



AZCAPOTZALCO
COSEL DOCUMENTACION

M51

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

AZCAPOTZALCO

***“Política Ambiental y Dinámica Industrial en la Zona
Metropolitana de la Ciudad de México”***

TRABAJO TERMINAL QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA
EN
PLANEACIÓN Y POLÍTICAS METROPOLITANAS

Presenta la

Lic. Georgina Isunza Vizuet

DIRECTORA: Dra. Priscilla Connolly Dietrichsen

SINODALES: Dra. Sylvie Turpin Marion

Dra. Miriam Alfie Cohen

México, D.F., Marzo de 1998.



AZCAPOTZALCO
COSEL DOCUMENTACION

A Marco y Omar, porque son una fuente inagotable de preguntas que inspiraron en gran medida esta pequeña obra y a quienes exhorto, a fin de cuentas, a buscar sus propias respuestas.

A Benjamín, mi compañero de toda la vida.

AGRADECIMIENTOS:

A la asesora de esta investigación, la Dra. Priscilla Connolly, quien ahora desde Londres seguramente está leyendo estas líneas, lo cual para mí representa una forma de acompañarme en la presentación de los resultados de mi trabajo, y a pesar de las maravillas del e-mail, debo admitir que la echo de menos.

A la Dra. Miriam Alfie, quien contribuyó de manera sustantiva a mejorar la calidad teórica de esta investigación, en su calidad de especialista en la problemática del medio ambiente.

A la Dra. Sylvie Turpin, quien desde la perspectiva de la ingeniería ambiental, contribuyó a romper ciertos prejuicios que en las ciencias sociales son frecuentes, además de fomentar el carácter interdisciplinario de mi investigación.

A la Maestra Cristina Sánchez Mejorada, por su gran disposición a colaborar en el terreno de la evolución de la Planeación Urbana y los procesos sociales, así como el valioso apoyo documental.

Al Dr. Emilio Duhau por sus comentarios al iniciar este trabajo.

Al Maestro en Ciencias Jorge Sarmiento, Subdirector de Evaluación de la Calidad Ambiental, del Instituto Nacional de Ecología, por acceder a su entrevista y proporcionarme valiosa información.

Al Ingeniero Industrial Marco Antonio Eroza, por su contribución a la comprensión de los procesos productivos y la naturaleza de las emisiones contaminantes.

A mi amigo, Juan Sabino Meza, por contribuir con su amplio conocimiento empírico e información testimonial en la zona industrial de Tlalnepantla.

A la Maestra en Estudios Regionales Alma Isunza, a quien debo gran parte del análisis que desde la perspectiva sociológica, está inmerso en el trabajo.

Al Maestro en Economía, Apolinar Oliva, porque la lectura crítica de una versión preliminar de mi trabajo, elevó el rigor teórico-metodológico en el tema de la industrialización.

Al fotógrafo Alejandro Isunza por compartir la experiencia de campo en las zonas industriales de Barrientos, Vallejo y Naucalpan, de donde proviene el importante material fotográfico, como el que ilustra esta presentación.

A mi amigo y compañero de aula Fernando Díaz, por compartir no sólo la Base de Datos que elaboró, sino también sus comentarios que en cierto momento fueron afines a su tema de investigación.

Al Maestro en Ciencias Sociales e investigador Ramón Pichs, por concederme amablemente una entrevista y por sus aportes en torno al tema de la innovación tecnológica e industria ecológica.

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	i
Capítulo I	1
MEDIO AMBIENTE, DESARROLLO URBANO Y SUSTENTABILIDAD	
1. La ecología urbana	1
2. Desarrollo Sustentable y Política Ambiental	5
a) Consideraciones teórico-metodológicas	5
b) El Costo Ambiental como una externalidad	9
3. Una visión histórico ambiental de la Ciudad de México	13
4. Vulnerabilidad ambiental en el Valle de México	16
a) El problema hidráulico	17
b) Características del suelo	19
c) Condiciones Atmosféricas	20
5. Consumo energético e intensidad ambiental en la ZMCM	22
Capítulo II	24
LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y LA PLANEACION URBANA.	
1. Antecedentes de la Política Ambiental en México 1940-1980	24
2. La incorporación del criterio de protección ambiental a la Planeación Urbana	31
3. La Legislación Ambiental para regular la actividad industrial contaminante	34
a) Evolución de la Legislación Ambiental	37
b) Asignación de competencias y coordinación metropolitana	39
c) Las Reformas a la LEGEEPA de 1996	45
d) Evaluación del Impacto Ambiental	48
4. Algunas consideraciones acerca de la Legislación Ambiental.....	49
Capítulo III	57
INDUSTRIALIZACIÓN Y DESARROLLO URBANO EN MÉXICO.	
1. Las tendencias de desarrollo industrial hasta 1982	57

2. La importancia relativa de la ZMCM dentro de la dinámica industrial 1982-1997	64
3. Localización y comportamiento industrial al interior de la ZMCM a partir de 1980.....	68

Capítulo IV

74

COMPORTAMIENTO INDUSTRIAL Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL NORPONIENTE DE LA ZMCM.

1. Clasificación de las emisiones contaminantes por rama industrial en la ZMCM	75
a) Emisiones atmosféricas	75
b) Descargas al agua y al suelo	78
c) Principales efectos a la salud:	82
♦ Por contaminantes atmosféricos	83
♦ Por contaminantes en el agua y en el suelo	84
2. Delimitación y caracterización de la zona de estudio	84
3. Algunos indicadores de la contaminación ambiental en la zona de estudio	86
4. La zona de estudio en el marco de la dinámica industrial de la ZMCM	88
5. Comportamiento de las ramas industriales más contaminantes	93
a) Conformación de la estructura industrial por subsector	93
b) Dinámica de las ramas industriales más contaminantes en la zona de estudio 1988-1993	95

Capítulo V

102

IMPACTO DE LA POLITICA AMBIENTAL EN EL COMPORTAMIENTO INDUSTRIAL.

1. La Verificación Industrial.....	102
2. Clausura y relocalización de establecimientos industriales en la ZMCM	107
3. Las cincuenta empresas más contaminantes en la ZMCM	118
4. Certificación de "Industria Limpia" y sustentabilidad	121
5. Innovación Tecnológica y Cultura Ambiental.....	127
6. La Zona de Estudio en el marco de la Política Ambiental.....	131

CONCLUSIONES	viii
---------------------------	------

BIBLIOGRAFIA

"El trabajo de un intelectual no consiste en modelar la voluntad política de los demás; estriba más bien en cuestionar, a través de los análisis que lleva a cabo en terrenos que le son propios, las evidencias y los postulados, en sacudir los hábitos, las formas de actuar y de pensar, en disipar las familiaridades admitidas, en retomar la medida de las reglas y de las instituciones y a partir de esta re-problematización (en la que desarrolla su oficio específico de intelectual) participar en la formación de una voluntad política (en la que tiene la posibilidad de desempeñar su papel de ciudadano)".

Foucault, Michel. ***Saber y Verdad***
La Piqueta, Madrid, 1985:229 y ss.

INTRODUCCIÓN

Desde los años setenta presenciamos en todo el planeta una crisis ambiental de gran envergadura que cuestiona los modelos en los que se ha basado el desarrollo económico. Éste se caracteriza por un criterio de rentabilidad económica sin considerar la escasez y la tendencia al agotamiento de recursos naturales - en especial las fuentes energéticas - y por tanto, la relación del hombre con su medio ambiente, se torna conflictiva a medida que avanza la civilización.

La preocupación por preservar el medio ambiente ha dado origen a las primeras acciones en el Mundo como la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente la Reunión sobre el Medio Ambiente en Estocolmo y la Reunión Cumbre de la Tierra en 1992 en Río de Janeiro. De ellas han emergido documentos que contemplan propuestas de política ambiental como: la "Carta de la Tierra", el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nuestro Futuro Común, Agenda 21, etc.

Si bien el tema del medio ambiente originalmente era abordado desde una perspectiva *ecologista*, basada en visiones apocalípticas sobre el uso y disponibilidad de los recursos naturales del planeta, que se oponían al crecimiento económico y demográfico, se han ido incorporando nuevos enfoque a la problemática ambiental. El enfoque del *Desarrollo Sustentable* es uno de los más integrales y que mayor incidencia tiene en el diseño de la política ambiental en varios países del mundo y constituye una propuesta alternativa para hacer compatible el crecimiento económico con el medio ambiente.

En este panorama se ubica la importancia del tema de investigación que me ocupa: En primer lugar, en México se ha diseñado una política ambiental basada en la influencia que tiene la escuela de la sustentabilidad en todo el mundo y, en este sentido, ha implicado que se incorpore como objeto de **regulación jurídica** y de **planeación** la severa contaminación causada entre otras fuentes por la industria.

Segundo, desde la perspectiva del desarrollo sustentable se aborda la problemática ambiental en su **espacio urbano** como un polo de concentración de un sinnúmero de

actividades y relaciones humanas con el entorno ambiental entre las que destacan la creciente circulación vehicular, la actividad industrial y los servicios.

Un tercer elemento lo constituye la alta vulnerabilidad ambiental que tiene la ZMCM, debida a factores físicos y geográficos como las condiciones hidrológicas, del suelo y atmosféricas, que tornan los desequilibrios ambientales producidos por la actividad del hombre mucho más severos. Esto se ha traducido en un incremento de los índices de daño a la salud del hombre provenientes de la contaminación del aire, el agua y el suelo.

Por último, el hecho de que en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (en adelante ZMCM) y particularmente en el Norponiente se concentre la mayor parte de la industria del país, y que imprime dinamismo económico a la metrópoli de la ciudad, implica un serio problema a resolver desde la perspectiva de la política ambiental: ¿cómo lograr un desarrollo industrial basado en una mayor eficiencia en el consumo energético y con procesos menos nocivos al medio ambiente sin que ello implique un deterioro de la ganancia?

El tema que me ocupa establece la relación de las políticas orientadas a frenar el deterioro del medio ambiente urbano con la dinámica industrial en la ZMCM para el período 1988 y 1996. ¿Por qué este período? Si el uso de instrumentos jurídicos para regular la actividad industrial está presente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la incorporación de la política ambiental y la consolidación de un marco regulador con carácter globalizador y con instrumentos, establecimiento de Normas Oficiales y Reglamentos específicos, se instrumentan a partir de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA) de 1988. Cabe aclarar que para efectos del análisis de la información de los Censos Industriales se toma como punto de partida el año de 1980, a fin de observar con mayor claridad las tendencias de la dinámica industrial dentro de las tendencias generales del ciclo económico.

El objetivo de este trabajo es analizar en qué medida la política ambiental afecta la dinámica y estructura industrial en la ZMCM, desde la perspectiva de la localización, clausura y reestructuración de los procesos productivos. En otras palabras, se plantea analizar el comportamiento del sector industrial ante los requerimientos de las normas

ambientales, los factores que determinan los diferentes grados y ritmos de respuesta y las tendencias que se perfilan en torno a la aplicación de la política ambiental.

La estructura industrial en la ZMCM es muy compleja, diversificada y heterogénea debido a factores como: la gran cantidad de actividades que se concentran en cada una de las ramas industriales, a la diferente naturaleza de sus procesos productivos, diferentes niveles de tecnificación, distintos tamaños, índices de productividad y capacidad generadora de empleo; la incidencia del capital extranjero y la monopolización, el eslabonamiento productivo con otras ramas, los diferentes grados y ritmos de modernización de la planta, etc.

Lo anterior significa que el origen, volumen, tipo y peligrosidad, de las emisiones a la atmósfera, al agua o al suelo sean también muy diversas y difícil de cuantificar o medir. Por esta razón, no es viable aplicar una política igual a una industria altamente diferenciada.

En esta premisa baso las hipótesis que guiaron el proceso de esta investigación: la heterogeneidad que prevalece en la dinámica y forma de organización de las actividades industriales contaminantes determina respuestas diferenciadas por parte del sector industrial ante la aplicación de la política ambiental. La capacidad de respuesta del sector empresarial no es la misma que pudiera tener el pequeño fabricante que opera con una lógica mercantil simple (de subsistencia). Esto es válido tanto en el terreno de la transformación de los procesos productivos, como en el ámbito de la localización industrial y la *desindustrialización* que registran algunas ramas y en algunas zonas. De aquí surgen otras hipótesis subsidiarias.

La política ambiental no es la causa determinante de la *desindustrialización* relativa que vive la ZMCM. La desaparición de plantas industriales está ligada fundamentalmente a los efectos propios de la crisis económica y de la globalización que determinan la dinámica industrial dentro del ciclo económico. Los motivos de regulación medioambiental, figuran como causa secundaria para algunos sectores de la industria, de tal suerte que la política ambiental no ha restado dinamismo ni impedido la permanencia de plantas en la mayor parte de las ramas industriales más contaminantes.

La política de protección al ambiente tiende principalmente a promover la internalización de costos ambientales y la limpieza de los procesos, más que a la

relocalización; aunque sí han emigrado algunas plantas industriales, la descentralización no constituye una política básica dentro de la planeación ambiental ni tiene el mayor impacto en la dinámica de la industria contaminante en la ZMCM.

La regulación de la actividad industrial origina la tendencia a una lenta y diferenciada incorporación de tecnología y dispositivos que permiten reducir las emisiones contaminantes para ajustarse a la norma. Esto significa la internalización de costos ambientales que se gesta fundamentalmente en empresas que cuentan con cierto perfil: gran tamaño, con alta capacidad financiera y con injerencia de inversión extranjera o en su caso filiales de corporaciones multinacionales, que operan con *economías de escala*¹ y *eslabonamientos productivos*².

Ahora bien, en lo que concierne al **aspecto metodológico** de la investigación se consideran dos niveles de análisis: la perspectiva de análisis a partir de la cual se aborda el tema y la investigación como procedimiento.

En el primer nivel de análisis abordo la problemática ambiental a través del enfoque de la sustentabilidad, privilegiando la relación ecología, economía y cultura ambiental. A partir de esta propuesta, como marco general, se establecen los nexos entre desarrollo urbano y medio ambiente a través de la perspectiva de las *ciudades sustentables* que conjuga elementos de los modelos de *Geografía Urbana* (la organización y distribución de la actividad humana en el territorio) con las propuestas del enfoque del desarrollo sustentable para explicar la *capacidad de soporte* de las ciudades que nos determina hasta dónde puede una ciudad crecer sin rebasar el límite impuesto por la preservación de los recursos naturales para las generaciones futuras.

Asimismo, se aborda el análisis de la política ambiental desde la perspectiva de la sustentabilidad pero inscrita en el marco de la acción del Estado como mediador entre los procesos sociales implícitos en la relación hombre-naturaleza, y un orden jurídico que se cristaliza en las instituciones a través del *derecho racional* tal como O'Donnell y C.Offe lo plantean.

¹ Se refiere al principio económico de maximizar el volumen de producción a partir de lograr el mínimo costo unitario posible mediante la introducción de nueva tecnología y el máximo aprovechamiento de la capacidad instalada de la planta.

² El nivel de integración entre sectores o ramas productivas como la del papel con la de celulosa, la editorial con la del papel, etc.

En lo que respecta al procedimiento metodológico, la investigación contempla las siguientes etapas:

1. El análisis de la dinámica industrial y sus tendencias se realizó a partir de la información de los Censos Industriales de los años de 1980, 1985, 1988 y 1993. A partir de ello se demostró la concentración industrial y las características de la estructura industrial en la ZMCM y particularmente en la Zona de estudio.

