollo sustentable.

---

<sup>65</sup>D.O.F. Contexto Internacional. Decreto por el que se aprueba el programa Sectorial de Mediano plazo denominado Programa del Medio Ambiente. 1995-2000. op. cit. p.43.

#### 4.2.3. MÉXICO Y SUS RELACIONES EN MATERIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. BIENIO 1993-1994.

- **Alemania:** los Gobiernos de México y Alemania establecieron el Acuerdo sobre la Cooperación en Asuntos Ambientales, firmado el 25 de octubre de 1993, por la SEDESOL y el Ministerio Federal para el Medio Ambiente, la Conservación, natural y la Seguridad Nuclear de la República Federal de Alemania.
- **Belice:** en marzo de 1994 el embajador de Belice en México, visita la SEDESOL para establecer un programa de colaboración entre ambos países en materia de capacitación ambiental.
- **Bolivia:** concertó un programa de cooperación técnica ambiental para el periodo 1994-1996, que consta de siete proyectos. Como resultado de esta concertación en abril de 1994, México elaboró conjuntamente con ese país el Programa Nacional de Administración de la Calidad del Aire de Bolivia y el establecimiento de la normatividad en el ámbito nacional sobre el ambiente para prevenir este problema.
- **Canadá:** México y Canadá rubricaron el 27 de marzo de 1992 el Acuerdo de Contribución para donar un millón de dólares canadienses para el desarrollo de 21 proyectos en materia ambiental orientados a la capacitación profesional y la transferencia de tecnologías, en 1992-1993 se realizaron los proyectos señalados.

En septiembre de 1994, una delegación mexicana participó en la primera Conferencia y Exhibición Norteamericana sobre la Emergente Tecnología para la Purificación del Aire.

- **Chile:** estableció un programa de cooperación para el periodo 1992-1994, entre cuyos compromisos destaca el proyecto “Descontaminación de la Región Metropolitana de Chile” como primera fase de este objetivo se capacitó a dos técnicos en octubre de 1993, durante 1994 se realizó la segunda fase.
  
- **Costa Rica:** el 17 de mayo de 1993, se celebraron los siguientes convenios de cooperación técnica y científica para 1993-1994 entre los gobiernos de México y Costa Rica, que son los siguientes:
  - ✓ Establecimiento de una red de Monitoreo de Contaminantes Atmosférico.
  - ✓ Control de la Contaminación del Aire por Fuentes Fijas.
  - ✓ Legislación sobre calidad del agua y del aire.
  - ✓ Manejo de desechos.

Para cumplir con estos compromisos se recibió a técnicos de Costa Rica y se envió a especialistas mexicanos a ese país. Además México participó en el “Taller sobre Cambio Climático Global”, organizado en Cuernavaca, Morelos del 18 al 23 de abril de 1994, con la Ponencia “LOGROS Alcanzados dentro del Estudio Regional”, del Comité Regional de Recursos Hidráulicos de ese país.

- **El Salvador:** la SEDESOL y el Fondo Social de El Salvador, rubricaron un Convenio de Cooperación Técnica Horizontal el 14 de Julio de 1993, durante la visita presidencial a ese país. Asimismo en Julio de 1993, ambos gobiernos presentaron el Programa de Cooperación 1993-1995, en el cual destaca el proyecto “Planificación de Programas y Proyectos de Educación Ambiental” y los que a continuación se indican:
  - ✓ Cursos de Evaluación del Impacto Ambiental.
  - ✓ Monitoreo de la Calidad del Aire (técnicos mexicanos atendieron en El Salvador este Proyecto en Julio de 1994).
  - ✓ Planificación de Programas y Proyectos de Educación que México impartió en El Salvador, el “Curso de Capacitación sobre la Elaboración y Proyectos de Educación Ambiental” en febrero de 1994.

También se acordó que las acciones de cooperación pendientes se incorporarían a este Programa.

- **Estados Unidos:** Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza CONCEF: una vez identificados los problemas en materia ambiental, México propuso por medio de la COCEF las siguientes áreas prioritarias: saneamiento, agua potable y control de residuos sólidos (sistema de recolección y disposición).
- **Gran Bretaña:** en el periodo de 1991-1994, se realizó un estudio sobre el Programa Sectorial Ambiental de Administración de la Calidad del Aire, referido al corredor industrial de Tula-Vito-Apasco.

- **Guatemala:** se enviaron técnicos del Instituto Nacional de Ecología a Guatemala del 25 al 29 de Julio de 1994, para atender el Proyecto " Desarrollo, Ordenamiento Industrial y Medio Ambiente". Se suscribió el 16 de marzo de 1994 durante la visita del Presidente de Guatemala a México, la Carta de Intención de Cooperación entre la SEDESOL y la Secretaria General de Planificación de Guatemala.
- **Japón:** con base en consideración de un estudio hecho por la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) a fines de 1991, se iniciaron pláticas para el desarrollo del proyecto " Control de la Contaminación del Aire Provenientes de Fuentes Fijas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México". Los propósitos del programa fueron: ampliar la aplicación de la legislación ambiental, incrementar la capacidad administrativa y la evaluación técnica de la protección ambiental que desarrolla el Gobierno Federal, la modernización de la planta industrial, la instalación del equipo de control para la contaminación del aire, y el desarrollo de estudios ambientales, que incluye lo necesario para la reubicación de plantas industriales fuera del Valle de México.

Por otro lado, desde noviembre de 1992, los Gobiernos de México y Japón se interesan por establecer en México un Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (CENICA), para avanzar en el proyecto. Funcionarios mexicanos visitaron centros similares en Japón, y expertos japoneses han venido a México para continuar el diseño del Centro y la definición de las bases de cooperación entre los dos países.

- Nicaragua: del 18 al 22 de Julio de 1994, representantes del Gobierno de Nicaragua se capacitaron en México en el proyecto “ Ecología Urbana: impacto ambiental”, propuesto por ese país.
- Panamá: del 4 al 11 de marzo de 1994, representantes mexicanos participaron en el “Seminario sobre Administración y Manejo de Áreas Protegidas”, en Panamá.
- Venezuela: se acordó un Programa de Cooperación Técnica y Científica para el periodo 1993-1994. Los compromisos que se establecieron fueron: Proyecto Manejo de enfoques Interdisciplinarios en Educación Ambiental.

Como podemos observar, en la presente administración se dio especial importancia a la cooperación técnica ambiental con los países centroamericanos.

La cooperación bilateral se ha dado a través de la suscripción de compromisos gubernamentales en casi todos los países que componen la región centroamericana.