La zona de estudio está delimitada por la Delegación de Azcapotzalco y los Municipios de Naucalpan y Tlalnepantla. Los criterios para su selección, aparte de constituir el polo más dinámico de la actividad industrial en la ZMCM, se refieren a indicadores ambientales que muestran la alta vulnerabilidad ambiental, foco de atracción de las políticas ambientales por estar ahí gran parte de las industrias sancionadas y, por último, por la importancia económica de la actividad industrial que la convierte en motor del desarrollo en el norponiente de la ZMCM.

2. La clasificación de las emisiones por rama industrial se realizó a partir de los índices de emisiones por rama industrial que proporciona el Inventario de Emisiones del INE.
3. Se llevó un seguimiento de las 50 empresas más contaminantes en la ZMCM que se emitió en 1991 a fin de evaluar el impacto que sobre ellas ha tenido la política ambiental. De igual forma, a partir de un seguimiento hemerográfico, se procedió a elaborar un listado de empresas que han obtenido hasta agosto de 1997 su *Certificado de Industria Limpia* y tipificarlas.
4. Las entrevistas que se realizaron para apoyar la presente investigación fueron: Primero al Ing. René Tinoco Carvajal de la División Corrugados del Grupo Smurfit que es la empresa productora de cartón más grande del país. Se tuvo la oportunidad de visitar la planta ubicada en Tlalnepantla. Posteriormente se entrevistó también al M. en C. Jorge Sarmiento Rentería, subdirector de Evaluación de la Calidad Ambiental del Instituto Nacional de Ecología. La tercer entrevista se aplicó al Ing. Industrial Marco Antonio Erosa Cárdenas, especialista en procesos de plásticos y fundición de metales.
5. Finalmente acudí a la Cámara Nacional de la Industria de Celulosa y Papel, a la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación y a la Cámara Nacional de la

Industria Editorial Mexicana, a fin de obtener información más detallada por rama industrial contaminante.

6. Gran parte de la información sobre la existencia de talleres informales y denuncias de establecimientos industriales contaminantes se obtuvieron del seguimiento hemerográfico, de información testimonial y de la observación directa.

Los resultados de la investigación se exponen bajo la siguiente **estructura**:

En el primer capítulo se realiza una breve introducción en el terreno teórico-metodológico para ubicar la problemática del deterioro ambiental en su dimensión urbana. Se realiza una breve revisión histórico-ecológica de la Cuenca del Valle de México desde sus orígenes hasta el período de industrialización a fin de mostrar cómo ha ido evolucionando la problemática ambiental y los determinantes de tipo geográfico, geológico e hidrológicos y la forma de generación y consumo de los energéticos, que hacen esta Ciudad más vulnerable desde la perspectiva ecológica.

Un segundo capítulo analiza la forma en que se ha ido incorporando la problemática del medio ambiente en el marco de la planeación urbana en su dimensión metropolitana. Se parte de las acciones que atañen a la localización industrial instrumentadas en los años cuarenta y la incorporación de las medidas de protección al ambiente como un problema de salud pública. Se analiza la evolución de tales medidas hasta explicar la forma en que se estructura una política ambiental como un proyecto integral y como objeto específico de la planeación en su conjunto basado en el enfoque del desarrollo sustentable. Asimismo se explican la serie de leyes, normas y reglamentos desprendidos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente que se dirigen a regular los desequilibrios ambientales causados por la actividad industrial, en los niveles federal, para el Estado de México, para el D.F. y en el ámbito metropolitano y la distribución de competencias en el ámbito administrativo (institucional).

En el tercer aborda lo referente a las bases de industrialización y la conformación de una estructura industrial de 1940 a 1982, ya que desde sus orígenes se basa en un consumo excesivo y poco eficiente de energía (sobre todo hidrocarburos y electricidad); esto le

imprime alta intensidad al impacto de la actividad industrial que se desarrolló desde los años cuarenta. Se muestra también que la industrialización en México se basa en un patrón territorial altamente concentrado en la Ciudad de México y los efectos ambientales que ello implica.

En el cuarto capítulo, se aborda lo referente al deterioro ambiental causado por la gran diversidad de actividades industriales en la ZMCM. Se clasifican las emisiones contaminantes, sus fuentes y su destino. Asimismo, se destina una parte importante del este capítulo a la caracterización de la zona de estudio y los factores tanto en términos de la dinámica industrial, como ambientales, imprimen importancia y representatividad para el tema que me ocupa a la zona de estudio.

En la zona de estudio se realiza un examen más detallado del comportamiento de la industria sucia a nivel de las ramas industriales preponderantes en esa área.

En el capítulo V, se analiza el impacto de la política Ambiental en el comportamiento de la actividad industrial, sus tendencias y perspectivas. En esta parte pretendo proporcionar una visión de conjunto integrando los ejes de análisis y tendencias surgidas de los capítulos precedentes, a fin de culminar con una reflexión en torno a la cultura ambiental, la innovación tecnológica y la sustentabilidad ambiental.

CAPITULO I

MEDIO AMBIENTE, DESARROLLO URBANO Y SUSTENTABILIDAD

1. La Ecología Urbana

La Ciudad constituye un espacio que sustenta una compleja red de relaciones económicas, sociales, políticas y ambientales. Es un espacio en donde se concentra población, actividad económica, núcleo de producción y consumo y espacio de apropiación de recursos naturales y de todo tipo. La ciudad, fundamentalmente la metrópoli, desarrolla fuerzas concentradoras de recursos, de capital, de servicios, pero a su vez, genera fuerzas difusoras, es decir, tiende a expandirse sobre el territorio.

La Ecología por su parte, es una ciencia que tiene como unidad de análisis el *ecosistema*. Un ecosistema está delimitado por un *espacio físico* en donde prevalece cierto patrón de interrelaciones entre un grupo de poblaciones de seres vivos (comunidades) y el ambiente que les rodea; este ambiente como entorno y unidad de elementos bio-físicos: clima, hidrología, suelo, atmósfera, etc. Ejemplos de ecosistemas lo constituyen los bosques, selvas, sabanas, etc. Así los seres vivos interactúan procurando un *hábitat* para adaptarse a este entorno específico. El referirnos al *medio ambiente* nos remite a la relación hombre-naturaleza, es decir, a un entorno con características bio-físicas determinadas sobre las que recae la acción humana, "...la dimensión ambiental implica no sólo la esfera de lo natural, sino también los contextos social, económico, cultural y político, mismos que para su comprensión, deben ser abordados a partir de una perspectiva histórica, que dé cuenta de las distintas etapas a través de las cuales han transcurrido las diversas civilizaciones y las prácticas que caracterizan a los diferentes momentos¹

La relación hombre-naturaleza surge con el hombre mismo, como Marx lo concebía al referirse al proceso de trabajo como "... la actividad de hombre encaminada a la producción

¹ Documento sobre el Seminario de *Educación Ambiental Formal* realizado en Metepec, Puebla en mayo de 1990 y el Seminario *La formación de los profesionales ante la Problemática Ambiental* en Cocoyoc, Morelos, en junio de 1990.

de valores de uso, la asimilación de las materias naturales al servicio de las necesidades humanas, la condición general de intercambio entre la naturaleza y el hombre, la condición natural eterna de la vida humana y por tanto, independiente de las formas y modalidades de esta vida y común a todas formas sociales por igual". (Marx, 1978). Esta relación hombre naturaleza se va modificando a medida que avanza la civilización y va suponiendo cada vez mayores grados de dominio y de transformación del entorno natural que configura nuevos paisajes como el urbano.

La ciudad que se origina junto con la revolución industrial, y la instauración de relaciones capitalistas de producción, es decir, la *ciudad industrial* adquiere gran significado si se le considera como una unidad ecológica, espacio de producción y consumo, y como espacio de concentración de población y recursos. Desde sus orígenes, el desarrollo de las ciudades industriales implica severas transformaciones al paisaje y constituyen el soporte material del proceso de valorización del capital. La localización de las primeras fábricas en torno a las fuentes de recursos y energía como las minas de carbón, ríos, saltos de agua, etc. muestra un ejemplo de transformación severa y de dominio de las fuerzas naturales por el hombre, por lo que es con el nacimiento del sistema capitalista de producción, que esta relación se torna más contradictoria. Sin embargo este es un problema del que tampoco escapan posteriormente, los países que se desarrollaron significativamente al amparo de un *modelo socialista*.

El medio ambiente urbano es así, el soporte material de la ciudad, su reproducción y dinámica dependen en primera instancia de un intercambio energía-materia, y de su relación con esta base natural que se ha ido modificando y tiende a agotarse produciendo el fenómeno de la *entropía*. Entropía es la parte de energía que si bien no se destruye (por el principio físico de conservación), sí se degrada, ya que se toman del ambiente materia y energía que son recursos valiosos y se despiden en forma de desechos sin valor. La entropía pone de manifiesto la no disponibilidad de energía y recursos, ya que el acto de producción implica una constante absorción de energía útil y expulsión de energía en forma de desecho, de contaminación. Por lo tanto, la contaminación es un fenómeno identificado con la alta entropía. (Martínez, Alier, 1993).

Dentro de la constante búsqueda de alternativas en aras de lograr una relación más armoniosa entre el hombre y la naturaleza y de combatir la entropía, surge el planteamiento de *desarrollo sustentable* como una opción que busca incorporar un criterio de preservación del medio ambiente en los modelos de desarrollo que adoptan las diferentes naciones en el mundo. La noción de **ecología urbana**², es una propuesta que se inscribe dentro la escuela del *desarrollo sustentable* y nos permite vincular dos dimensiones que están indisolublemente ligadas: desarrollo urbano y medio ambiente, es decir, el espacio urbano entendido también como unidad ecológica en donde se pueden realizar un gran número de actividades propias de la ciudad, bajo un criterio de preservación del medio ambiente.

Esta idea se opone a las concepciones ecologistas que se difundieron sobre todo en Europa en los años setenta, era de gran explosión demográfica y de proliferación de visiones apocalípticas acerca del impacto del desarrollo económico sobre los recursos naturales (recordar “*Los Límites del Crecimiento*”) que tendían a agotarse, es decir, como ruptura de los procesos funcionales del ecosistema. Su base de explicación estaba sustentada en la teoría de la sucesión y la alteración del ecosistema en donde la ciudad era considerada como centro generador de desequilibrios ecológicos: población creciente contra recursos naturales escasos y por tanto habría que frenar su crecimiento.

El planteamiento fundamental de estos movimientos se sustentaba en una idea de retorno al paraíso verde perdido, en oposición al crecimiento desmesurado de la urbe, de la industria y todas las actividades que en ella se realizan, es decir, la trayectoria de los movimientos ecologistas, y la discusión de la problemática a nivel mundial como la “Cumbre de Estocolmo” la “Conferencia de Río” o el documento emitido por la ONU “Nuestro Futuro Común” ya muestran nuevas dimensiones de la problemática del medio ambiente que reconocen la inclusión de lo urbano en los proyectos de preservación ecológica, y por tanto ya

² Diferente al planteamiento de la Escuela de la Ecología Humana que alude al concepto de comunidad para explicar la distribución espacial de seres vivos y actividades humanas en el territorio y a lo largo del tiempo. Se intenta explicar la relación del hombre con el medio ambiente a partir de una analogía con el comportamiento de comunidades animales o vegetales asentadas en su habitat. En este panorama la ciudad es el centro que ejerce supremacía y dominio sobre un conjunto de unidades ecológicas circundantes o “constelación ecológica” en la que se desarrollan procesos de segregación, invasión, sucesión, concentración y centralización, tal y como lo explican Wirht y McKenzie.

se plantea la sustentabilidad como una forma de hacer compatibles el desarrollo con el medio ambiente y las *ciudades sustentables* para las características propias del espacio urbano.

La noción de *Ciudades Sustentables* es desarrollada por Rodney White y J. Whitney, quienes elaboran una propuesta muy específica para el espacio urbano que resulta interesante mencionar.

Los autores afirman que desde la dominación colonial hasta las recientes fases de desarrollo capitalista a nivel mundial se configura un sistema urbano insustentable, debido a que rebasa la *capacidad de soporte* del centro A (principal centro de concentración de población y actividades, el de mayor rango y tamaño) para apropiarse de la capacidad de soporte de las asentamientos humanos de menor tamaño B, C, D, etc. De la misma forma, éstos últimos tampoco son sustentables debido a la transferencia de recursos al centro A. Se basan en un esquema muy similar al modelo hexagonal de Christaller que es utilizado para explicar desde la apropiación de recursos de ultramar por parte de las ciudades inglesas, francesas, holandesas, durante el período colonial, hasta las formas de dominación actual de los recursos del planeta. (Rodney White y J. Whitney, 1995)

Por capacidad de soporte se entiende “*la máxima población que puede ser sostenida indefinidamente dentro de un hábitat dado, sin afectar la productividad del ecosistema del que la población depende*” (Rodney White y J. Whitney, 1995)

Ante esta inminente insustentabilidad de las ciudades proponen una ciudad sustentable para el futuro que según el esquema anterior, los centros urbanos tipo A que han rebasado ya su capacidad de soporte con el uso de la mejor tecnología disponible, se apropia ahora del excedente de la(s) localidad(es) vecina(s) B o C, pero a diferencia del caso anterior, esta apropiación no implica degradación del medio ambiente, ya que A debe compensar previamente a los otros, por los beneficios obtenidos por la apropiación de su capacidad de soporte. Por ejemplo, estos costos pueden ser pagados a través de un comercio favorable, políticas de migración más relajadas, programas de reforestación, etc. (Rodney White y J. Whitney, 1995)

La propuesta de Rodney y Whitney ha ejercido cierta influencia en el diseño de la política ambiental para algunas ciudades latinoamericanas y particularmente en México.

2. Desarrollo Sustentable y Política Ambiental.

a) Consideraciones teórico-metodológicas.

La crisis ambiental que ha emergido en el mundo implica la aparición de postulados críticos que cuestionan los alcances del crecimiento económico y plantea la necesidad de construir un nuevo paradigma productivo, capaz de preservar los recursos y de desarrollar las fuerzas productivas sobre los principios de elevar el bienestar social.

El medio ambiente natural ha dejado de ser sólo objeto de estudio de los ecólogos, los geógrafos o los físicos, es decir, de la ciencia natural en general, para colocarse en el campo de la ciencia social.

Sin embargo, en este tránsito, y a pesar del reconocimiento de serios esfuerzos, aún no se construye un paradigma propio de las ciencias sociales. El hablar de ecología y su relación con la economía nos remite a una racionalidad instrumentalista basada en el óptimo aprovechamiento de recursos escasos y en este campo figuran los recursos naturales y el medio ambiente en general. En sociología el estudio del medio ambiente tiene que ver con una racionalidad que genera las prácticas de los distintos actores sociales que intervienen en procesos de carácter socio-ambiental, como un fenómeno multicausal que implica relaciones de interdependencia de los procesos de orden natural y social. En el campo de la antropología se hace énfasis en la construcción de una cultura ambiental, no sólo como prácticas sociales, valores, costumbres y tradiciones que se reproducen, sino también como una serie de aprendizajes.

Desde mi punto de vista la escuela de la Sustentabilidad no ha logrado convertirse en un paradigma³ de la ciencia social porque no tiene un objeto propio, es decir, las relaciones

³ *“En su uso establecido, un paradigma es un modelo o patrón aceptado, y este aspecto de su significado me ha permitido apropiarme de la palabra ‘paradigma’, a falta de otro término mejor; pronto veremos*

sociales no se rigen por leyes naturales ni las acciones del hombre sobre su medio natural son racionales. Por otro lado, hablar de medio ambiente nos remite a un fenómeno multidimensional en el que no queda claro cuáles de sus múltiples determinaciones son objeto de la ciencia social

El planteamiento de la sustentabilidad deviene de la evolución de distintas propuestas teóricas en el terreno de la ciencia económica como un intento de vincular la economía con la ecología⁴ con lo que se sientan las bases para abordar la problemática del medio ambiente como multidisciplinaria. Deviene de la observación de que los recursos naturales son finitos y agotables y sobre todo por la crisis energética mundial que pone en juego el desarrollo económico mundial.

Sin embargo en el mundo existen ciertas particularidades en la forma de entender el desarrollo sustentable. En Canadá, algunos autores sugieren enfatizar en los elementos físicos, la planeación y el uso del suelo. Algunos países europeos privilegian la administración local de sus recursos la institucionalización de la política ambiental. En América Latina se ha propuesto poner más énfasis en las condiciones de vida y mejorar la distribución del ingreso y recursos naturales.

En México, existen dos interpretaciones que se complementan entre sí y que están influenciadas por la Teoría Neoclásica (Quadri), y la el enfoque multidisciplinario de Leff que basa su planteamiento de la racionalidad ambiental en tres postulados teóricos: el concepto *de formación social* de Marx, la idea de “*saber es poder*” de Foucault y el concepto de *racionalidad* en Weber. El desarrollo sustentable “*implica no comprometer el sustrato bio-físico que lo hace posible, de tal manera que se transmita a las generaciones futuras un acervo de capital ecológico igual o superior al que ha tenido en disponibilidad la población*

claramente que el sentido de 'modelo' y 'patrón' que permiten la apropiación, no es enteramente el usual para definir 'paradigma' (.....) Por otra parte, en una ciencia, un paradigma es raramente un objeto para renovación. En lugar de ella, tal y como una decisión judicial aceptada en el derecho común, es un objeto para una mayor articulación y especificación, en condiciones nuevas o más rigurosas” (Kuhn, 1992,p.51)

⁴ Los primeros planteamientos figuran en la Teoría del Estado Estacionario elaborada por Herman Daly en 1972, posteriormente es criticada y replanteada por Klaus Shlumpmann, Richard Adams, Kenneth Boulding, Charles Perrings y N. Georgescu Roegen y Martínez Allier quienes ya presentan una propuesta mas integral de desarrollo sustentable.

actual” (Quadri; 1994, p.21-22). Esta es la idea que prevalece en la esfera institucional y en el orden jurídico, desde 1988. La sustentabilidad es una forma de hacer compatible el crecimiento económico con un uso racional de los recursos escasos, a través de la adopción de tecnologías no contaminantes y más eficientes, de tal manera que se conserven para las generaciones futuras. La sustentabilidad es un proyecto que se basa en el cambio tecnológico y concierne a la esfera económica.

El deterioro ambiental está ligado fundamentalmente a la *racionalidad productiva* de los empresarios basada en la obtención de máximos beneficios sin valorar los daños causados al medio ambiente. Para Leff, la sustentabilidad implica la construcción de una “*racionalidad ambiental*” basada en un nuevo paradigma. Desde esta perspectiva analítica, el deterioro ambiental más que un problema de fijación de precios y de valoración en el mercado, se remite a un problema ético: el no compromiso con las generaciones futuras.

Según Leff, el cambio de racionalidad debe emerger de la movilización social y resolverse en el ámbito político y por tanto, se debe promover una gestión ambiental de las comunidades sobre sus recursos naturales. Desde esta perspectiva el alcance de los instrumentos jurídicos será limitado, ya que en el diseño de las leyes no han participado los actores afectados sino que son impuestas, por lo que no promueven la cultura ambiental. (Leff, 1994: 34)

Así, la política ambiental debe transitar del análisis marginalista sobre los costos ambientales, a la *acción política*. En este sentido, la contradicción entre medio ambiente y desarrollo, no se resolverá a través del balance costos ambientales- beneficios, ya que están involucrados grupos de poder (la idea de *saber es poder*) contrapuestos a los intereses y participación democrática de la sociedad. Los principios de la nueva racionalidad ambiental se basan en la toma de conciencia ciudadana, la movilización de los diversos grupos sociales y la emergencia de proyectos comunitarios de protección ambiental y *autogestión* de sus recursos y aparecen como un compromiso ético.

Considero que en ambos planteamientos está presente un elemento bastante subjetivo que no logra resolverse: el compromiso con generaciones futuras o la solución ética del problema medioambiental. Demostrado está que la emergencia de la problemática ambiental no se

atribuye al hecho de que en el futuro se vayan a agotar los recursos y la gente vivirá en un planeta devastado por el deterioro ambiental, sino más bien, porque ya es un hecho evidente en la generación que hoy ocupa el planeta y que se ha transformado en un tema de interés público.

Por otro lado, apelar a una *conciencia ciudadana* y a la *autogestión de los recursos*, resulta utópico cuando las prácticas sociales y demandas predominantes apuntan en sentido inverso, toda vez que la acción del hombre sobre la naturaleza no es racional y se juegan intereses económicos y políticos entre los actores involucrados.

No corresponde a este trabajo hacer un análisis exhaustivo de ambas propuestas, baste con analizar aquélla que está permeando la política medioambiental en este momento y que tiene que ver con el paradigma socio-ambiental que se está construyendo.

En nuestro país, la propuesta de Quadri, es de las más completas en términos del diseño de una política ambiental, ya que sintetiza los elementos de la teoría económica y de la ecología para formular un modelo que incluye no sólo instrumentos económicos ligados a la conducta de productores y consumidores en el mercado, sino además una serie de políticas macroeconómicas (fiscal, financiera y en los mecanismos de formulación de las cuentas nacionales), tendientes a cuantificar los bienes y servicios ambientales. Este modelo, constituye un reto para la política pública e involucra una serie de organismos e instancias normativas que presuponen una recomposición del Estado sobre todo en la asignación del gasto público.

b) El Costo Ambiental como una externalidad.

La teoría de las externalidades se basa en el enfoque neoclásico de la economía para explicar aquéllas actividades que afectan a otros agentes sociales, sin que los causantes paguen por ella o sean compensados. Existen externalidades cuando los costos o los beneficios privados difieren de los costos o beneficios sociales, es decir, hay un intercambio involuntario de costos o beneficios que escapa a los mecanismos de cálculo del mercado.

En las economías de aglomeración las externalidades cobran relevancia debido a que algunos agentes económicos son beneficiados o afectados por la actividad de otros, sin que estos costos o beneficios se incorporen a la contabilidad o cálculo costo-beneficio para un agente económico. Así, las externalidades pueden representar un beneficio o una pérdida por lo que hay externalidades positivas y negativas.

Una externalidad positiva o *economía externa* la encontramos por ejemplo cuando un propietario de un terreno se beneficia por el impulso de obras de transporte como el metro, o la instalación de complejos comerciales y de servicios como es el caso de Santa Fé, ya que su terreno incrementará su precio o renta. Otro ejemplo de externalidad positiva lo encontramos cuando una empresa se beneficia por ubicarse cerca de las fuentes de materias primas, ya que ahorra gastos de transporte y obtiene un beneficio adicional respecto a unidades que se localicen lejos de estas fuentes. En estos casos el propietario del terreno o el empresario se benefician, pero no pagan por este beneficio. En cambio. Un ejemplo de externalidad negativa o *deseconomía externa* es el impacto en la salud de los habitantes de las zonas cercanas al aeropuerto de la Ciudad de México por las afecciones al sistema nervioso provocadas por el excesivo ruido al que se exponen de manera permanente. Aeropuertos y Servicios Auxiliares no paga por el uso que hace del espacio aéreo ubicado en la parte superior de sus viviendas, aunque su actividad afecte a los habitantes.

Una ciudad considerada como unidad económica, espacial y ambiental, se caracteriza por la fuerte presencia de un gran número de externalidades que van desde aquéllas de índole

geográfico o económico (de mercado, de localización, de acceso a vías de comunicación, etc.), hasta las derivadas de las decisiones privadas o públicas, es decir, es un espacio en donde cada acción privada tiene efectos (positivos o negativos) sobre el bienestar general de los ciudadanos y también las acciones institucionales regidas por el “interés público” se tornan cada vez más conflictivas con los intereses privados (derechos privados *versus* necesidades colectivas).

Si atendemos al ámbito medioambiental, los desechos lanzados al ambiente por parte de la industria, son externalidades en el sentido de que implican costos sociales no incluidos en el precio de los productos. El industrial no paga por el derecho a utilizar recursos agotables y ni los daños a la salud si contamina el agua o erosiona el suelo. En contrapartida, la introducción de tecnología anticontaminante a la industria, la exigencia de introducir plantas de tratamiento de sus desechos, o utilizar agua tratada y no potable, representa una externalidad negativa que no están dispuestos a asumir los empresarios y que es trasladada a otros entes privados (por ejemplo en forma de gastos médicos).

La propuesta de Quadri se centra en la concepción del desarrollo sustentable a través de instrumentos de política económica y jurídicos que produzcan la **internalización de los costos**. El problema que desde mi punto de vista no se ha resuelto, es ¿cómo medir el valor de un daño ambiental, o cómo asignar un valor a bienes que por su escasez y tendencia al agotamiento a futuro son invaluablees?

Quadri sostiene que crecimiento y desarrollo pueden ser compatibles a través de la sustentabilidad con la introducción de estos costos al sistema de precios y al sistema de cuentas nacionales. La política ambiental permitirá la internalización de dichos costos y modificará las conductas de consumidores y productores en tanto entes privados que confluyen en el mercado.

Los instrumentos económicos son: el gravamen de impuestos sobre emisiones, sobre cierto tipo de productos, de uso o acceso de recursos o infraestructura, la creación de mercado de desechos que permita el reciclamiento, sistemas de depósito- reembolso, contratos privados a fin de que algunas empresas contaminantes asuman el pago de mejoras en un barrio o colonia,

subsidios cuando se presenten externalidades positivas en prácticas productivas de bajo impacto ambiental y por último, fianzas y seguros que tiendan a fijar un precio a los impactos esperados es decir, de daños ambientales no previstos.

Al intentar valorar un ecosistema, se propone la formulación de un nuevo sistema de Contabilidad Social, es decir, incorporar en el PIB lo que Quadri llama el capital ecológico *“acervo de sistemas y elementos naturales que tienen una importancia crucial en el desarrollo social y económico y la calidad de vida; incluye selvas, bosques, aguas y aire limpios, tierra equilibrio climático”* (Quadri; 1994, p. 22).

En un primer momento, el uso de instrumentos normativos puede ser beneficioso, pero a la larga, han mostrado ser ineficientes en algunos países. Por esta razón la propuesta es fundamentalmente económica ya que los instrumentos utilizados, tiende a revertir procesos y prácticas productivas que destruyen el capital ecológico. Lo que interesa dejar claro es el surgimiento de una política ambiental basada en el uso de instrumentos económicos para medir el daño ambiental bajo la lógica *“el que contamina paga”* considerando el medio ambiente como un bien escaso que debe ser objeto de cálculo e intervenir como un costo más, en la fijación de precios. De esta forma, la externalidad negativa que implica el traslado de los costos ambientales a los costos sociales, se revertirá mediante la una política ambiental que se oriente fundamentalmente a la internalización de los mismos por parte de los responsables.

Actualmente, todo lo que se ha escrito acerca de la cuestión medioambiental, tiende a convertirse en proyectos utópicos, poco viables, por lo menos en nuestro país. La propuesta de Quadri no está exenta de este problema y considero que apostarle todo al uso de instrumentos económicos nos puede conducir a severas limitaciones e incluso causar reacciones sociales de oposición. El primer problema que habría que resolver en todo caso es ¿cómo medir el impacto ambiental para que sea objeto de las Cuentas Nacionales? O planteado en otros términos ¿cómo medir objetivamente (a través del sistema de precios de mercado) un elemento cuya valoración es subjetiva? La alternativa de solución tendría que involucrar muchas determinantes de índole cultural y político, para explicar la relación de los procesos sociales con su entorno natural.

Por otro lado, la política ambiental como parte integrante de un conjunto de políticas públicas que aplica el Estado, tiene alcances limitados, debido a la *multidimensionalidad* implícita en la consecución de metas. Como se mencionó antes, la problemática del medio ambiente urbano tiene muchas aristas: la generación de externalidades negativas, el costo social implícito dentro de la salud pública, conformación de grupos de interés, valores culturales que perfilan cierto tipo de prácticas nocivas para el medio ambiente, etc.

Las metas planteadas por la política ambiental serán, por lo tanto, diversas y en algunos casos contradictorias entre sí, hecho al que se refiere O' Donnell como la *racionalidad acotada del Estado*, pues éste "... no puede realmente buscar ni hallar soluciones óptimas. Su capacidad de atención es limitada, la agenda de problemas a la que puede atender es corta, la búsqueda de la información tiene costos creciente, los criterios que orientan esa búsqueda están sesgados por factores inconscientes y por rutinas operacionales, y la información está lejos de fluir libremente." (O' Donnell, 1984 p. 218.). Esto se expresa también en una contradicción: eficiencia *versus* legitimidad de las instituciones. Por ejemplo, se deberá ordenar el territorio en términos de la conservación ecológica o en términos de resolver la demanda social de vivienda, o el establecimiento de nuevas industrias que pese a que contribuyan a la contaminación, son generadoras de empleo, dinamizan el mercado y en términos económicos, causen un beneficio o impacto en el desarrollo regional o local. En pocas palabras, la eficiencia de las instituciones buscará responder a las *prioridades del sistema* pero no necesariamente ello es compatible con las metas de preservación del medio ambiente.

Si el Estado buscara la eficiencia de la gestión ambiental aplicaría rigurosamente la legislación en la materia, sin menoscabo de intereses y de los costos políticos que deteriorarían las bases de su legitimidad. Desde luego, las alternativas de solución de la problemática del medio ambiente urbano, están permeadas fuertemente por la relación política y la conformación de grupos de interés o grupos de poder y su capacidad de negociación, de tal suerte que la gestión ambiental se torna conflictiva y sus alcances son limitados.

Esto avalado por la poca claridad y hasta contradicción en algunos casos, de los recursos legales de los que pueden hacer uso los distintos grupos o empresas, la distribución de competencias a nivel de las instancias de gobierno (federal, estatal, municipal o local) o a nivel de instituciones, etc. y la legislación ambiental no está exenta de estas limitaciones, que más tarde se detallarán en este trabajo. Sin embargo considero importante dejar claro que la gestión ambiental, si bien requiere soluciones técnicas y el uso de instrumentos económicos, también nos remite a un problema de decisión política y de gobernabilidad.

3. Una visión histórico - ambiental de la Ciudad de México.

Desde sus orígenes la urbe del Valle de México ha sido un territorio en el que se ha desarrollado una compleja red de relaciones y actividades que le imprimen características multidimensionales y la convierten en objeto de estudio de distintas disciplinas científicas. Explicar lo que hoy es la Ciudad de México nos remite a un análisis interdisciplinario en el que cobra gran relevancia la perspectiva medioambiental a medida que los severos desequilibrios ecológicos causados por la interacción del hombre con la naturaleza se colocan en la mesa de la discusión de la planeación urbana.