México ha dado también apoyo técnico ambiental desde 1992 a la fecha, a 50 proyectos emanados de reuniones bilaterales con algunos países de la región centroamericana, de los cuales han sido atendidos 90%. Este apoyo se ha dado básicamente mediante el envío de especialistas mexicanos a la región. También se recibió a técnicos centroamericanos en nuestro país, para su capacitación y atención.

- **Incremento de las acciones en cooperación ambiental México- Canadá. Primera Fase 1992-1993, los proyectos y acciones, relativos a la contaminación atmosférica, son los siguientes:**

**Proyecto:** Supervisión del cumplimiento de las leyes.

Acciones:

- ✓ Adquisición de un laboratorio móvil.
- ✓ Adquisición de bases de datos sobre sustancias tóxicas.
- ✓ Capacitación en evaluación de fuentes de contaminación.
- ✓ Seminario sobre auditoría ambiental.
- ✓ Capacitación en el análisis de compuesto tóxicos y capacitación para inspectores ambientales y analistas de laboratorio.

**Proyecto :** Manejo de Sustancias y desechos peligrosos.

Acciones:

- ✓ Comparación de la legislación en el manejo de sustancias peligrosas.
- ✓ Creación de una Norma Oficial Mexicana (NOM) para el manejo de desechos peligrosos de la industria de pinturas.
- ✓ Elaboración de un reglamento para las actividades de alto riesgo.

**Proyecto :** Control de la contaminación ambiental.

Acciones:

- ✓ Recomendaciones sobre las Normas Oficiales para los niveles máximos permisibles de emisiones de Flúor, Dióxido de azufre SO<sub>2</sub> y Óxidos de Nitrógeno No<sub>x</sub>, en la fabricación de fertilizantes.

- ✓ Recomendaciones sobre las normas oficiales para los Niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos en el almacenamiento de combustibles y solventes.
  
- ✓ Cooperación México- Canadá sobre el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero.
  
- ✓ Desarrollo de un manual para la preparación y presentación de los reportes preventivos y evaluación del impacto ambiental.
  
- **(Segunda Fase 1993-1994.) México-Canadá, proyectos y acciones en materia de cooperación ambiental relativos a la contaminación atmosférica.**

**Proyecto:** Programa de capacitación.

**Acción:**

- ✓ Transferencia de tecnologías del sistema de información del Ministerio Canadiense de Medio Ambiente.
  
- ✓ Adiestramiento de técnicos mexicanos en el sistema de información.

**Proyecto:** Conferencia sobre Legislación ambiental.

**Acciones:**

- ✓ Participación de expertos de Canadá, México y Estados Unidos en Ottawa 14 y 15 de octubre de 1993.

- **Avances en la cooperación de México con organismos especializados y de las Naciones Unidas. Convenios y organismos internacionales y sus actividades:**

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Actividades:

*"Actualmente México lleva a cabo actividades para la prevención y el control de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, vigilancia de los embarques transfronterizos de residuos peligrosos, capacitación en materia ambiental, sistemas de información sobre sustancias tóxicas y el establecimiento de procedimientos del Gran Caribe por residuos industriales y municipales."*<sup>66</sup>

#### **4.2.4. COOPERACIÓN INTERNACIONAL.**

México en la cooperación ambiental internacional.

México ha realizado en materia de cooperación ambiental y en la lucha contra la contaminación atmosférica, en su relación con otras naciones y organismos internacionales, así como en el cumplimiento de los múltiples compromisos a convenios bilaterales y multilaterales en dicha materia.

---

<sup>66</sup>D.O.F. Contexto Internacional. Decreto por el que se aprueba el Programa Sectorial de Mediano plazo denominado Programa del Medio Ambiente 1995-2000. op. cit. p. 43.

#### **4.2.4.1 TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMÉRICA DEL NORTE (TLCAN) Y SU ACUERDO PARALELO.**

El Tratado de Libre Comercio entró en vigor el 1 de Enero de 1994 con el objeto de fomentar el libre comercio de bienes y servicios entre México, Canadá y Estados Unidos.

Desde el inicio de las negociaciones del Tratado del Libre Comercio de América del Norte, los temas ambientales ocuparon un lugar predominante, a pesar de ser un tratado comercial. Fueron notables las intenciones, y las proposiciones de los diferentes mecanismos previstos en los acuerdos ambientales internacionales.

Así están las medidas relativas a la normalización, para asegurar que las inversiones tomen en cuenta aspectos ambientales y la prohibición de relajar la política ambiental con el objeto de atraer inversiones, etc.

Particularmente, el Tratado consagra la libertad de cada país de adoptar y aplicar normas ambientales, e incluye prohibiciones a la importación o a la prestación de servicios desde el territorio de otra parte. Igualmente, permite que cada país fije el nivel de protección comercial a la vida, la salud humana, a la vida animal y vegetal, al medio ambiente y a los consumidores.

Se prevé la compatibilización de normas entre los países firmantes del tratado, se obliga a que todas las inversiones estén sujetas a las normas ambientales, al igual que a cualquier medida que se considere apropiada, y se prohíbe claramente atraer inversión al territorio de alguna de las partes firmantes que relaja normas ambientales u otorga dispensas para el cumplimiento de las mismas.

Destaca, en el marco del Tratado Libre Comercio, el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, como documento vinculante paralelo al propio Tratado, que parte de las bases de un convencimiento mutuo sobre la necesidad de cooperación para lograr el desarrollo sustentable e igualmente, la reafirmación del derecho soberano de los Estados en materia ambiental. Se busca la interrelación en los procesos ecológicos a través de las fronteras, y la participación de la sociedad en la prevención y solución a los problemas ambientales.

El Acuerdo obliga a los países participantes a no aplicar su respectiva legislación en el territorio de los otros socios, comerciales, comprometiéndose a mantener altos niveles de protección ambiental, y la aplicación efectiva de la normatividad propia así como ofrecer procedimientos administrativos y judiciales justos, abiertos y equitativos.

Una de las consecuencias más importantes del acuerdo es la creación en julio de 1994 de la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte, como instancia encargada de supervisar su aplicación, de constituirse en foro de discusión trilateral de asuntos ambientales; de promover y facilitar la cooperación entre los gobiernos y resolver asuntos y controversias. Esta Comisión se encuentra integrada por un Consejo formado por los ministros respectivos, El Secretariado Técnico con sede en Montreal, y por varios comités consultivos entre los que sobresalen el Comité Consultivo Público Conjunto, los Comités Consultivos Nacionales y los Comités Gubernamentales.

Entre las actividades más destacadas del Consejo está el opinar sobre compatibilidad de normas ambientales, evaluación de proyectos en zonas fronterizas, acceso público a la información, estrategias de políticas etc.