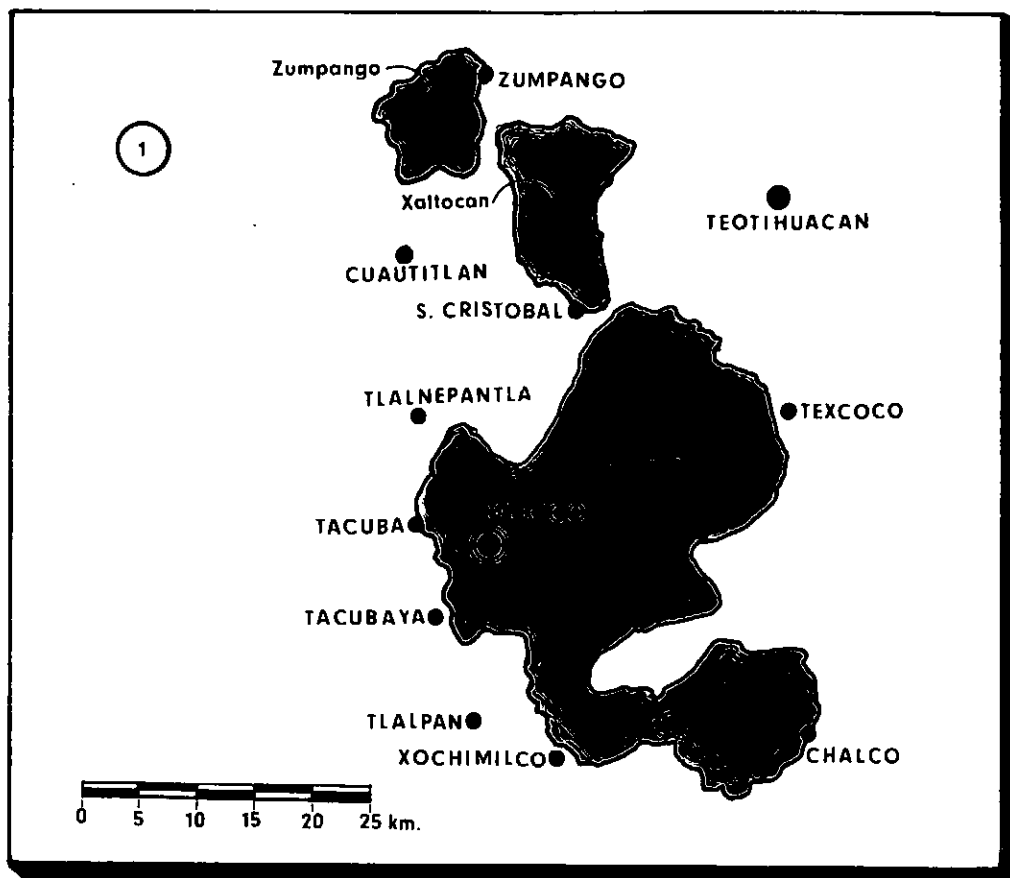
Entre el período de 6 mil a 8 mil años *A.C.* se empiezan a formar en el Este de África las primeras comunidades neolíticas y con ella los primeros *habitats pre-urbanos* en torno a actividades agrícolas; esto constituye la primera transformación del paisaje por parte del hombre y a partir de ahí se sientan las bases de lo que serían las grandes civilizaciones en el mundo occidental y de las distintas modalidades de relación hombre-naturaleza. (Fernández, Durán 1993).

La mayor parte de las ciudades antiguas incluyendo Tenochtitlan, se constituyen en torno a un origen mítico que no necesariamente implica una relación armónica entre el hombre y su naturaleza “*Las ciudades antiguas están constituidas como templos, con portales en las cuatro direcciones, mientras que en el centro está el santuario principal del divino fundador de la Ciudad. Los ciudadanos viven y trabajan dentro de los confines de este símbolo*”. (Campell, 1997)

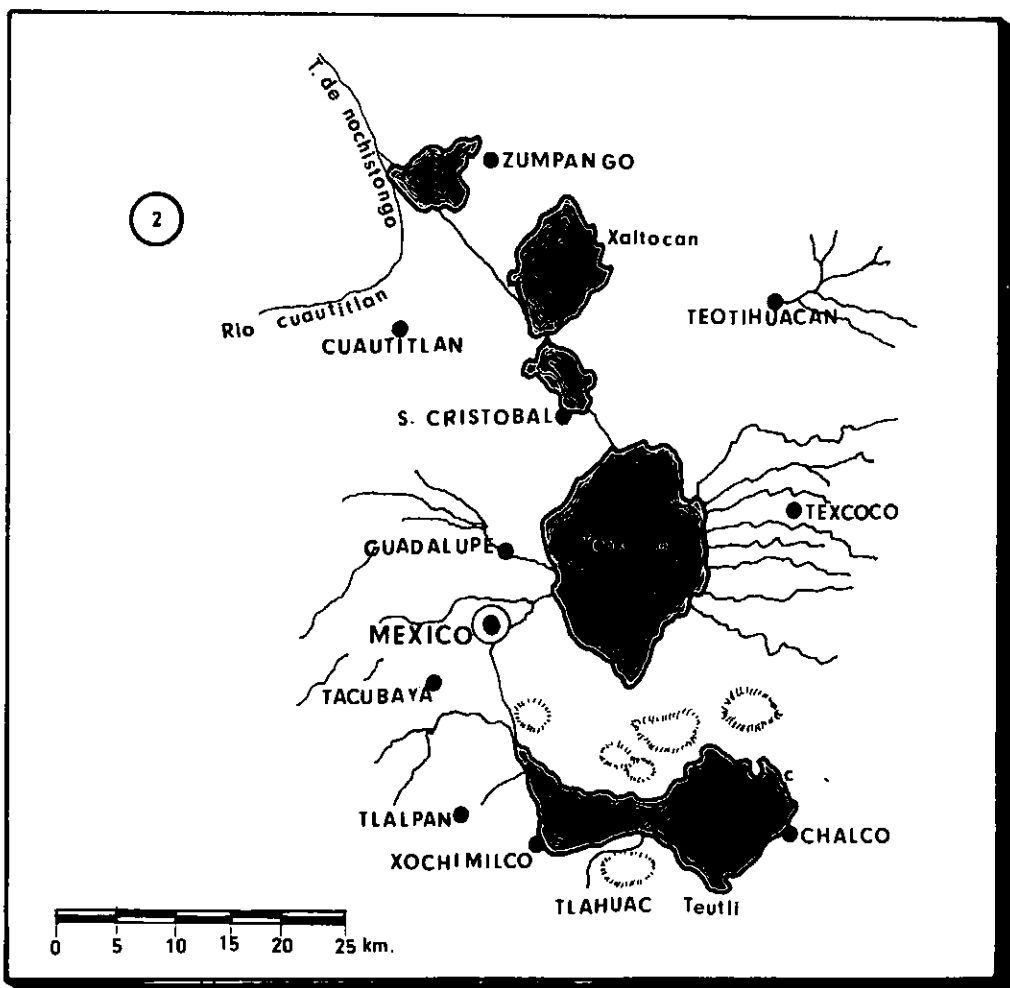
Desde el año de 1325 se funda en el norte de la Cuenca la Ciudad de Tenochtitlan, sobre una isla baja e inundable *“El lugar que los dioses destinaron al establecimiento de su pueblo no podía ofrecer una apariencia más inhóspita”* (De Rojas, 1995:29). Al observar el enorme complejo urbano que representa la Ciudad de Tenochtitlan, se revela que el pueblo Mexica desarrolló una amplia vocación constructora y urbanística. El hecho de ser una Ciudad lacustre planteó a los aztecas la necesidad de controlar y aprovechar la abundancia de agua y su afluencia a la par que se enfrentaba el problema de escasez de agua dulce apta para consumo humano y de drenaje. Surge así la necesidad de importantes obras hidráulicas y canales de transporte acuático. En el terreno productivo se desarrolló la piscicultura y una agricultura basada en el sistema de chinampas establecidas sobre todo al sur (Culhuacán, Xochimilco, Mixquic).

Lo anterior significa que a pesar de que en los orígenes de los asentamientos humanos en la Cuenca del Valle de México existía una idea de armonía entre el cosmos, el hombre y los elementos naturales, las condiciones adversas sobre las que se erigió la Ciudad de Tenochtitlan impusieron al hombre la necesidad de **dominio de las fuerzas naturales** y, más aún, de dominio de los pueblos sojuzgados, lo que los condujo a realizar grandes obras. El primer problema ecológico al que se enfrentó este pueblo fue el desalojo de agua excedente y a la vez permitir la recarga del acuífero, problema que perdura hasta hoy. La construcción en sí misma de una ciudad lacustre implica de origen severas **transformaciones al paisaje**.

Además del problema del agua, el desarrollo de esta gran urbe generó otras transformaciones severas al paisaje: la reducción considerable de las áreas de cultivo, en la época de secas se levantan enormes polvaredas por el aumento de ríos y lagos desecados (ver mapa) o desviados, que desde la época colonial eran terrenos erosionados o salitrosos (terrenos de *tequesquite*). Por ejemplo en Ixtapalapa la tierra quedó estéril y seca, las chinampas en Iztacalco también se cubrieron de tequesquite. Asimismo la pesca deja de ser una actividad productiva importante por la disminución de agua, desapareciendo especies acuáticas. También desaparecen especies de flora y fauna y la destrucción de grandes áreas de bosque; el suelo perdía solidez por la extracción de crecientes volúmenes de agua mediante el sistema de pozos, lo que después genera hundimientos que hasta nuestros días presenciamos. Cabe



1. A comienzo del
siglo XVI.



2. En el año 1889.

mencionar que ya desde el siglo XVII la ciudad se ubicaba en tierra firme y se perfila la fisonomía que tiene hoy.

A finales del siglo XIX nuestro país absorbe los progresos de la revolución industrial: se construyen fábricas y ferrocarriles, abriendo paso a la modernización de la Ciudad, tratando de imitar la traza europea, transformando las zonas de residencia de la burguesía. La Ciudad de México se convierte en este período en una unidad político administrativa centralizada y albergue de la naciente industria, incorporando pueblos como Azcapotzalco, Tacuba y Tacubaya. Sin embargo el problema del desagüe en el Valle de México ya se había tornado en un problema sanitario y de carácter público, ya que la salida de aguas pluviales y aguas negras en general significaba para la administración pública grandes sumas de dinero cada año y grandes pérdidas para la Ciudad ocasionada por las inundaciones (pérdida de cosechas, pérdida de actividad comercial, desperfectos en las instalaciones hidráulicas ya existentes, etc.).

En 1890 se inauguran dos grandes obras: el Túnel de Tequixquiac y el Gran Canal de Desagüe que fueron trascendentes para el sucesivo desarrollo urbano y metropolitano, ya que la Ciudad ya podía avanzar sobre tierra firme sin temor a las inundaciones, lo que favoreció nuevos asentamientos humanos hacia el norte, noroeste y al sur. (Connolly, 1997)

La excesiva extracción de agua del subsuelo provocó severos hundimientos, y por lo tanto los colectores que se habían construido se tornaron insuficientes y esto aunado a las características del suelo que tienen diferentes pendientes y niveles, favorecían escurrimiento de aguas pluviales a las zonas más bajas. De esta forma, el problema del drenaje y el sistema de abasto de agua potable hacia nuestra ciudad es una constante hasta nuestros días, problema del que se hablará en el siguiente apartado.

Un segundo problema que ha estado presente desde que se abandona la fisonomía de la ciudad lacustre es el impacto de la creciente expansión urbana, la aparición de nuevas colonias populares y de residencia de las capas poderosas, la instalación de industrias, la construcción de infraestructura de transporte (principalmente público), son características de la ciudad desde entonces. Cárdenas intentó reforestar la Ciudad de México, creando los parques

nacionales alrededor de la cuenca sin embargo, Miguel Alemán con su política de industrialización a toda costa, favoreció el desequilibrio ecológico causado por la tala desmesurada de los bosques que como el Ajusco, alimentaban de materias primas las grandes compañías papeleras (Loreto y Peña Pobre); ello se refleja en la pérdida de la humedad natural de la tierra, a la par que se disecaron o entubaron muchas corrientes de ríos y lagos y se erosiona la tierra. También se ve afectada la atmósfera, ya que la cortina de árboles que circundaba al Valle, fue mermada y esto no contribuía a la oxigenación del aire. Se propicia así mismo, un cambio climático, al haber menos humedad, y menor capacidad de recarga del manto acuífero.

A este panorama de deterioro ecológico, viene a sumarse la industrialización altamente concentrada en el Valle de México que consume agua y energía y que genera desechos al drenaje, suelo y atmósfera y que contribuye de manera significativa al deterioro ambiental de hoy. Los efectos ecológicos de la actividad industrial se tratan en el siguiente apartado.

De esta forma podemos afirmar que los graves desequilibrios ecológicos que afectan a la Cuenca del Valle de México no son nuevos, tienen determinantes históricos y geofísicos que imprimen a la Cuenca de México alto grado de vulnerabilidad ambiental y que la acelerada industrialización acentúa.

4. Vulnerabilidad Ambiental en el Valle de México.

La gran concentración de población y actividades en la urbe, transforman radicalmente el paisaje, y ha ejercido una presión intensa sobre los recursos *bióticos*⁵. Resultan graves y crecientes los desequilibrios ecológicos como la erosión del suelo, la escasez de agua, las frecuentes tolvaneras, el hundimiento de los terrenos aluviales, etc. Es por esta razón que la cuenca de México está considerada como región de **alta vulnerabilidad ambiental**. Los desequilibrios ecológicos causados por la actividad industrial, están ligados por un lado, al

⁵ Los recursos bióticos están constituidos por todos los seres vivos, incluido el hombre, pero es precisamente el hombre quien se coloca en el centro de la relación entre ellos, por lo que existe una valoración antropocéntrica.

consumo de recursos naturales (grandes cantidades de agua, energía eléctrica, hidrocarburos, y materias primas en general), por otro lado, genera crecientes volúmenes de desechos contaminantes al aire, agua y suelo, contribuyendo de manera decisiva al deterioro del medio ambiente urbano, ya que rebasa la *capacidad de soporte*.

Si hablamos de vulnerabilidad ambiental en el espacio urbano, a pesar de que esta investigación se orienta al análisis de emisiones contaminantes, no podemos dejar de mencionar el riesgo ambiental de origen antropogénico (causado por el hombre), concretamente el que implica la actividad industrial y el abasto de combustible. Los casos de siniestros en la Ciudad de Guadalajara, los doce ocurridos en San Juan Ixhuatepec, la fuga de gases y sustancias inflamables y tóxicas por parte de una amplia gama de actividades industriales (fundición de metales, vidrio, plásticos, papel, etc.) convierten a la ciudad en un espacio de peligro permanente y potencial.

A continuación se describen una serie de elementos que agravan el problema ambiental y que están ligados a las características geo-físicas.

a) El problema hidráulico.

Las precipitaciones anuales en el Valle de México superiores a 700 mm, mismas que se intensifican en la época de lluvias (entre los meses de mayo y septiembre) han originado constantes inundaciones. En un suelo con distintos gradientes y distintas pendientes, la instalación de un sistema de drenaje eficiente es una tarea difícil de lograr y el abasto de agua potable resulta insuficiente, lo que genera serios problemas de salud por el consumo de agua "potable".

Actualmente, han desaparecido ya el 99% de los antiguos lagos de la cuenca y sólo quedan reminiscencias del ex vaso del Lago de Texcoco, Xochimilco, Zumpango y Chalco. En los últimos 30 años el abastecimiento de agua en la ZMCM abarca dos áreas: el Distrito Federal y 17 municipios conurbados del Estado de México. El consumo de agua potable en el D.F. es de 364 litros por habitante en un día y en el Estado de México el consumo es de 230 litros por

habitante diariamente. Las fuentes de abasto son la cuenca del Río Lerma y Cutzamala y aproximadamente el 60% del agua proviene de pozos.

La problemática ambiental derivada del ciclo del agua en una Cuenca cerrada (abasto y descarga de aguas residuales) deviene como ya se vio, del período pre-hispánico. Desde entonces se han destinado cuantiosas inversiones en obras hidráulicas. También, se ha planteado la necesidad de utilizar para actividades industriales o riego, el agua residual tratada (reuso) medidas que empiezan a adoptarse desde 1984. Para 1995 ya existían en la ZMCM 27 plantas de tratamiento de aguas residuales.