El acuerdo prevé mecanismos para resolver controversias a través de procedimientos que involucran opiniones técnicas, grupos de trabajo, paneles de arbitraje, informes, planes de acción e inclusive contribuciones monetarias y la suspensión de beneficios comerciales derivados del Tratado Libre Comercio, aunque esto último de manera limitada.

La firma del tratado Libre Comercio y el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, fortalecieron el marco de cooperación bilateral con Estados Unidos por un lado y con Canadá por el otro. Esto originó el surgimiento de nuevas instituciones de colaboración que tienen competencia sobre la problemática unas de las cuales es la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF).

El Acuerdo Paralelo también establece la Comisión de Cooperación Fronteriza (COCEF), cuyo objetivo es certificar proyectos de infraestructura ambiental en la Frontera Norte con base en la identificación de prioridades, y el cumplimiento de normas ambientales. La COCEF esta integrada por un Consejo Directivo y un Consejo Asesor, y entre sus atribuciones se encuentran proponer proyectos de infraestructura ambiental como es el caso de tratamientos de aguas, residuos y alcantarillado, para ser financiadas por el Banco de Desarrollo de América del Norte (BANDAN).

México conservó una orientación geoestratégica en la conducción de su política exterior, también fortaleció sus relaciones bilaterales en materia de cooperación ambiental con numerosos países. En especial con sus vecinos inmediatos del norte y del sur. Importancia especial guarda la relación con Estados Unidos debido a su cercanía geográfica.

#### **4.2.4.2. INSTRUMENTOS BILATERALES.**

Destacan entre los instrumentos bilaterales el Acuerdo de la Paz firmado por Estados Unidos , el cual dio origen al Programa Integral Fronterizo (PIAF) que expiró en 1994, y que será sustituido por el Programa Frontera 2000. En este caso existen compromisos claros para ambos países a lo largo de la frontera en materia de residuos peligrosos, prevención de la contaminación, riesgos e accidentes ambientales, cumplimiento de la Ley y contaminación atmosférica.

La COCEF, se encargaría de la protección, conservación y mejoramiento del ambiente en la zona fronteriza entre México y Estados Unidos.

Por otra parte, existe un conjunto muy importantes de acuerdos bilaterales con Estados Unidos de América Latina y el Caribe, pueden contabilizarse cerca de 50 proyectos o compromisos específicos.

#### **4.2.4.3. EVALUACIÓN AMBIENTAL.**

En este ámbito se distinguieron dos líneas de trabajo; la primera relacionada con el desarrollo de indicadores ambientales y de metodología para la sistematización de la información ambiental, y la segunda, encaminada a la evaluación ambiental de los países en un contexto de coparticipación entre el país que se evalúa y un conjunto de naciones que colaboren en la evaluación.

#### **4.2.4.4. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.**

En este campo, el mayor esfuerzo se enfocó al desarrollo de herramientas y políticas para disminuir las cargas contaminantes de agua, aire y suelo.

El trabajo realizado derivó en las siguientes líneas de acción: transporte, uso de energía y ambiente, tecnologías limpias, prevención de la contaminación y gestión y reducción de residuos.

## **CAPITULO 5.**

### **5.1. NUEVA LEY AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL DE 2000**

Esta nueva Ley Ambiental del Distrito Federal, publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal con fecha 13 de enero de 2000, dio como resultado la derogación a la Ley Ambiental del Distrito Federal, expedida del 9 de julio de 1996, por decreto presidencial, del Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, por lo cual, la Asamblea Legislativa de Representantes creó dicha Ley, tuvo por objeto: regular la protección del ambiente, así como, la prevención y control de la contaminación y la restauración y conservación ecológica del Distrito Federal.

Esta Ley estuvo integrada por 192 artículos, divididos en 7 Títulos con sus capítulos respectivos, estableció la prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas y móviles, así como, de las contingencias ambientales, derivado de actividades humanas o fenómenos naturales que afectaran la salud de la población.

Además estableció los verificadores ambientales para fuentes fijas y móviles, proporcionó todos los medios para dar cumplimiento a dichas disposiciones jurídicas y determinó sanciones administrativas enérgicas ante la violación a los preceptos de esta Ley.

La Ley estuvo vigente de 1966 a 1999, y fue derogada por la presente Ley Ambiental del Distrito Federal, emitida por la Asamblea Legislativa, y publicada por la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 13 de Enero de 2000.

A continuación, de manera concreta se mencionará el contenido de la nueva Ley Ambiental del Distrito Federal 2000.

**LA ASAMBLEA DEL DISTRITO FEDERAL, I. LEGISLATURA-  
DECRETA.**

**LEY AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL.**

**TÍTULO PRIMERO.**

**DISPOSICIONES GENERALES: DEL ARTÍCULO 1 AL ARTÍCULO 5.**

**TÍTULO SEGUNDO.**

**DE LAS AUTORIDADES AMBIENTALES: DEL ARTÍCULO 6 AL ARTÍCULO 17.**

**TÍTULO TERCERO.**

**DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SUSTENTABLE:**

**CAPÍTULO I.**

**DE LOS PRINCIPIOS E INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO  
SUSTENTABLE: DEL ARTÍCULO 118 AL ARTÍCULO 19**

**CAPÍTULO II.**

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA: DEL ARTÍCULO 20 AL ARTÍCULO 23. DEL ARTÍCULO  
18 AL ARTÍCULO 19.**

**CAPÍTULO III.**

**PLANEACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE: DEL ARTÍCULO 24 AL ARTÍCULO 27.**

**CAPÍTULO IV**

**ORDENAMIENTO ECOLOGICO: DEL ARTÍCULO 28 AL ARTÍCULO 35.**

**CAPÍTULO V.**

**NORMAS AMBIENTALES PARA EL DISTRITO FEDERAL: DEL ARTÍCULO 36 AL  
ARTÍCULO 43**

**CAPÍTULO VI.**

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: DEL ARTÍCULO 44 AL ARTÍCULO 61.**