Ahora bien, atenderé a los factores que imprimen alta vulnerabilidad del acuífero a la contaminación antropogénica (causada por el hombre) y que constituyen sus fuentes potenciales: cambio en los gradientes hidráulicos; los sitios de descarga de aguas residuales por parte de la industria; las fugas de hidrocarburos y pesticidas utilizados en la agricultura; contaminantes inorgánicos provenientes de fuentes naturales con alto contenido de hierro, manganeso y azufre. Estos factores traen como consecuencia un cambio en los patrones de extracción, ya que se generan zonas críticas, donde la calidad del agua es mala.

Por otro lado, la industria contribuye de manera importante al agotamiento de las fuentes naturales de abastecimiento ya que hay una amplia gama de procesos que requieren un alto consumo de agua y aunque se tiende a introducir tuberías especiales con agua tratada a las zonas de concentración industrial, es insuficiente. Esto se refleja en la desaparición de los manantiales de Chapultepec, Churubusco, el del Desierto de los Leones, y el Lago de Xochimilco. (Romero, 1994).

En las zonas colindantes al Valle de México, se han usado desde hace 40 años aguas negras para el riego agrícola, lo que representa una seria contaminación del acuífero, pozos y sistemas de distribución y es una fuente del creciente índice de enfermedades gastrointestinales infecciosas.

La Cuenca tiene aproximadamente el 53% de terrenos planos y 47 % de terrenos cerriles. Atendiendo a las características del suelo, existen factores que afectan la filtración de arcillas lacustres y mayor contaminación del agua subterránea son: la infiltración de pozos construidos

hace más de 40 años sin sello impermeabilizante. En la parte montañosa que es una zona preferencial de recarga del acuífero se presentan derrames de contaminantes líquidos (aguas negras y residuos industriales) y fugas de sustancias tóxicas. Tales contaminantes pueden afectar la zona intermedia (o zona de transición) entre la zona montañosa y la zona lacustre que es la que cuenta con un suelo arcilloso y un tanto impermeable. La zona de transición es un suelo de alta permeabilidad y por lo tanto de mayor potencialidad de contaminación del agua subterránea del Valle de México.

b) Características del suelo

Como lo mencioné antes, la Cuenca de México es una unidad ecológica cerrada y una planicie lacustre en sus orígenes. Tiene hoy una extensión aproximada de 7 mil km² y está rodeada por un anillo montañoso: el Ajusco hacia el Sur; la Sierra Nevada hacia el Oriente y la Sierra de las Cruces y Guadalupe hacia el poniente y Santa Catarina. *“Pocas regiones en el mundo exhiben una variedad tan prodigiosa de formas volcánicas como la Cuenca de México”* (DDF. 1975) Memoria sobre las Obras del Drenaje Profundo del D.F.)

Las elevaciones del suelo tienen mucho que ver también con los escurrimientos de agua, la humedad y el tipo de vegetación que se desarrolle. Desde este punto de vista, la Cuenca de México se puede dividir en tres zonas, cada una de ellas con diferente vulnerabilidad ambiental: la zona meridional, la septentrional y la nororiental.

En la parte meridional las lluvias son más abundantes y cuenta con numerosos arroyos y una vegetación más abundante. El agua se distribuye hacia la planicie central y alimentan espacios pantanosos que proporcionan humedad al suelo.

La zona septentrional está ligada a la planicie meridional por una especie de cuello de botella, que posteriormente se extiende hacia el Norte (Sierra de Pachuca). Esta zona se distingue por lluvias escasas y poca vegetación. El flujo del desagüe va hacia el sur (área plana y baja de la Laguna de Zumpango). Existe un parteaguas que divide al norponiente: la Sierra de Tezontlapan, que representa un bloque antiguo.

La zona nororiental comprende una superficie menor que las anteriores. Se trata de un área compleja en la que existe una multitud de elevaciones menores y un tanto desordenadas. Es un llano que se extiende entre las cumbres de la Sierra de Pachuca y de la Sierra de Río Frío. Carece de un drenaje bien definido y un clima casi desértico en épocas de secas.

Es una zona sísmica debido a su ubicación dentro del Eje Volcánico Transversal y por la existencia de numerosas fallas a lo largo del mismo. La Cuenca de México está expuesta a temblores, inestabilidad tectónica y actividad volcánica. Para agravar la situación, este anillo montañoso constituye una barrera física natural para la circulación del viento impidiendo el desalojo de aire contaminado. Finalmente, representa un límite físico a la expansión urbana.

c) Condiciones atmosféricas.

La Ciudad de México se ubica a una altura de 2 240 a 2390 metros sobre el nivel del mar y con un clima templado en general, a pesar de que la expansión urbana y el creciente consumo energético han originado alteraciones en el *microclima* del Valle.

“Actualmente las islas de calor de la Ciudad marcan diferencias de hasta 12°C entre la ciudad y las áreas suburbanas y rurales de la periferia. Este fenómeno provoca movimientos ascendentes de aire contaminado en el centro del valle, mismo que tiene la oportunidad de dispersarse o descender en los alrededores inmediatos de la ciudad.” (Lacy, 1995)

Las alteraciones climáticas y específicamente los cambios de temperatura son provocados además por la cantidad de ozono que hay en la atmósfera terrestre, la humedad atmosférica, el ciclo solar y la cantidad de rayos ultravioleta. (DDF, 1975)

Debido a la altura, el contenido de oxígeno en el aire es 23% menor que el existente en el nivel del mar. Esto provoca que los procesos de combustión interna sean menos eficientes generando mayor consumo energético.

Al estar ubicada en la región central de la República Mexicana, está sujeta a sistemas anticiclónicos generados tanto en el Golfo, como en el Pacífico. Ello significa una gran

estabilidad atmosférica que inhibe el mezclado vertical del aire y contribuye a la suspensión de partículas contaminantes en la atmósfera.

Ahora bien, atendiendo a las condiciones meteorológicas se presenta un fenómeno llamado inversión térmica provocado por la baja temperatura de una masa de aire que es cubierta por otra masa de aire de mayor temperatura ubicado a mayor altura, originando así, la mayor concentración de los contaminantes acumulados. Es decir, la inversión térmica implica el estancamiento de contaminantes debido al aumento de su densidad y a que las capas de aire que se encuentran a mayor altura son más calientes, actúan como cubierta que impide la elevación y salida del aire contaminado.

La fuerte radiación solar es a su vez producto de la reducción severa de los niveles de ozono en la estratosfera, “el temido agujero”, inicialmente sobre la Antártida y que actualmente afecta a todo el Continente Americano, Europa, Rusia, Australia y Nueva Zelanda. La capa de ozono cumple la función de absorber la mayor parte de la radiación ultravioleta que proviene del sol, de tal suerte que su adelgazamiento aumenta la radiación solar. (Tierramérica, No.3, 1997).

En el Valle de México la radiación solar se ha tornado peligrosa, debido a su latitud de 19° N, provoca una atmósfera altamente fotorreactiva que genera severos problemas a la salud humana por exposición, tales como cáncer en la piel, envejecimiento prematuro y lesiones oculares. Además *“la radiación solar desencadena las complejas y múltiples reacciones entre los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos dando lugar al ozono”*. (Lacy, 1995).

La calidad del aire se ve afectada también por la destrucción de la vegetación y el ecosistema en la Cuenca. El desarrollo urbano y la serie de actividades productivas y de servicios que trae consigo, han conducido a una severa transformación del paisaje y a la destrucción del 73% de los bosques, además de la desaparición de pastizales, áreas agrícolas, lagos y ríos. La desecación de los lagos como el de Texcoco trajo como consecuencia el más antiguo de los problemas atmosféricos en el Valle de México: las tolvaneras.

La deforestación se manifiesta en una ausencia grave de áreas verdes en el interior de zonas urbanas. *“En 1986, la superficie de áreas verdes en la Ciudad, considerando los parque*

nacionales ubicados en dentro del Distrito Federal, era de 7.3 m² por habitante, mientras que la recomendada por la ONU es de 16.”(Lacy, 1995). Esto significa que no existen condiciones para una purificación del aire contaminado y la producción suficiente de oxígeno.

El resultado de la combinación de los factores naturales y la actividad humana es una severa contaminación atmosférica, por lo que es frecuente que las emisiones atmosféricas superen a la norma, hecho que revela la gravedad del problema ambiental y explica los crecientes índices de afecciones a la salud en la metrópoli de la Ciudad de México.⁶

5. Consumo energético e intensidad ambiental en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Se mencionó ya, que las condiciones naturales de la Cuenca de México restan eficiencia a los procesos de combustión requeridos por la amplia gama de actividades propias de una concentración urbana. Si a las determinantes de índole natural, le sumamos la forma en que se consume la energía, resulta que México es un país cuyo desarrollo económico se basa en una *alta entropía*.

En gran parte de los países latinoamericanos, la generación de energía primaria basada en el petróleo no rebasa el 40%, mientras que en México, es de casi 70%. Entre 1980 y 1990 el **consumo de energía** (medido en kilocalorías) en México, creció a una tasa anual de 2.1%, tasa superior al crecimiento de la producción que fue de 1.6%. En 1988, el uso intensivo de energía⁷ ascendió a 0.67 en México, en Estados Unidos fue de 0.44, en Japón, de 0.26 y en Alemania 0.40. Estos indicadores muestran que México es un país que no utiliza eficientemente los energéticos y por lo tanto, los índices de emisiones generadas por la industria son de los más altos en el mundo (López y Ordaz, 1994).

⁶ Por ejemplo, la ZMCM no cumplió con la norma ambiental durante 1996 con el 90% de días en el caso de ozono; para el caso de las partículas suspendidas, superó a la norma ambiental el 50% de los días (Diario Reforma, 11 de septiembre de 1997, p. 4-B)

⁷ Cantidad de energía por unidad de producto.

En la Ciudad de México y su área metropolitana, los esfuerzos encaminados a diversificar las fuentes de energía han sido muy limitados ya que los hidrocarburos aportan cerca del 90% del total de energía y más de 60% de la energía eléctrica durante los años 1993-1995. (Tapia y Pichis, 1997).

El Distrito Federal genera el 27% del PIB total y consume 18.5% de la energía generada a nivel nacional, lo que muestra una intensidad de consumo menor a la media nacional en relación con la producción, aunque la generación de energía genera contaminación ambiental en otras regiones. El consumo energético del **sector industrial** ha seguido el mismo comportamiento que el consumo total: en el D.F. se genera el 24 % del PIB industrial con el 18% de la energía por la industria; el Estado de México el 19% del PIB con el 10.5% de energía. (López y Ordaz, 1994) .

Por otro lado tenemos que del consumo total de energía para el año de 1993 en la ZMCM y que asciende a 16.191 millones de metros cúbicos⁸ el transporte consume el 56%, las plantas termoeléctricas consumen el 9% (gas natural), la industria y los servicios el 25% y el 11% otros como consumo doméstico.(Proaire, 1996)

Si atendemos al *Inventario de Emisiones Atmosféricas* de 1994 tenemos que del total de ellas producidas en la ZMCM, la industria y los servicios constituyen el 29% mientras que el transporte genera el 71%. Sin embargo, atendiendo al tipo de emisión, proviene de la industria el 50.3% del total de bióxido de azufre emitido y el 25.% de bióxido de nitrógeno.(Proaire, 1996).

⁸Incluye gasolina, diesel, combustóleo, gasóleo, gas LP y gas natural.

CAPITULO II

LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y LA PLANEACIÓN URBANA.

1. Antecedentes de la Política Ambiental en México 1940-1980.

El problema de deterioro ambiental causado por la elevada concentración de actividades económicas y de población en la Ciudad de México no es nuevo, pero ha cobrado relevancia a partir de los años ochenta, y constituye una demanda social por los crecientes índices de afecciones en la salud.

Desde los años cuarenta, se han tomado medidas dirigidas principalmente a regular la localización de industrias dentro de la unidad urbana del D.F., en el marco de los procesos de fraccionamiento, expropiación y ordenamiento de los usos del suelo. Durante el gobierno de Avila Camacho, crece significativamente el número de establecimientos industriales en la Ciudad de México y, en consecuencia, en la Ley de Planeación y Zonificación para el Distrito Federal de 1941 se establecen once zonas industriales entre las que destacan: la **Zona I** comprendida entre Calzada Nonoalco, Consulado, Vallejo y Av. Insurgentes, que se destina al establecimiento de la industria en general *“con excepción de las que produzcan olores persistentes emanaciones gaseosas y desechos líquidos nocivos”*. (D.O. 4 de febrero de 1941). La **Zona II** de Inguarán, Canal del Norte y Canal del Desagüe, se destina a la industria de elaboración y transformación de productos animales. La **Zona IV** de Ferrocarril de Cuernavaca, Lago Alberto, Bahía de Santa Bárbara hasta Río San Joaquín destinada a industrias en general *“que no produzca olores molestos, ruidos sensibles fuera de los propios locales, emanaciones gaseosas ni desechos líquidos nocivos, prefiriéndose los talleres mecánicos, plantas de montaje de automóviles, fábricas de productos inyectables, laboratorios y almacenes.....”* (idem). La **Zona V** de Loma de Becerra, Loma de Santo Domingo y Barranca de Becerra para la localización de industrias de cemento, cal y yeso. La **Zona VIII**, situada al oriente de Villa Madero entre Ferrocarril Hidalgo y el

Gran Canal del Desagüe destinada a industrias que produzcan **emanaciones gaseosas y desechos líquidos nocivos**. La **Zona IX** de Azcapotzalco para industrias en general *“con excepción de las que produzcan emanaciones gaseosas y desechos líquidos nocivos”* (idem). La **Zona X** formada por una faja de 100 metros adyacentes a las barrancas y ríos de la parte Oeste del área urbana destinada para la explotación del tabique y la **Zona XI** formada por las áreas en las cuales se lleva a cabo la explotación de minas de arena de Tacubaya y Mixcoac. En zonas de uso habitacional o comercial también se autoriza el establecimiento de *“industrias domésticas”* como talleres de costura, plomerías, tortillerías, molinos de nixtamal, panaderías, talleres de encuadernación, talleres de pintura y talleres mecánicos entre otras, que no ocasionen molestias, ruido o que afecten el aspecto y condiciones de higiene y limpieza.

Cabe mencionar que este reglamento ha sido objeto de algunas modificaciones posteriores que se relacionan con el impacto ambiental de la actividad industrial, se toman algunas medidas específicas para la industria farmacéutica en el sentido de que pueden establecerse en otras partes de la ciudad *“menos expuestas a la acción de los vientos que llevan consigo polvo en suspensión”* además de que deberían protegerse con franjas arboladas; pero, se autoriza el establecimiento de la industria farmacéutica, laboratorios e industrias de tipo doméstico en zonas habitacionales y comerciales siempre que *“..... no produzcan ruido, humo, vibraciones, desechos líquidos y gaseosos.....”* (Decreto, D.O. 20 de Febrero de 1942)

En mayo de 1949 se emite un Decreto para conceder terreno para la localización de industrias *“que produzcan emanaciones gaseosas desechos líquidos nocivos”* al oriente de Villa Madero a pesar de reconocer que hay una zona habitacional *“anexa”*. También se toman medidas para garantizar el abasto de agua y su descarga a la industria como el la construcción de *“vasos de almacenamiento”* alimentados en el norte por el Río de los Remedios y Tlalnepantla, el Canal de Santa Coleta y su intersección con el Gran Canal de Desagüe, limitando con ello la zona industrial oriente y destinadas nuevamente a industrias que generen gases y desechos líquidos nocivos (D.O. 26 de Mayo de 1949).