**CAPÍTULO VI.**

**AUTORREGULACIÓN AUDITORIAS AMBIENTALES: DEL ARTÍCULO 62 AL ARTÍCULO  
68.**

**CAPÍTULO VIII.**

**DEL FONDO AMBIENTAL PÚBLICO DEL ARTÍCULO 69 AL ARTÍCULO 71.**

**CAPÍTULO IX.**

**ESTÍMULOS: ARTÍCULO**

**CAPÍTULO X.**

**INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL: DEL ARTÍCULO 73 AL ARTÍCULO 74.**

**CAPÍTULO XI.**

**INFORMACIÓN CIUDADANA: EL ARTÍCULO 80 ALARTÍCULO 84.**

**TÍTULO CUARTO.**

**DE LA PROTECCIÓN, RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE  
LOS RECURSOS.**

**CAPÍTULO I.**

**DISPOSICIONES GENERALES: DEL ARTÍCULO 85 AL ARTÍCULO 86.**

**CAPÍTULO II.**

**AREAS VERDES: DEL Artículo 7 AL ARTÍCULO 90.**

**CAPÍTULO III.**

**AREAS NATURALES PROTEGIDAS: DELARTÍCULO 91 AL ARTÍCULO 103.**

**CAÍTULO IV.**

**CONSERVACIÓN Y APROVEHAMIENTO SUSTENTABLE DEL AGUA. DEL ARTÍCULO  
104 AL ARTÍCULO 110.**

**CAPÍTULO V.**

**CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL SUELO: DEL  
ARTÍCULO 111 AL ARTÍCULO 112.**

**CAPÍTULO VI.**

**RESTAURACIÓN DE ZONAS AFECTADAS: DEL ARTÍCULO 113 AL ARTÍCULO 115.**

**CAPÍTULO VII.**

**PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LA FLORA Y FAUNA. DEL ARTÍCULO 116  
AL ARTÍCULO 121.**

**CAPÍTULO VIII.**

**APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS: ARTÍCULO122.**

**TÍTULO QUINTO.**

**DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL Y ACCIONES CONTRA LA CONTAMINACIÓN  
AMBIENTAL.**

CAPÍTULO I  
DISPOSICIONES GENERALES  
Artículo 123.

CAPÍTULO II.  
DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:  
DEL ARTÍCULO 124 AL ARTÍCULO 129.

CAPÍTULO III.  
PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA:

SECCIÓN I.  
DISPOSICIONES GENERALES.  
DEL ARTÍCULO 130 AL ARTÍCULO 134.

SECCIÓN II.  
CONTROL DE EMISIONES PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS. DEL ARTÍCULO 136 AL  
ARTÍCULO 138.

SECCIÓN III  
CONTROL DE EMISIONES PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES: DEL ARTÍCULO 139 AL  
ARTÍCULO 149.

SECCIÓN IV.  
REGULACIÓN DE QUEMA A CIELO ABIERTO: ARTÍCULO 150.

SECCIÓN V.  
DE LA CONTAMINACIÓN TÉRMICA, VISUAL Y LA GENERADA POR RUIDO OLORES,  
VAPORES Y FUENTES LUMINOSAS ARTÍCULO 151.

CAPÍTULO IV.  
PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA: DEL ARTÍCULO 152  
AL 162.

**CAPÍTULO V.**  
**PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO.**  
**DEL ARTÍCULO 163 AL ARTÍCULO 168.**

**SECCIÓN I.**  
**RESIDUOS PELIGROSOS: DEL ARTÍCULO 169 AL ARTÍCULO 174.**

**SECCIÓN II.**  
**REGLAS COMPLEMENTARIAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS. ARTÍCULO 175**

**SECCIÓN III**  
**ACTIVIDADES RIESGOSAS: DEL ARTÍCULO 176 AL ARTÍCULO 181.**

**CAPÍTULO VI**  
**DE LAS CONTINGENCIAS AMBIENTALES: DEL ARTÍCULO 182 AL ARTÍCULO 186.**

**TÍTULO SEXTO**  
**DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS AMBIENTALES.**

**CAPÍTULO I.**  
**DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.**  
**DEL ARTÍCULO 187 AL ARTÍCULO 190.**

**CAPÍTULO II.**  
**DE LOS CENTROS DE VERIFICACIÓN: DEL ARTÍCULO 191 AL ARTÍCULO 199.**

**CAPÍTULO III.**  
**DE LOS LABORATORIOS AMBIENTALES: ARTÍCULO 200.**

**TÍTULO SEPTIMO**  
**MEDIDAS DE CONTROL, SEGURIDAD Y SANCIONES**

**CAPÍTULO I**  
**DISPOSICIONES GENERALES**  
**ARTÍCULO 201.**

**CAPÍTULO II**  
**DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA: DEL ARTÍCULO 202 AL 210.**

**CAPÍTULO III.**  
**MEDIDAS DE SEGURIDAD: ARTÍCULO 211 AL 212.**

**CAPÍTULO IV.**  
**SANCIONES ADMINISTRATIVAS: DEL ARTÍCULO 213 AL ARTÍCULO 219.**

**CAPÍTULO V.**  
**RECURSO DE INCONFORMIDAD: ARTÍCULO 220.**

**CAPÍTULO VI.**  
**DE LA RESPONSABILIDAD POR EL DAÑO AMBIENTAL: DEL ARTÍCULO 221 AL**  
**ARTÍCULO 224.**

**CAPÍTULO VII**  
**DE LOS DELITOS AMBIENTALES: DEL ARTÍCULO 225 AL 226.**

## **5.2. LA LEY AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL.**

Como Título primero de esta Ley, tiene las Disposiciones Generales, establecidas en los artículos 1 al 5, donde se menciona: que esta Ley es de Orden Público e interés social, que se aplicará en territorio del Distrito Federal, que es considerada de utilidad Pública, y que para los efectos de esta Ley se estará a las definiciones que contiene la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales y la Ley Forestal, así como las contenidas en esta Ley.

La Ley esta integrada por 226 artículos y dividida en 7 Títulos y sus respectivas secciones y capítulos. Cuenta con 24 artículos más, que la derogada, cuyas normas eran 192. Cada artículo, retoma generalmente la Ley anterior, y como agrega nuevas disposiciones, con la finalidad de ser mas precisa y especifica en sus objetivos, en su aplicabilidad, y en la regulación y control del medio ambiente.

### **5.3 CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA:**

**APLICABILIDAD DE ESTA LEY.**-Que esta Ley se aplicara en el Distrito Federal, en el caso de la prevención y control de la contaminación atmosférica proveniente de fuentes fijas o móviles que de conformidad con la misma estén sujetas a la jurisdicción local (artículo2, fracción I.).

**UTILIDAD PÚBLICA.**-Se considera de utilidad pública, la prevención y control de la contaminación ambiental del aire. ( Art. 3º. Fracc. IV ). Este mismo concepto estuvo contenido en el artículo 5 de la Ley abrogada.

**PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.**-En cuanto a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, se tienen las siguientes disposiciones generales en el capítulo I, artículo 123 de esta Ley, que establece que todas las personas están obligadas a cumplir con los requisitos y límites de emisiones contaminantes a la atmósfera del Distrito Federal.

Este concepto también está contenido en el Título IV, capítulo I del artículo 91 de la Ley anterior, ahora abrogada, por lo que en el artículo 123 están retomados los artículos 91 y 92 de la anterior Ley.

En el Capítulo III, titulado prevención y control de la contaminación de la atmósfera, nos dice en su artículo 130, que las disposiciones del presente capítulo son aplicables a las fuentes fijas y móviles de jurisdicción local.

Para la protección a la atmósfera la Ley considera en el Artículo 131 los siguientes criterios:

-Las políticas y programas de las autoridades ambientales deberán estar dirigidas a garantizar que la calidad del aire sea satisfactoria en el Distrito Federal ( Fracción .I ).

-Las emisiones de todo tipo de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para la salud y bienestar de la población y el mantenimiento del equilibrio ecológico ( Fracción III. ).

Los criterios anteriores en el artículo 132, serán considerados en:

- La expedición de normas ambientales del Distrito Federal para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera ( Fracción I );
- La ordenación, regulación y designación de áreas y zonas industriales ( Fracción II );
- La clasificación de áreas o zonas atmosféricas, de acuerdo a su capacidad de asimilación o dilación, y la carga de contaminantes que éstos puedan recibir ( Fracción III );
- El otorgamiento de todo tipo de autorizaciones, licencias, registros o permisos para emitir contaminantes a la atmósfera.

#### **5.4 FACULTADES DE LA SECRETARIA PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMOSFERA.**

El artículo 133 de esta Ley, establece las facultades de la Secretaría, para regular, prevenir, controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, que a continuación se mencionan:

- Coordinarse con la Federación, entidades federativas y municipios de la zona conurbada para la planeación y ejecución de acciones en materia de gestión de la calidad del aire ( Fracción I )
- Elaborar un programa local de gestión de calidad del aire, sujeto a revisión y ajuste periódico( Fracción II ).

-Requerir a los responsables de fuentes emisoras de su competencia, el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, con fundamento en las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales para el Distrito Federal, de conformidad con esta Ley, la Ley General, en materias de competencia local, y sus reglamentos (fracción III).

-Promover ante los responsables de la operación de fuentes contaminantes, la aplicación de la mejor tecnología disponible, con el propósito de reducir sus emisiones a la atmósfera ( Fracción IV ).

-Integrar y mantener actualizado dentro de su competencia el inventario de las fuentes emisoras de contaminantes a la atmósfera. ( Fracción V ).

-Establecer y operar sistemas de monitoreo de la calidad del aire en el Distrito Federal ( Fracción VI ).

-Expedir normas ambientales del Distrito Federal para regular las emisiones provenientes de fuentes fijas y móviles que no sean de jurisdicción federal, dictar las medidas de tránsito, y en su caso, suspender la circulación, en casos graves de contaminación ( Fracción VII ).

-Tomar las medidas necesarias para prevenir, regular y controlar las contingencias ambientales por contaminación atmosférica ( Fracción VIII ).

-Aplicar las normas oficiales mexicanas y normas ambientales del Distrito Federal para la protección de la atmósfera, en las materias y supuestos de su competencia ( Fracción IX)

-Requerir la instalación de equipos o sistemas de control de emisiones a quienes realicen actividades que las generen ( Fracción X ).

-Establecer y operar sistemas de verificación ( Fracción XI )

-Proponer el monto de las tarifas que deberán cubrirse por los servicios de verificación de automotores en circulación ( Fracción XII ).

-Llevar un registro de los centros de verificación de automotores en circulación, y mantener un informe actualizado de los resultados obtenidos ( Fracción XIII ).

-Entregar, cuando proceda, a los propietarios de vehículos automotores, el documento que acredite que dicha fuente no rebasa los límites máximos permisibles de emisión, conforme a las normas oficiales mexicanas y normas ambientales para el Distrito Federal ( Fracción XIV ).

-Fomentar la participación de la sociedad en el desarrollo de programas para impulsar alternativas de transporte que reduzcan el uso de vehículos particulares ( Fracción XV ).

En todo lo anterior, las Delegaciones, tomarán las medidas necesarias en coordinación con la Secretaría para prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera ( Artículo 134 ).

## 5.5 CONTROL DE EMISIONES PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS.

Artículo 135.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción local que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá licencia de funcionamiento que expedirá la Secretaría a los interesados que demuestren cumplir con los requisitos y límites determinados en las normas correspondientes y cumplir además con las siguientes

obligaciones:

-Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales locales correspondientes ( Fracción I )

-Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría.( Fracción II ).

-Instalar plataformas y puertos de muestreo( Fracción III ).

-Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría y remitir a ésta la información que se determine en el reglamento, a fin de demostrar que opera dentro de los límites permisibles.

La Secretaría, de conformidad con lo que establezca el reglamento de esta Ley, determinará los casos de fuentes fijas que por los niveles de emisión de contaminantes quedarán exentos del cumplimiento de las obligaciones a que se refiere este artículo.

Artículo 136.- Para obtener la licencia local de funcionamiento a que se refiere el artículo anterior, los responsables de las fuentes, deberá presentar a la Secretaría, solicitud por escrito acompañada de la siguiente información y documentación:

-Datos generales del solicitante( Fracción I ).

-Ubicación de la fuente ( Fracción II ).

-Descripción del proceso ( Fracción III ).

-Distribución de maquinaria y equipo ( Fracción IV ).

-Materias primas o combustibles que se utilicen en su proceso y forma de almacenamiento ( Fracción V ).

-Transporte de materias primas o combustibles al área de proceso ( Fracción VI )

- Transformación de materias primas o combustibles ( Fracción VII )

-Productos, subproductos y desechos que vayan a generarse ( Fracción VIII ).

-Almacenamiento, transporte y distribución de productos y subproductos ( Fracción IX )

-Cantidad y naturaleza de los contaminantes a la atmósfera esperados.( Fracción X ).

-Equipos para control de la contaminación a la atmósfera que vayan a utilizarse ( Fracción XI ); Y

-Programa de acciones para el caso de contingencias atmosféricas, que contengan las medidas y acciones que se llevarán a cabo cuando las condiciones meteorológicas de la región sean desfavorables; o cuando se presenten emisiones de contaminantes extraordinarias no controladas.

La información a que se refiere este artículo deberá presentarse en el formato que determine la Secretaría, quien podrá requerir la información adicional que considere necesaria y verificar en cualquier momento, la veracidad de la misma.

Artículo 137.- La licencia local de funcionamiento a que se refiere el artículo 135, deberá contener:

-Los límites máximos permisibles de emisión por tipo de contaminante a que deberá sujetarse la fuente emisora, en que por sus características especiales de construcción o por sus peculiaridades en los procesos ambientales para el Distrito Federal ( Fracción I. ).