A fines de los años cincuenta, la expansión de las zonas habitacionales y la proliferación de nuevas industrias que finalmente quedaron insertas en espacios no previstos por la Ley para su establecimiento, provoca serios problemas entre los habitantes de zonas aledañas a las industriales y entonces la contaminación generada por la industria ya no es considerado sólo desde la perspectiva de la planeación territorial sino como un problema de **salud pública** reconocido oficialmente. Esto significa que los problemas de salud causados por el deterioro del medio ambiente han dejado de ser del interés particular, del individuo o de lo privado, para formar parte del interés general, el de la sociedad y por tanto insertos en la esfera de lo público toda vez que el gobierno responde a una demanda social en su acción legitimadora y se coloca como mediador entre las bases jurídicas de regulación y esta demanda social.

En este contexto, se crea en 1959 la Secretaría de Salubridad y Asistencia a la que se le atribuyen funciones de tipo preventivo. En 1967, se le dota de infraestructura a este organismo, para conocer la concentración de algunos contaminantes como el dióxido de azufre y partículas suspendidas por medio de una red de monitoreo.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por su parte, en el artículo 27 queda normado lo referente al uso del suelo y aguas nacionales al crearse la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, que tiene atribuciones para determinar la política hidráulica del país, así como las reglamentaciones respecto al uso de aguas nacionales.

En los años setenta hay una gran influencia de las acciones de organismos internacionales: se celebra la Conferencia de Río y la Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente en Estocolmo, de donde emerge un compromiso de todos los gobiernos del mundo, a diseñar y aplicar medidas necesarias para el uso racional de los recursos naturales y el mejoramiento del ecosistema.

Durante el régimen de Luis Echeverría se crea la primera instancia para prevenir y controlar la contaminación ambiental: la Subsecretaría del Mejoramiento del Medio Ambiente dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia al amparo de la Ley General para Prevenir la Contaminación Ambiental de 1971 que tiene sus antecedentes

en la Ley de Planificación de 1936, y las respectivas reformas de 1953 (Mújica, Violeta; 1993, p.390); el problema del medio ambiente es remitido nuevamente a instancias de salud pública.

Durante el sexenio siguiente (1982-1988) se incrementan las acciones de política pública y se involucran otras instituciones: la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, que se encarga de diseñar la planeación urbana atendiendo a la determinación de usos de suelo, ordenamiento territorial y localización industrial. Se crea la Secretaría del Mejoramiento del Ambiente y la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y se inaugura el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México.

En 1982 se aprueba la Ley Federal de Protección al Ambiente y se puede considerar que ello define por primera vez una política ambiental porque constituye una propuesta de *ordenamiento de carácter globalizador* a la que haré referencia más tarde.

En 1984 se reforma la ley vigente para dar lugar a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología en sustitución de la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental, como una instancia encargada de la de la política ambiental con atribuciones generales de planificación y coordinación en la materia (Velázquez, E. 1992) Cabe aclarar que no obstante la SEDUE inicia sus funciones con sólo el 1% del presupuesto federal, éste se vio afectado aún más como resultado de los sismos de 1985, llegando a representar el 0.65%.

En el marco de la **planeación urbana**, el Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD) ya comprende el *Programa Nacional de Ecología 1984-1988* en cuyo diagnóstico considera que las causas del deterioro ecológico radican en *"la presión que ha ejercido el crecimiento demográfico e industrial sobre los recursos naturales y la falta de una planeación integral de usos del suelo y sus recursos"* y plantea la integración de normas de ordenamiento ecológico del territorio a la planeación del desarrollo global reconociendo a la ZMCM como prioritaria junto con la Zona

Metropolitana de la Ciudad de Guadalajara, Corredor industrial de Bajío, región fronteriza etc.

Llama la atención que se propone ya la realización de 200 evaluaciones de impacto ambiental dirigidas fundamentalmente a la industria paraestatal (50%), siguiendo los proyectos de obras públicas (30%) y sólo un 10% a la iniciativa privada enfatizando en las ramas del cemento, minero metalúrgica, química, alimenticia, papel y textil. Se especifican medidas para el establecimiento de una red de 30 cementerios de desechos sólidos provenientes de la industria y 7 incineradores de residuos. Asimismo plantea estimular la investigación sobre el desarrollo y adecuación de tecnologías no contaminantes para las ramas mencionadas y el manejo de fuentes alternas de energía. (Poder Ejecutivo Federal, Programa Nacional de Ecología 1984-1988).

Por su parte, el Programa de Desarrollo de la ZMCM y Región Centro, que también es parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establece como líneas de acción ligadas al ordenamiento ecológico, la desconcentración industrial “ *de aquellas plantas cuyas actividades inciden desfavorablemente en la calidad de vida, en el consumo de recursos naturales y energéticos del territorio de la ZMCM.*” Se reconoce también la necesidad de incorporar criterios ecológicos en las actividades del sector público, privado y social; tratamiento de desechos sólidos; control y regulación en la descarga de aguas residuales a cauces naturales o ríos, y mejorar la calidad de agua vertida a la red de alcantarillado. Como se puede apreciar, este es el primer programa que tiene como objeto propio el deterioro ecológico, acciones específicas para zonas urbanas y para regular la actividad industrial, aunque aún no es muy claro en los instrumentos normativos y de medición del impacto ambiental.

En el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda (1984-1988) se abordan temas relacionados con el deterioro ambiental en zonas urbanas. En él aparece el problema medioambiental ligado al ordenamiento territorial y en las estrategias se plantea la descentralización regional, la reordenación de actividades económicas y de población.

El Programa General de Desarrollo Urbano de 1987, para el D.F., establece lineamientos y normas de zonificación más precisas : la *zonificación primaria* de la Ciudad a través de una área de desarrollo urbano y otra zona de conservación ecológica. Por su parte, los programas parciales delegacionales establecen una *zonificación secundaria* que especifica los usos permitidos y los usos prohibidos dentro de cada unidad básica territorial. Los ordenamientos se realizan en base a criterios físicos y ambientales, patrimoniales y socioeconómicos, aunque no se considera que en los hechos éstos se contraponen entre sí. En el primer caso, el área de desarrollo urbano representa el 42.6% de la superficie del D.F. y la de conservación el 57.4% de la superficie total del espacio metropolitano. El área de desarrollo urbano se estructura en sectores: administrativo, de comercio, empleo y vivienda. Esto con el fin de favorecer la integración y consolidación del sector habitacional y establecer franjas continuas de servicios (corredores urbanos). El área de preservación ecológica pretende convertirse en una reserva natural, por lo que paralelamente se controla el crecimiento de 36 poblados que circundan esta zona. (Programa General de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal, 1987)

En noviembre de 1989 se decreta el Programa Integral de Lucha contra la Contaminación Ambiental en el Distrito Federal (PICA) y el Lic. Manuel Camacho Solís, en su calidad de regente de la Ciudad de México, a partir de 1989, promueve acciones como: la instrumentación del Programa "Hoy no Circula" y otras medidas orientadas al transporte (reducir el tránsito, renovar el parque vehicular, verificación vehicular obligatoria, entre otras). Respecto a la industria, se decreta, en el año de 1991, el cierre de la Refinería 18 de marzo y 62 establecimientos más, 11 fueron relocados y la termoeléctrica Jorge Luque sustituyó el uso de combustóleo por gas natural. Se anunció también el Plan de Contingencia Ambiental en donde se restringe la actividad industrial en un 30% (Fase II) y se crea la Dirección de Inspección Ambiental de la Industria en 1991 (Velázquez, 1992).

En 1992, se crea la Comisión Metropolitana para la Prevención de la Contaminación Ambiental en el Valle de México¹ (posteriormente se sustituye por la Comisión Metropolitana del Medio Ambiente) como primera instancia que reconoce que el deterioro del medio ambiente afecta las zonas conurbadas de la Ciudad de México, es decir, rebasa los límites jurisdiccionales del Distrito Federal. Los objetivos de esta comisión son: definir y coordinar políticas, programas y proyectos, así como verificar la ejecución de acciones que las dependencias públicas y autoridades locales deban emprender a fin de frenar el deterioro del medio ambiente urbano. En este marco institucional, se anuncia un programa de 100 acciones para combatir la contaminación ambiental en la ZMCM (Velázquez, 1992).

En este mismo año, se constituye la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) que dependía de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). En 1994, se crea la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y la PROFEPA pasa a depender de esta instancia. Por primera vez se constituye un organismo encargado de integrar todas las medidas y programas que se habían propuesto y/o instrumentado en materia de medio ambiente de manera parcial o aislada, lo que muestra la centralización, integración y coordinación de la gestión de los recursos del medio ambiente en una institución que alcanza el rango de secretaría de Estado con carácter Federal.

La PROFEPA, por su parte, tiene una importante función desde la perspectiva del control y regulación de emisiones contaminante por parte de la actividad industrial, ya que es la encargada de la Verificación Normativa, la Auditoría Ambiental y de los procedimientos administrativos implicados (Gidi, 1996).

El proceso emprendido para realizar la verificación industrial debe durar como máximo 120 días y consiste en: 1) Visita de inspección, 2) ofrecimiento de pruebas, 3) desahogo

¹ Esta comisión se constituye por los titulares de las siguientes dependencias: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Programación y Presupuesto, Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Secretaría de Salud, Departamento del Distrito Federal, SEDUE, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Instituto Mexicano del Petróleo, Comisión nacional de Agua, Comisión Federal de Electricidad y el gobierno del Estado de México.

de pruebas y alegatos, 4) emisión de la resolución y 5) verificación de su cumplimiento (Gidi, 1996). Una evaluación de los resultados de tales procedimientos se presentará en el siguiente capítulo.

2. La incorporación del criterio de protección ambiental a la Planeación Urbana.

En 1988, se reforma la Ley Federal de Protección al Ambiente de 1982 y surge un nuevo enfoque para el tratamiento de la problemática ambiental: **la sustentabilidad**. Por su parte, tanto Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda como el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1995-2000 plantean un **reordenamiento urbano sustentable**² y la necesidad de incorporar el criterio ambiental en los planes parciales de desarrollo, buscando la compatibilidad estrategias territoriales y sectoriales del ordenamiento ambiental. Se fundamenta en la eficiencia en el uso de recursos escasos como el agua y la conservación de áreas naturales y agrícolas dentro de las zonas metropolitanas. Se remite a instancias como la SEMARNAP y a la coordinación de gobiernos locales, las acciones necesarias para la preservación del medio ambiente. La Planeación del Desarrollo Sustentable es concebida como la consecución de metas tendientes a lograr el equilibrio, ambiental, económico, administrativo y social, considerando los ámbitos regionales, urbano y la relación campo - ciudad. Se pretende solucionar la problemática ambiental a través de la regulación de los usos del suelo, del uso del agua, los residuos sólidos, y las emisiones a la atmósfera. Si bien aparece el concepto de sustentabilidad como uno de los objetivos generales del Programa, se le concibe sólo en términos normativos relativos al tratamiento los desechos residuales y el uso del agua, y en general, se remite a las disposiciones de la LEGEPA no hay un planteamiento claro ni estrategias abocadas a frenar el deterioro ecológico en las ciudades como parte integrante del Programa.

La *planeación ambiental*, concebida como un problema de distribución de población y recursos en el territorio, ignora que detrás de la relación destructiva del hombre con su medio ambiente, figuran una serie de prácticas sociales e intereses económicos y políticos, que son causantes de graves desequilibrios en el medio ambiente urbano, es decir, ante un patrón tradicional de organización territorial, de prácticas cotidianas de la población, de prácticas productivas en el que ha estado ausente el criterio de la preservación del medio ambiente, los alcances de la planeación ambiental serán limitados porque los distintos agentes e intereses que intervienen en los procesos urbanos no se apropiarán automáticamente de ellos y por lo tanto, las disposiciones de protección del medio ambiente, constituyen una imposición inevitable (aunque esto no es privativo de la planeación ambiental) por lo menos mientras son apropiadas socialmente y generan modificación de los patrones de relación hombre-medio ambiente. Lo anterior revela que aún no se puede hablar de una cultura ambiental como una serie de prácticas y aprendizajes que nos conduzcan a vincular de manera armónica los procesos de desarrollo económico, los procesos sociales y el ecosistema ya que la preservación del medio ambiente aún no se constituye en un valor para nuestra cultura. Este aspecto se abordará a mayor profundidad en el último capítulo.

Por otro lado, la planeación ambiental requiere inevitablemente un ámbito de decisión política que nos remite al plano de la legislación, de la representación de intereses de la sociedad civil, de relación entre las instituciones de gobierno con los empresarios, etc. Las acciones para solucionar la problemática ambiental aparecen en primera instancia como una responsabilidad del Estado, la gestión ambiental se inscribe dentro de las funciones públicas de éste y con acciones emprendidas mediante el propio sistema jurídico estatal, y regidas por el derecho.(1994. Brañes, Raúl,p.291)

² Las bases de este planteamiento residen en la *capacidad de soporte* del espacio urbano: ordenamiento de población, actividades y recursos en el territorio, de tal forma que se preserven los recursos naturales para las generaciones futuras.

En otro orden de ideas, la Planeación Ambiental debe considerar normas y técnicas de medición del **impacto ambiental** que den cuenta de los grados, ritmos y composición de los distintos tipos de emisiones y su distribución espacial, es decir, un inventario de emisiones contaminantes que hasta hoy está ausente toda vez que no se cuenta con un sistema de medición propio. Desde marzo de 1996, el INE intenta homologar la información sobre los inventarios de emisiones en coordinación con la compañía Radian Corporation de Estados Unidos y pretende desarrollar una metodología que se aplique a nivel nacional y que reduzca el grado de incertidumbre. El sistema de medición propuesto se basa en métodos como muestreo en fuente directo o indirecto, inspección, balance de materiales, extrapolación y otros. Se piensa aplicar métodos utilizados en Europa, Asia y Estados Unidos así como las técnicas empleadas por la Organización Mundial de la Salud (Sarmiento, 1996, Ponencia, INE).

De la misma forma, en México se inician recientemente estudios epidemiológicos que valoran la relación dosis/respuesta de la población capitalina, ante los diferentes contaminantes, pero aún no se tienen resultados y no existen estudios para valorar las reacciones de exposición debido a la ausencia de la infraestructura de salud. Por ello, las Normas Oficiales que se establecieron desde 1994 están basadas en los criterios y estándares adoptados en otros países del mundo.

En materia de residuos peligrosos, no se cuenta con un inventario que mida su generación en la ZMCM; sólo se tienen estimaciones hechas a partir de algunos estudios realizados en 1989. En consecuencia, tampoco hay estudios que nos revelen sus efectos.(INE-SEDUE, 1994).

Dentro del marco de la Planeación se da mucho énfasis a la evaluación del impacto ambiental; sin embargo, no se incorpora el **costo social** que implica el aumento de los índices de cierto tipo de enfermedades derivadas de la contaminación del aire, suelo y agua, y que deterioran la salud y la calidad de vida de los habitantes, sobre todo en

aquellas zonas de asentamiento popular en las que los servicios de salud y de equipamiento urbano son insuficientes. Este costo aparece implícito en el presupuesto destinado al sector salud, sobre todo a dependencias como el DIF o Secretaría de Salud, que se tornan cada vez más insuficientes para atender la demanda social creciente de este tipo de servicios, por lo que debe ser incorporado el costo ambiental dentro del Sistema de Cuentas Nacionales.

En otras palabras, debe haber un reconocimiento oficial de que los crecientes índices de afecciones a la salud causados por exposición constante a los contaminantes (casos de cólera, hepatitis, intoxicaciones y alergias, asma y enfermedades respiratorias en general, problemas cardíacos y de cáncer) para ser atendidos eficientemente requieren una mayor cobertura institucional, actualización y profesionalización de cuadros técnicos, incorporación del sector privado de servicios de salud en caso de emergencias, provisión de medicamentos, etc. Esta propuesta lleva implícito un aumento sustancial del presupuesto destinado al sector salud y ello nos remite nuevamente a la esfera de decisión política (criterios de asignación de recursos), de capacidad financiera, y de acción institucional.