-La periodicidad con que deberá llevarse a cabo la medición y el monitoreo de las emisiones ( Fracción II. ).

-La periodicidad con que deberá remitirse a la Secretaría el inventario de emisiones ( Fracción III ).

-Las medidas y acciones que deberán llevarse a cabo en el caso de una contingencia ( Fracción IV ).

-El equipo y aquellas otras condiciones que la Secretaría determine, para prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera ( Fracción V. ).

Artículo 138.- En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica producida por fuentes fijas, la Secretaría establecerá las medidas preventivas y correctivas para reducir las emisiones contaminantes; y promoverá ante los responsables de la operación de las fuentes, la aplicación de nuevas tecnologías con el propósito de reducir sus emisiones a la atmósfera.

#### **5.6. CONTROL DE MISIONES PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES. (CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN EL DISTRITO FEDERAL)**

Este control se regula de los artículos 139 a 149, exponemos brevemente su contenido.

**LIMITACIONES.**-La Secretaría podrá limitar la circulación de vehículos automotores en el Distrito Federal, incluye los que cuenten con placas expedidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes por otras entidades federativas o en el extranjero, para prevenir y reducir las emisiones contaminantes, en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables.  
(Artículo 139)

**VERIFICACIÓN.**- Los propietarios o poseedores de vehículos automotores en circulación matriculados en el Distrito Federal, deberán someter sus unidades a la verificación de emisiones contaminantes, en los centros de verificación autorizados por la Secretaría dentro del periodo que le corresponda en los términos del programa de verificación vehicular obligatoria que al efecto se expida y, en su caso, sustituir los dispositivos de reducción de contaminantes cuando terminen su vida útil. (Artículo 140)

**PAGO DE TARIFA.-** El propietario o poseedor del vehículo deberá pagar al centro de verificación respectivo la tarifa atomizada por la Secretaría en los términos del programa de verificación vehicular obligatoria para el Distrito Federal.( artículo 141)

**SANCIÓN.-** Los propietarios o poseedores que se presentan a verificar sus vehículos fuera de los plazos señalados en el programa correspondiente, serán sancionados en los términos de este ordenamiento. ( artículo142 )

**RETIRO DE VEHÍCULOS.-** Si los vehículos en circulación rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes fijados por las normas correspondientes, serán retirados de la misma por la autoridad competente, hasta que acredite su cumplimiento.  
( artículo143 ).

**HORARIO.-** La Secretaría, en coordinación con las Secretaría de Transporte y Vialidad, y de Seguridad Pública podrán restringir y sujetar a horarios nocturnos el tránsito vehicular y las maniobras respectivas en la vía pública de los vehículos de carga, a fin de agilizar la circulación vehicular diurna y reducir, de esta forma, las emisiones contaminantes generadas por las fuentes móviles. Para estos efectos, el Jefe de Gobierno del Distrito Federal publicará el Acuerdo correspondiente en la Gaceta Oficial. (artículo 145)

**RESIDUOS PELIGROSOS.-**Los vehículos que transporten en el Distrito Federal materiales o residuos peligrosos, deberán cumplir con los requisitos y condiciones establecidos en esta Ley y las demás disposiciones aplicables.. (artículo 146 ).

**FUENTES DE ENERGÍA.**-Los vehículos que presten el servicio público de transporte de pasajeros o carga en el Distrito Federal, deberán utilizar las fuentes de energía, sistemas y equipos que determine la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Transporte y Vialidad, para prevenir o minimizar sus emisiones contaminantes. (Artículo 147 ).

**PUBLICACIÓN DE LAS MEDIDAS .-** La Secretaría en coordinación con la Secretaría de Transporte y Vitalidad, deberá publicar en la Gaceta Oficial la determinación referida en el artículo anterior.

Los conductores y los propietarios de los vehículos serán solidariamente responsables del cumplimiento de lo establecido en el párrafo anterior.

**PLANEACIÓN-** Para prevenir y reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera, la Secretaría promoverá ante las autoridades competentes, programa de ordenamiento vial y de agilización del tránsito vehicular.

En esta nueva Ley, la contaminación atmosférica, que comprende de los artículos 130 al artículo 149, contiene parte de la Ley anterior, con la diferencia de que algunas normas han sido retomadas, ampliados y desglosados en fracciones, los cambios de esta ley atienden a su estructura, y a las facultades de las autoridades, así como de las obligaciones que las entidades del Distrito Federal tienen a su cargo para hacer cumplir dichas disposiciones en cuanto al control de la contaminación atmosférica. También se establece en esta Ley las obligaciones de todos los habitantes del Distrito Federal en cuanto al cumplimiento, y responsabilidad, cuidado y respeto por la atmósfera, y la responsabilidad civil que tienen ante el cuidado del medio ambiente. Es importante destacar que en su artículo 4, señala las Leyes supletorias, tales como: la Ley de Sanidad Vegetal; Ley de Sanidad Animal; el Código Penal para el Distrito Federal; y la Ley de Participación Ciudadana del Distrito Federal.

## CONCLUSIONES

1.- Es básica la educación a la comunidad para fomentar el respeto al ambiente.

2. - La familia desempeña un papel muy importante en nuestra sociedad y es la razón. por la cual los padres tiene la responsabilidad de educar a sus hijos para que adquieran sensibilidad y conciencia ante el problema de la contaminación. .

3. - La nueva actitud que el hombre debe tener ante sí mismo y ante la naturaleza requiere de cimientos sólidos: el conocimiento del medio ambiente, un verdadero sentido de la vida, con aprecio al medio ambiente natural que lo rodea su respeto y cuidado.

4.-La ecología ha contribuido a la formación de una corriente de pensamiento y de un movimiento sociopolítico.

5.- Los científicos estudiosos en materia de contaminación ambiental. afirman que de continuar la explotación de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente. se amenaza la supervivencia del ser humano.

6. - Los adelantos tecnológicos y científicos de los años cuarenta, en los países industrializados. sus resultados son crecimiento económico, comunicaciones. transporte y explotación del espacio y de la tierra Su

resultado fue un alto nivel de vida para el hombre. Pero el ambiente recibió el impacto de cambios y sus efectos fueron destructivos para la salud

7.- No existe el conocimiento exacto del momento en que se presentó la contaminación atmosférica, solo hay fechas aproximadas

8 - Todos los problemas ecológicos que se enfrentan ahora no se resolverán con esquemas elaborados para explicar y adaptarse a una realidad que ya no es. es necesario un cambio en la actitud. y la creación de las normas ecológicas. para la protección de la atmósfera.

9. - La participación social es fundamental para combatir al fenómeno de la contaminación atmosférica. La solución reside en aceptar que las personas son y deben ser el punto de partida.

10. - Las personas constituyen el objetivo central del desarrollo. la población debe enfrentarse a sus propios problemas, en su ámbito comunitario, y organizarse en forma más efectiva a fin de alcanzar ese objetivo.

11.- Los movimientos sociales representan un fenómeno con gran fuerza creciente en el escenario económico, político y social, y son la manifestación de diferentes problemas: ecológicos, económicos, culturales, urbanos y de seguridad pública.

12. - México cuenta desde 1986 con una Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, un avance relevante. ya que integró los instrumentos de acción, definió mejor los principios y orientaciones, estableció las bases para la interacción entre órdenes de gobierno, introdujo nuevos elementos sobre el control, seguridad y participación, entre otros cambios sustantivos.

13.- Todos los contaminantes, en su diversidad de sustancias son nocivas para la salud de los seres vivos. y sus efectos ya se han hecho presentes en algunas personas, animales y plantas.

14.- Las emisiones producidas por fuentes móviles y fuentes fijas son consideradas como los principales contaminadores del aire, existen los que se encuentran las industrias y los vehículos, en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

15.- México ha suscrito tratados en materia de cooperación ambiental.

16.- México suscribió un acuerdo paralelo con Canadá y Estados Unidos al Tratado Libre Comercio en materia ambiental.

17.- A nivel local la Asamblea Legislativa emitió la Ley Ambiental del D.F., publicada el 13 de Enero de 2000, en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRÁFICA

- 1.- MARCO DEL PON, Luis. "El Crimen de la Contaminación", México, 1986, editorial Villcaña, S.A.
- 2.-QUADRI DE LA TORRE, Gabriel y SANCHEZ CASTAÑO, Luis, "La Ciudad de México y la Contaminación Atmosférica", editorial Limusa Grupo Noriega editores, México, 1992.
- 3.-SIMONNET, DOMINIQUE, " EL Ecologista ", Traducción por Pilar Sentis, Primera edición 1980, 1983, editorial Gedisa Mexicana, S. A.
- 4.- WARK, Kenneth y F. WARNER, Cecil, "CONTAMINACION DEL AIRE Origen y Control", editorial Limusa Grupo Noriega Editores México 1992.
- 5.- LEFF, Enrique, coordinador, Medio Ambiente y Desarrollo en México, la Edición. Editorial Grupo Editorial Miguel Angel Porrúa, Volumen I , México D.F mayo de 1990.

### HEMEROGRÁFICA.

- 6.-Periódico el DIA, nota periodística, " ALGUNOS RASGOS Y PROBLEMAS RELEVANTES DE LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO", 4 de Febrero de 1984, México, D.F
- 7.-Periódico el DIA, nota periodística. "HOY MUY ELEVADA LA CONTAMINACIÓN POR AUTOMÓVILES EN EL VALLE DE MÉXICO", 19 de noviembre de 1980, México. D.F

8.- Periódico el DIA, nota periodística. "EN EL ÁREA METROPOLITANA CIRCULAN MUCHOS VEHÍCULOS FABRICADOS EN LOS CINCUENTA". a 20 de Julio de 1980.

9. -Periódico EL HERALDO, nota periodística " LA CONTAMINACION DEL AMBIENTE EN EL VALLE DE MEXICO, PRODUCTO DE LOS VEHICULOS", México, D.F., a 12 de Noviembre DE 1980.

10 - Periódico UNO MAS UN, nota Periodística," AUN NO SE PUEDE REDUCIR EL NIVEL DE LA CONTAMINACION DE AUTOMOVILES RUTA 100". México, D F . 19 de Diciembre de 1983

11 - Periódico UNO MAS UNO, nota periodística. "SUPERAR EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN POR AUTOMOTORES LLEVAR CUANDO MENOS CINCO AÑOS", México, D.F 4 DE Mayo de 1983.

12.-Revista: CIENCIA Y DESARROLLO, "CONTAMINACION DE AUTOMOVILES EN LA CIUDAD DE MEXICO", CASANOVA, Francisco. México, COFNACYT, Año XII. Número 70, septiembre/octubre 1986.

13 -Revista: INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA, "EN BUSCA DEL CIELO PERDIDO", "GASOLINAS TOXICAS", Volumen 10, Número 139, México, D.F, Abril de 1986.

14.-Revista: INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, "LA CONTAMINACIÓN NOS DEVORA", Volumen 8, Número 105, México, D.F. Abril de 1986.

15.-Revista: GEOGRAFÍA Y DESARROLLO, "EFECTOS DEL CLIMA URBANO SOBRE LOS NIVELES DE CONTAMINANTES EN LA CIUDAD DE MEXICO", "REGISTROS DEL COLEGIO MEXICANO DE GEOGRAFOS POSGRADOS A.C., Volumen 1, No. 2. México, 1988.

16.-Revista: INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. " GASOLINAS TÓXICAS, INVASORAS DE LA ATMÓSFERA", Volumen 10, Número 138, México D.F. 1988.

17.-Revista: INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. "LAS INVERSIONES TÉRMICAS EN EL VALLE DE MEXICO", Volumen 10, Número 187. México, D.F, diciembre 1988.

18.-Revista: INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, Consejo Nacional, "URGE INVENTARIAR A LAS EMPRESAS MÁS CONTAMINANTES", "LA JORNADA" México 15 de Noviembre de 1989.

19.-Revista: NATURA, "MEXICO D.F., "ZONA DE EMERGENCIA AMBIENTAL". Número 149, México D F., agosto de 1989.

20.- Revista: DOSSIER ECOLOGISTA, "AUTOMOVIL ECOLOGISTA MEDIO AMBIENTE", Movimiento Ecologista Mexicano (MEM), Año 2 Número 3, México verano/ otoño 1990.

21.-Revista: CIENCIA Y DESARROLLO. "MEXICO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO", "PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE", Volumen XVII, Número 100, México septiembre/octubre 1991.

22.-Revista: CONOCER LA VIDA Y EL UNIVERSO, "ASI DESTRUIMOS NUESTRO MEDIO AMBIENTE", GRUPO EDITORIAL S.A. DE C.V , año 2 número 119, México, D.F

23.-Revista: INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, "EL AIRE QUE RESPIRAMOS", Ecología, contaminación y salud. Análisis de la calidad del aire en la Ciudad de México, Volumen 13. Número 173. México, D.F Febrero de 1991.

24.-Revista. CIENCIA Y DESARROLLO, "LA CONTAMINACION ATMOSFERICA", JAUREGUI. Ernesto Volumen 19, Número 103, México, marzo/abril 1993.