3. La Legislación Ambiental para regular la Actividad Industrial Contaminante.

La acción estatal que se objetiva a través de las instituciones, está orientada a organizar y articular una serie de relaciones sociales a nombre del interés común. En el caso de la política ambiental, el Estado aparece como mediador entre los procesos sociales que se desarrollan en torno al medio natural y un orden jurídico que compete a la esfera del derecho *racional-formal*. (O'Donnell, 1984, 214)

La gestión estatal sobre los recursos ambientales y por su preservación, no sólo deriva de difusión internacional que han tenido los preceptos de la sustentabilidad; existe en México un movimiento de corte ecologista y/o ambientalista, así como reacciones de la ciudadanía que se desarrollan sobre todo en los años ochenta, y que están cuestionando los argumentos economicistas que justifican la devastación del

medio ambiente a nombre del progreso económico. El discurso ambientalista del Estado está ligado en gran medida a esta demanda social. No constituye objeto de estudio del presente trabajo hacer un análisis de la trayectoria de los movimiento y de la participación de la *Sociedad Civil* en la gestión gubernamental. Baste mencionar algunos casos muy concretos que han propiciado ciertas acciones ligadas al tema de esta investigación.

En general son escasos los ejemplos de incidencia de la ciudadanía en las acciones de regulación de la contaminación ambiental causada por la actividad industrial. La razón de ello reside en que por un lado, la mayor parte de los establecimientos industriales en la ZMCM está altamente concentrado en zonas previamente creadas como parques industriales, que en general, excluyen el uso residencial del suelo – como se demuestra al inicio de este capítulo- y con ello la vigilancia permanente que pudieran ejercer sus habitantes.

Por otro lado, existen una gran variedad de emisiones no perceptibles por la población y que afectan amplias zonas, rebasando así, la capacidad de identificación de un establecimiento contaminante por parte de los habitantes a nivel local. Esto quiere decir que tal vez los habitantes de un barrio o colonia se vean afectados por la emisión de algún contaminante, pero difícilmente identifican su origen y por tanto, al causante del delito ambiental. En cambio, cuando el daño ambiental es muy ostensible, las reacciones de los habitantes afectados es mas clara. Veamos algunos ejemplos.

En 1975 se constituyen organizaciones de tipo vecinal llamadas “Brigadas Verdes” que se pronuncian en contra del deterioro ambiental causada por obras públicas (obras del metro, ejes viales, etc.) en la Ciudad de México. En Coyoacán, se constituye la Asociación Ecológica Coyoacán A.C., en Tlalpan la Asociación Ecológica de Tlalpan, los “Amigos de la Tierra”, el “Oyameyo”, Pequeños Propietarios del Ajusco, Grupo Popo y muchas más. Algunas de estas organizaciones presionaron para cancelar la concesión que permitía la explotación de los bosques por parte de la empresa papelera Loreto y Peña Pobre, no solo porque

emitía humos y gases muy tóxicos, sino porque estaba destruyendo amplias áreas de bosques en el Distrito Federal, Morelos y Estado de México. En unidad con comuneros de Milpa Alta, Tlalpan, Contreras, Cuajimalpa y Alvaro Obregón, lograron que años más tarde se cerrara la empresa (en 1992) y los terrenos en donde se ubicaba se declararon “zona de reserva ecológica”.

Las demandas algunas veces se presentan en el terreno laboral o sindical para el caso de la industria, sobre todo en la empresas como Petróleos Mexicanos, el Metro y Aereoméxico, en donde se incluyen como demandas laborales equipos de protección y seguridad social de los trabajadores.

Ahora bien, la existencia de catástrofes en general va precedida por demandas ciudadanas, como el citado caso de San Juan Ixhuatepec; la fuga de *mercaptano*³ por parte de la empresa *Fine Chemical* en Ixtapalapa, que causó la intoxicación de 200 personas y la evacuación de 3 mil residentes del lugar (Diario Reforma, 27 de febrero de 1996, p. 1-B). El derrame de hidrocarburos, las explosiones, y fugas de gases tóxicos, es otra causa de denuncias y protestas de la ciudadanía. En 1996, se presentaron 496 emergencias ambientales en el país, de las cuales 88 fueron por derrames, 18 por explosión y 17 por incendio. Las contingencias por derrames fueron de hidrocarburos, sustancias tóxicas, y desechos industriales en cuerpos de agua, como el caso del accidente de una pipa de PEMEX que derramó 2 mil litros de gasolina en Tacubaya en febrero de 1996 (Diario Reforma, 27 de febrero de 1996, p. 1-B). Ante estas denuncias, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) ofreció reforzar la inspección de industrias en la zona y la creación de una línea telefónica para reportar emergencias ambientales y la creación de *Centro Nacional de Atención a Emergencias*.

Por último, las denuncias recibidas por la Comisión de Desarrollo Urbano y por la Comisión de Ecología en la Asamblea Legislativa del D.F. se ha convertido en un medio de expresión de la Sociedad Civil.

En resumen: la denuncia ciudadana en general va precedida por algún siniestro y son reacciones espontáneas y de carácter local (de los habitantes de las áreas afectadas). Solo en los casos de contaminación muy ostensible y con cierta permanencia, se puede hablar de una movilización social más organizada con planteamientos más acabados y propuestas de participación en la gestión ambiental más concretas.

a) Evolución de la Legislación Ambiental

Si bien el problema medioambiental está presente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) de 1917 se puede afirmar que su articulación como proyecto ambiental, ha sido muy reciente. En los años ochenta se instrumentan dos reformas importantes: en 1982, se introduce al texto del artículo 25 constitucional la idea de la preservación ambiental y se perfila la sustentabilidad como solución. Se promulga asimismo, la Ley Federal de Protección al Ambiente como antesala de la legislación actual en materia ambiental.

En 1987, se enmiendan los artículos 27 y 73 constitucionales que amplían la facultad de la Nación para imponer modalidades a la propiedad privada tendientes a la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Como ya lo mencioné, en 1988 se promulga la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, acompañada por leyes locales en 29 entidades federativas, y cinco reglamentos a la Ley General y 59 Normas Oficiales Mexicanas. Tales normas vigentes están referidas a: descargas de aguas residuales, contaminación atmosférica (a través del monitoreo) y manejo de residuos peligrosos. (Ver Anexo)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es un ordenamiento globalizador *“porque establece un principio rector en torno al cual gira todo el derecho ambiental, a saber, el relativo a la **evaluación del impacto ambiental** que en términos*

³ Es un vapor, un compuesto químico en el que el oxígeno ha sido sustituido por azufre, de ahí su olor tan penetrante. Puede causar náuseas, dolor de cabeza, en altas concentraciones puede producir inconsciencia falta de oxigenación en la sangre, amoratamiento de la piel, frío en las extremidades, entre otros daños.

de su artículo 28 es una condición previa a la realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos.....” (1993,González, Márquez.)

Según esta Ley, podrán ser sancionadas por conductas que causen daño al medio ambiente y por tanto consideradas como delito ecológico, las actividades riesgosas (art. 183), las basadas en uso de materiales o residuos peligrosos (Art. 184), emisión de gases humos y polvos (Art. 185), descarga de aguas residuales desechos o contaminantes (Art. 186) y la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica o lumínica (Art. 187). Sin embargo, estas conductas sólo podrán ser sancionadas bajo ciertas condiciones como: que se realicen sin contar con autorización (establecimientos informales) o por violación a las normas de seguridad o reglamentarias aplicables.

La LEGEEPA, como ordenamiento de carácter federal instrumenta los siguientes reglamentos:

- a) Reglamento de la LEGEEPA en materia de Residuos Peligrosos
- b) En materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica
- c) En materia de Impacto Ambiental
- d) Prevención y Control de la Contaminación generada por Vehículos Automotores que circulen en el D.F. y Area Conurbada.
- e)En materia de Transporte de Residuos Peligrosos.

Además de los Reglamentos mencionados, existen Leyes que norman la actividad de los diversos Sectores Económicos y sus respectivos reglamentos que incluyen disposiciones específicas que regulan diversos aspectos ambientales.

Este orden jurídico ambiental, se relaciona tanto con facultades legislativas de los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal), como con aspectos implícitos en su gestión y aplicación a lo largo de todo el país, a nivel de la dependencia gubernamental a

la que corresponda su aplicación. Ello implica por un lado, determinar órganos facultados competentes para los tres niveles de gobierno y, por otro lado, la determinación de la autoridad administrativa competente (intervenir en la esfera jurídica de los particulares). Esto significa que las actividades u obras realizadas por los particulares, serán objeto de intervención jurídica cuando así lo consideren las autoridades competentes.

Se enfrentan, en este sentido, algunos problemas como: en muchos casos la relación con los particulares se torna conflictiva y causa reacciones de protesta de algunos sectores sociales; la escasa existencia de órganos competentes tanto en la esfera jurídica como administrativa y técnica; se aplican las disposiciones con altos niveles de discrecionalidad; la capacidad de operación de los órganos facultados para inspección es escasa; los procesos penales y administrativos para sancionar a una empresa contaminante son largos y en muchos casos no se concluyen o no son ejecutados por las instancias penales.

b) La asignación de competencias y la coordinación metropolitana

La facultad para regular la actividad industrial en materia de protección ambiental, le corresponde al Congreso Federal, hecho que significa que está facultado para expedir leyes que establezcan la concurrencia de los tres órdenes jurídicos: Gobierno Federal, Gobiernos de los Estados y de los Municipios.

La Constitución confiere al Congreso de la Unión (Art. 73, Fracción X) la facultad para legislar todo lo concerniente al comercio y tal parece que en los hechos el término comercio parece incluir a la industria. El Código de Comercio en su artículo 75 Fracción VII, considera como actos de comercio a las fábricas y manufacturas, de lo que se deduce que incluye a la industria. En pocas palabras, no hay claridad en la diferencia entre industria y comercio desde el punto de vista de las distintas leyes a las que se apele, además de ignorar completamente la naturaleza económica y productiva de las actividades, de tal suerte que *"...la industria queda regulada en sus actos de compra-*

venta por el Código de Comercio y en lo que se refiere a su regulación de sus aspectos ambientales no es sujeta de jurisdicción federal al no cumplirse la argumentación de que la industria queda comprendida dentro del comercio” (Morales, Jorge et.al.,1994, p. 249).

De acuerdo a la Constitución Política, los sectores industriales que están sujetos a jurisdicción Federal no son los mismos que están considerados por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, por lo que también hay contradicción. El Artículo 28 Constitucional considera los sectores que conforman áreas estratégicas: petróleo y demás hidrocarburos, petroquímica básica, minerales radioactivos, generación de energía nuclear, electricidad y ferrocarriles. (1994, Morales, J.)

El Artículo 23 señala como de jurisdicción federal las siguientes actividades: hidrocarburos, minería, industria cinematográfica, y energía eléctrica y nuclear.

Por su parte, el Artículo 123 señala una larga lista de actividades de jurisdicción federal entre las que están: textil, eléctrica, minería, metalúrgica y siderúrgica, hidrocarburos, petroquímica, cemento, celulosa y papel, alimentos empacados y enlatados, vidrio y sus productos, tabaco, etc.

Según la LEGEEPA, las actividades altamente riesgosas, que manejen residuos o materiales peligrosos, son de jurisdicción federal y comprenden:

- 1) Industria que se localice en zona conurbada del D.F.
- 2) Obras o actividades localizadas en una Entidad Federativa, cuyas emisiones a la atmósfera contaminen o afecten el equilibrio ecológico de otras entidades, cuando así lo determine la autoridad ambiental, la autoridad local o estatal y lo solicite a la federación.
- 3) Las obras o actividades localizadas en el territorio nacional que puedan afectar el equilibrio ecológico de otros países.

4) En el D.F. son de jurisdicción federal todas las fuentes fijas (industrias) excepto las que funcionen como establecimientos mercantiles o por espectáculos públicos.(1993,González, Juan J.p.55).

En lo que se refiere a la competencia administrativa, el Artículo 73 Constitucional, confiere a la federación la facultad para legislar todo lo relativo a la planeación económica y por tanto, la regulación del ordenamiento territorial y usos del suelo en todo el país. Con la LEGEEPA el Congreso Federal asume su facultad de legislar en materia de carácter federal, y por otra parte, delega a los municipios o al gobierno estatal una serie de facultades administrativas que le corresponderían a la federación, es decir, un gobierno local tiene atribuciones para observar el cumplimiento de las leyes relacionadas con protección al ambiente y equilibrio ecológico, no obstante que ellas son federales. Además se permite a los Estados legislar sobre algunos aspectos medioambientales que no sean de competencia federal o sobre procedimientos administrativos implicados en su cumplimiento.

Son de exclusiva competencia Federal según la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente:

- 1) La regulación y control de las actividades altamente riesgosas.
- 2) La regulación y el control del manejo de los materiales y residuos peligrosos
- 3) La regulación de las actividades relacionadas con la exploración y explotación de los recursos del subsuelo de acuerdo al Art. 27 Constitucional, en cuanto a los desequilibrios ecológicos o daños al ambiente que puedan originar.
- 4) Las actividades industriales que abarcan los recursos de jurisdicción federal: petróleo y derivados, minerales radiactivos, combustibles nucleares, etc.
- 5) Las actividades industriales localizadas en zonas de jurisdicción federal: parques industriales localizados en bienes de dominio público, de la federación, la zona contigua, la zona económica exclusiva, etc.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en el Capítulo II, establece los niveles de competencia y de coordinación para las atribuciones en materia de preservación ecológica. Respecto a la coordinación entre los niveles de gobierno el artículo 10 faculta a los congresos locales y a la Asamblea de Representantes del Distrito Federal (después Asamblea Legislativa del D.F.) para expedir leyes en materia ambiental, con arreglo a sus respectivas Constituciones. Los Congresos locales pueden legislar todo aquello que la Constitución no reserve exclusivamente al Congreso Federal o que no se prohíban expresamente a éstos. La LEGEEPA hace referencia a la distribución de competencias no para legislar, sino a la distribución de competencias de tipo administrativo a fin de aplicar la Legislación Federal.

En el Capítulo II, artículo 11, faculta a la Federación para suscribir convenios o acuerdos de coordinación con el Distrito Federal y los Estados, y a su vez de éstos con los municipios. Los artículos 13 al 14 bis señalan la forma en que se deben ejercer las atribuciones para resolver problemas comunes en materia ambiental, la coordinación y la colaboración administrativa.

En una unidad ecológica, generalmente existen desequilibrios que rebasan la división jurídico-administrativa, que son originados fuera de una cierta demarcación territorial pero que afectan a otras. Este hecho se ha tornado cada vez más conflictivo a nivel de la ZMCM, debido a que están implicados no sólo los niveles de gobierno, sino áreas conurbadas que requieren un tratamiento de carácter metropolitano. La LEGEEPA reconoce la coordinación entre niveles de gobierno lo referido a la prevención y control de emergencias y contingencias ambientales, el fomento a las tecnologías no contaminantes, la promoción de la participación social, la conformación de un Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales y la atención de asuntos que afecten el equilibrio ecológico que afecten dos o más entidades federativas.

La Ley Ambiental de Distrito Federal (LADF) de 1996 refiere las disposiciones generales de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente a la circunscripción territorial del D.F. y aparecen con mayor precisión las disposiciones referidas al ámbito urbano y de **coordinación metropolitana**.