25.- Revista: MOVIMIENTO ECOLOGISTA, "DESARROLLO Y MUERTE. UN MUNDO QUE SE CALIENTA", año 4, Número 10. México, D.F. invierno/primavera.

### **LEGISLACIÓN**

26.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. DELITOS AMBIENTALES. SEMARNAP PROFEPA. 1ª Edición, enero de 1997.

### **DIARIOS OFICIALES DE LA FEDERACIÓN**

27.-DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, publicado el 6 de febrero de 1995, "Decreto de Promulgación del Convenio Internacional sobre Cooperación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos 1990, suscrito en Gran Bretaña el día 30 de mes de noviembre de 1990. México, D.F.

28.- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, publicado el 13 de diciembre de 1995, "Decreto que Reforma, Adiciona y Deroga Diversas Disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiental, México, D.F

29.- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, publicado el 3 de abril de 1996 "Decreto por el que se aprueba el Programa Sectorial de Mediano Plazo denominado Programa de Medio Ambiente 1995-2000, (Ia. Y 2ª. Sección) 2ª. Sección- Programa de Medio Ambiente 1995-2000, Tomo DXI, No. 3, México, D.F.

30.- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, publicado el 9 de Julio de 1996, D.D.F. " Ley Ambiental del Distrito Federal"

### **GACETAS**

31.- GACETA ECOLÓGICA, INE-SEMARNAP, México, Nueva ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente. Nueva Época, publicación trimestral número 40, otoño de 1996.

32.- GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL, Ley Ambiental del Distrito Federal emitida por la Asamblea Legislativa el 13 de enero del 2000, Décima Época, No. 6.

33.- GACETA UNAM, "LA INVERSION TERMICA EN LA CIUDAD DE MEXICO", octava Época. Vol.11, Número 81, ciudad Universitaria 8 de diciembre de 1986.

34.- GACETA UNAM, "LA URBANIZACION ALTERA EL CLIMA DE LA METROPOLI", ORGANO INFORMATIVO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, Número 2,509, ciudad Universitaria, octubre 11 de 1990.

35.- BOLETIN DE ENERGÍA DE LA U.N.A.M, DYNAMIS, "LAS GASOLINAS OXIGENADAS", México D.F. AÑO UNO, Número 4, Septiembre/Octubre.

#### OTROS ( Documentos).

36.- ALANIS, Emilio, "Los Problemas del Desarrollo Industrial de México, "Editorial Banco Nacional de Comercio Exterior, S. A., México, 1956.

37.- CORDERO, Salvador, " Concentración Industrial y Poder Económico en México", Editorial Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A.1995, México.

38.- GONZALEZ, JORGE, "OPINION SOBRE GASOLINAS PARA VEHÍCULOS AUTOMOTRICES PRODUCIDAS POR PEMEX", ALIANZA ECOLÓGICA, MEXICO, D F. S/F.

39.- GONZALEZ OROPEZA, Rogelio M. Ing., "PROBLEMAS POR MOTORES DE COMBUSTION INTERNA", Reunión sobre salud y ambiente en la Ciudad de México, México. Secretaría de la Defensa Nacional del Departamento del Distrito Federal, MEMORIAS DEL 17 AL 21 DE ABRIL DE 1989. División de Estudios de Posgrado. Facultad de Ingeniería, U.N.A.M.

40.- JAUREGUI, Ernesto, "ASPECTOS METEROROLÓGICOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MÉXICO", la paginación de este separado corresponde al Número 1. Vol. XXIII-1969 de la revista Ingeniería Hidráulica.

41.- JAUREGUI, Ernesto, "LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POTENCIAL EN LOS VALLES DEL CENTRO DE MÉXICO", Instituto de Geografía, UNAM, México, Comunicaciones Proyectos Puebla- Tlaxcala, 16 Puebla 1979.

42.- OLIVARES, JOSE Manuel. Ing., "REUNION SOBRE SALUD Y AMBIENTE EN LA CIUDAD DE MEXICO", MEMORIAS, MÉXICO S.A.N Y S.A.D.D.F del 17 al 21 de abril de 1989.

43.- PICAZO GARCÉS, Sergio, Ing. "PLANO E HIDROCARBUROS", Reunión sobre salud y ambiente en la Ciudad de México, MEMORIAS. México, S A.N y D D.F.del 17 al 21 de abril de 1989. Suptte Gral. De Análisis e Integración Programática de la Gerencia de Coordinación y Control de Protección Ambiental de Petróleos Mexicanos.

44 -RAMIREZ, IZQUIERDO, Victor, " ESTADO ACTUAL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA CUIDAD DE MÉXICO, Reunión sobre salud y ambiente en la Ciudad de México, D.F.S.A.N. y D.D.F. del 17 al 21 de abril de 1989.

45.- REYES LUJAN, Sergio. Ing. " LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO". SUBSECRETARIA DE ECOLOGÍA CENTRO DE INFORMACION DOCUMENTAL. MÉXICO. 1985.

46.- RODRIGUEZ PEREZ, Efraín, Ing. " COMBUSTIBLES MEJORADOS Y ALTERNOS" Reunión sobre salud y ambiente en la Ciudad de México, MEMORIAS. México, S.A.N y D D.F DEL 17 AL 21 DE ABRIL DE 1989

47.-ROJAS. Francisco, "MAGNA SIN: LA RESPUESTA ECOLÓGICA DE PEMEX. México D.F., PEMEX, 8 de agosto S/A.

48.-Dirección General de Policía y Tránsito del D.F., " CENTRO DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL". MÉXICO. D.F."

49.- INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO. " COMPORTAMIENTO DE LAS NUEVAS GASOLINAS PLUS DE PETROLEOS MEXICANOS ", ENERO DE 1987.

50 -INSTITUO DE INVESTIGACIONES SOCIALES UNAM, Cuadernos de investigación social. "LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO", Margarita Camarena. México. 1981.

51.- SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA "GACETA ECOLOGICA", SEDUE. EDICION ESPECIAL 1990.

52.- SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL. "REUNION SOBRE SALUD Y AMBIENTE E LA CIUDAD DE MEXICO". MEMORIAS 17 al 21 de abril de 1989.

53.— SUBDIRECCION DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AIRE. " LA METEOROLOGIA Y LA CALIDAD DEL AIRE". UNIDAD DEPARTAMENTAL DE VERIFICACION Y MONITOREO, marzo de 1989.

#### DICCIONARIOS

54.- ALLABY, Michael, Diccionario del Medio Ambiente, ediciones Pirámide, S.A España, 1984.

55.- RALY POUDEVIDA, Antonio, Diccionario Porrúa de la Lengua Española ,  
Sexta Edición, Editorial Porrúa, S.A. México, 1974.