Asimismo, LADF, confiere a la Secretaría del Medio Ambiente del D.F. las siguientes funciones relacionadas con la actividad industrial dentro de su demarcación territorial: medidas para prevenir y controlar los impactos y riesgos ambientales y las medidas a aplicar en caso de contingencia ambiental; establecimiento y actualización del inventario de emisiones y los sistemas de monitoreo ambiental y la aplicación y verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). En este sentido es a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente que se realiza la inspección a los establecimientos industriales y se aplican las sanciones correspondientes.

La LADF expresa en el Título Primero, la necesidad de participar con la Secretaría de Gobierno, en la **coordinación** con los gobiernos de los Estados de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala, en la proposición política y criterios ecológicos particulares de la zona conurbada del D.F. y su área de influencia ecológica, "*en congruencia con lo que hubiere formulado la Federación*". (Diario Oficial de la Federación Julio 8 de 1996, *Ley Ambiental del D.F.*)

En el título cuarto destaca la aplicación de disposiciones dirigidas a fuentes fijas (industrias) en cumplimiento con las NOM, como el tratamiento de aguas residuales, de desechos sólidos y la verificación industrial. Se hacen explícitas las medidas que se aplicarán en caso de Contingencia Ambiental como la reducción o suspensión en su caso, de las actividades industriales en los porcentajes y términos establecidos en sus programas.

Por su parte, en la **Ley de Protección al Ambiente del Estado de México** de 1992, y a diferencia de la LADF, no aparecen explícitas las disposiciones de coordinación metropolitana ni el reconocimiento de la conurbación. Tal vez esto se deba a que no se ha actualizado y en consecuencia no se ha homologado con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente ni con la LADF.

En reconocimiento al carácter metropolitano de la problemática ambiental en la ZMCM, la Comisión Metropolitana del Medio Ambiente tiene la función de aplicar programas

que implican la coordinación D.F. y Estado de México, tales como el PROAIRE, los Programas de contingencias Ambientales, Programa para el Control de Emisiones Contaminantes provenientes de la Industria en la ZMCM, y el Programa de Verificación Obligatoria Anual de Emisiones Industriales a la Atmósfera entre otros. Es a través de esta Comisión que se establecen las bases para la celebración de convenios que involucre los dos ámbitos territoriales, y funciones respecto a la realización de obras; lo referente a la aportación de recursos materiales entre los más importantes.

Sin embargo, en los hechos, esta coordinación enfrenta problemas en la relación Gobierno Federal, D.F. y Estado de México, debido a que las autoridades federales mantienen el control de varias actividades, recursos naturales, hidráulicos y forestales, recursos financieros, transporte, etc. Esto limita la capacidad de gestión local o municipal en materia de medio ambiente. Por ejemplo, el presidente del Centro Mexicano de Derecho Ambiental declara que la aplicación del Programa de Contingencias Ambientales es escasa o nula en algunos casos, por parte de las autoridades municipales en el Estado de México; los reglamentos que señala la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente no se aplican en el caso de los municipios conurbados de mayor actividad industrial, debido a la poca capacidad operativa y escasez de recursos con los que opera. Señaló que en Tlalnepantla se cuenta sólo con cinco patrullas y diez agentes para vigilar a las empresas y a los vehículos altamente contaminantes. (Diario Reforma, 5 de noviembre de 1997, p. 4-B).

Por otro lado, la regulación del uso del suelo o de nuevas industrias, que deberían ser de competencia local, pasan a ser de competencia federal y es frecuente que se originen incompatibilidades entre ambas instancias.

En lo que respecta a la regulación de emisiones industriales contaminantes, es atribución centralizada en el Gobierno Federal, la vigilancia de emisiones, mientras que en las entidades federativas persiste una baja capacidad operativa y financiera – toda vez que la verificación industrial se lleva a cabo mediante contrato de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente con empresas privadas – esto quiere decir que de alguna forma, las entidades con menor concentración industrial están sosteniendo indirectamente el

costo de la inspección industrial en zonas de alta concentración industrial como es el caso de la ZMCM y particularmente el Norponiente de ésta.

Por otro lado, se nota un mayor grado de incidencia del Departamento del Distrito Federal en lo que se refiere al diseño y operación de programas ambientales, un mayor grado de centralización de la política ambiental y de las instituciones federales que se relacionan con las instituciones de medio ambiente. Esta centralización se traduce en una desigualdad en la distribución de la partida presupuestal y su capacidad de financiamiento, lo que constituye un obstáculo en el flujo de recursos para proyectos de índole municipal o local.

A manera de resumen, podemos afirmar que aún prevalece un criterio de demarcación político-administrativa que obstaculiza la eficacia de la aplicación de la legislación ambiental, impide una real coordinación metropolitana y cuestiona el reconocimiento de la ZMCM como una unidad ecológica. Paralelamente, la excesiva centralización recursos frente a la descentralización de responsabilidades entre D.F. y Estado de México, impide en los hechos la coordinación metropolitana.

3. Las reformas a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de 1996.

En diciembre de 1996, se publican las modificaciones a la Ley, mismas que se aprobaron en la Cámara de Diputados con 368 votos a favor lo que parece ser significativo. Este paquete de reformas se incluyó en el Código Penal para el D.F. en materia de Fuero Común y para toda la República en materia de Fuero Federal.

Primero, en relación con los residuos peligrosos, la reforma de que se diferencien los grados de peligrosidad y cantidad, a fin de facilitar su manejo y atendiendo a las Normas Oficiales Mexicanas; se prohíbe el confinamiento de residuos peligrosos en estado líquido y se permitirá el confinamiento de los residuos sólidos cuando no sea factible su reciclamiento o tratamiento.

El gobierno federal transfiere la responsabilidad a las entidades federativas del tratamiento de los residuos de baja peligrosidad, generados dentro de sus territorios, a pesar de que se sigan catalogando de jurisdicción federal dichas actividades. Esto significa que se transfieren responsabilidades y no beneficios, porque habría que considerar la capacidad técnica y financiera de los Estados, para el tratamiento de sus desechos. Por ejemplo, el director general de Planeación Ambiental del Estado de México expresa que a pesar de que en los Municipios de Tlalnepantla, Naucalpan, Tultitlán, Atizapán y Ecatepec se ubican 1 345 establecimientos industriales, no participa el Estado de México de los recursos económicos que se obtienen por concepto de multas a empresas que violan la norma ambiental, por ser ingresos federales, y en consecuencia, no es posible financiar proyectos ambientales.(Reforma, 29 de enero de 1996, p.1-B).

La recaudación total de la Federación por concepto de multas a empresas que violaron las normas oficiales durante las auditorías ambientales realizadas en 1996 representó 77 millones 888 mil pesos y el aporte proporcional de las entidades federativas se distribuye así: como es de esperarse, la ZMCM figura en primer lugar aportando el 61%; le sigue Chihuahua y Baja California debido al impacto de las maquiladoras; en cuarto lugar está el Estado de México, siguiendo Veracruz, Tabasco, Nuevo León y otras. (Reforma, 9 de Julio de 1997 p. 8-A).

Según reconoce Julia Carabias, en todo el país no son tratados ni el 12% de estos residuos peligrosos por falta de recursos financieros de tal suerte que las entidades federativas enfrentan el problema de no poder hacer uso de los recursos que generan en materia ambiental, es decir, un problema de asignación de recursos.

En segundo lugar, referente a la Planeación Ambiental, se especificarán en los Planes de Desarrollo de cada Centro de Población, las áreas en las que se pueden establecer instalaciones de actividades altamente riesgosas, y zonas de salvaguarda que protejan a la población de los efectos que pudieran generarse, con lo que se pretende evitar asentamientos humanos en zonas adyacentes a zonas industriales mediante los comités municipales de planeación, aunque no se especifican los mecanismos.

En tercer término, se intenta reducir los niveles de discrecionalidad de la autoridad en la determinación del grado de limpieza que se deba dar al suelo contaminado, cuando se establece que el responsable de la generación, manejo o disposición final de residuos peligrosos que contaminen el suelo, deberá hacerse cargo del restablecimiento ecológico del mismo, de tal forma que permita usos de suelo aplicables según lo establecido en los planes de desarrollo urbano. Se intenta una forma de responsabilidad subsidiaria. Deben presentar un informe sobre riesgo ambiental aquéllos proyectos que manejen sustancias corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas o biológicamente infecciosas. También se incluyen las siguientes ramas de actividad: productos químicos, petroquímicas y refinerías, almacenamiento y terminales de Gas LP., fábricas de explosivos, papeleras, cementeras, entre otras. Parece que en esta idea de la restauración del daño ecológico, no se considera que el suelo puede tardar hasta cuatrocientos años en restaurarse.

En cuarto lugar, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente procurará impactos en el sector privado, tales como descentralización administrativa, la ampliación de los márgenes legales de participación ciudadana, en la gestión ambiental. Nuevamente se intenta por esta vía reducir los márgenes de discrecionalidad de la autoridad. Se incorporan también instrumentos económicos de gestión ambiental y programas de autorregulación industrial.

Por último, el derecho a obtener información sobre el medio ambiente que implica la modificación del procedimiento de impacto ambiental y la inclusión de un capítulo referente al derecho a la información. Se pretende que toda persona tendrá derecho a formular observaciones o propuestas respecto a las actividades sujetas a la evaluación del impacto ambiental. El ejercicio de este derecho será previo a la emisión de la resolución ya que se establece que la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca organizará reuniones públicas en las que el promovente explicará los efectos técnico-ambientales de la obra o actividad de que se trate. Sin embargo, esta secretaría podrá negar el acceso a la información en varios casos; por ejemplo, si la información es de carácter confidencial en el sentido de que su difusión pudiera afectar el interés público; cuando se trate de información solicitada a una autoridad distinta; si no está

contemplado dentro del procedimiento administrativo de la evaluación del impacto ambiental, etc. En este sentido, esas causas de negativa pueden significar en sí mismas un obstáculo al derecho a la información al que la Ley hace referencia, por lo tanto, es contradictoria. (González, Juan José y Montelongo, 1997).

d) La Evaluación del Impacto Ambiental.

Cómo ya se mencionó, el concepto de impacto ambiental se refiere a cualquier modificación provocada por la acción del hombre o de la naturaleza y figura en la legislación mexicana hasta 1988 junto con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Esta Ley sólo regula aquéllas obras o actividades que son provocadas por la conducta humana. En el Artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente aparece como requisito previo para la realización de cualquier tipo de actividad pública o privada que causen desequilibrios ecológicos o no se ajusten a los reglamentos o normas técnicas emitidas por la federación, por lo que se deberá contar con autorización previa del Gobierno Federal.

La obligación de evaluar el impacto ambiental, se somete después a la consideración de la SEMARNAP. Sin embargo esta prueba previa no aparece en la Ley, sino en el artículo 7 del Reglamento. En este sentido, el sometimiento de una obra o actividad no parece como un acto obligatorio sino mas bien potestativo (voluntario) para el particular.

Por ello, la **obligación legal** de someter a una actividad a la evaluación del impacto ambiental es relativa y puede no presentarse si el particular no da inicio al procedimiento administrativo que consiste en presentar ante la autoridad administrativa un informe preventivo. De esta forma, se hace evidente el carácter eminentemente preventivo de la evaluación del impacto ambiental. Aunque hay casos específicos en los que sí es obligatoria esta evaluación, como actividades de aprovechamiento forestal o áreas naturales protegidas de interés de la Federación, éstos no atañen a la actividad industrial.

4. Algunas consideraciones acerca de la Legislación Ambiental.

Lo anteriormente expuesto, nos revela que ha habido avances significativos y un cambio en la concepción respecto a las leyes que intentan regular el deterioro ambiental. Creo que el avance fundamental consiste en considerar la problemática ambiental dentro del ámbito urbano, con su especificidad y grados de deterioro. Sin embargo, el ejercicio de la política y las leyes en materia de medio ambiente, han tenido serios obstáculos que aun no se resuelven.

Primero, ha prevalecido un alto nivel de **discrecionalidad** e insuficiente coordinación entre las diferentes instituciones que intervienen en los procedimientos legales o administrativos.

La discrecionalidad excesiva se traduce muchas veces en incumplimiento de las normas oficiales o en un cumplimiento simulado. Por ejemplo, según testimonios de algunos trabajadores en Tlalnepantla, la empresa de alimentos *Arancia Glucosa* que está en la lista de la 50 industrias más contaminantes del Balance Ambiental de 1991, sólo deposita una parte mínima de sus desechos en la Planta de Tratamiento que está cerca, a fin de obtener el sello de cumplimiento de las normas oficiales respectivas y “pide permiso al municipio” para lanzar el remanente de esos desechos químicos al drenaje.⁴ Este tipo de prácticas son muy frecuentes y constituyen un sesgo para evaluar realmente el impacto de la legislación ambiental, puesto que el significado de “cumplir la Norma” se reduce a tener un papel sellado.

Predominan criterios basados en los límites jurídico-administrativos que obstaculizan la **coordinación metropolitana** entre Estado de México y Distrito Federal, sobre el reconocimiento de que las unidades ecológicas rebasan esas jurisdicciones. Sigue prevaleciendo un alto grado de **centralismo** en el Distrito Federal y frente a la excesiva centralización de recursos, prevalece una descentralización de responsabilidades lo que coloca a los municipios conurbados en una situación desventajosa debido a la poca

⁴ Información testimonial.

capacidad económica para tratar sus desechos industriales y disminuir sus emisiones contaminantes.

También hay poca claridad en la **distribución de competencias** entre los niveles de gobierno, en lo que se refiere a las instancias de tipo administrativo, o entre las leyes mismas debido a que la facultad para regular el impacto ambiental causado por la industria contaminante, corresponde al congreso Federal y en la mayor parte de los casos, la capacidad en la toma de decisiones y la propia capacidad operativa de los gobiernos locales se ve mermada u obstaculizada por las disposiciones de carácter federal.

El mayor centralismo del D.F. sobre los municipios conurbados del Estado de México, se refleja también en el **grado de homologación** de las leyes. La Ley Ambiental de Distrito Federal parece estar más homologada con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente que la Ley Ambiental del Estado de México, misma que no se ha revisado desde 1991. El grado de homologación de las leyes ambientales entre sí y con otro tipo de leyes, es un obstáculo serio para el cumplimiento exitoso de la misma. La ambigüedad y la no correspondencia entre el ordenamiento regulador general (LEGEEPA) y las Leyes Estatal o del D.F. originan distintas formas de interpretar la Ley.

El centralismo en las decisiones y en las competencias administrativas dan como resultado un grave problema de distribución centralizada de recursos, lo que merma la capacidad operativa y técnica en las entidades como es el caso del Estado de México.

Parece ser un problema crónico para la instrumentación de todo tipo de política institucional la escasez de recursos, y en el caso del medio ambiente es muy clara esta limitación. Por ejemplo, se admiten fallas en el manejo y disposición de el tratamiento de residuos peligrosos atribuidas a la insuficiente infraestructura existente para su control. Julia Carabias, -Secretaria de la SEMARNAP- reconoce que de las 8 millones de toneladas de residuos peligrosos generadas al año, sólo se cuenta con capacidad para tratar el 12% (Diario Reforma, 6 de marzo de 1997, p. 9-A).

En el caso de los residuos hospitalarios es muy grave lo que se revela por parte del Subdirector de Ingeniería y Mantenimiento del Hospital Infantil de México, quien asegura que son generados 250 Kg. diarios de basura infecciosa, de los cuales son lanzados a los basureros comunes el 65%. Esto significa un claro incumplimiento a la Norma Oficial (NOM 087-ECOL-95), pero hacen falta 11.5 millones de pesos para tratar adecuadamente estos desechos (Diario Reforma, 28 de agosto de 1997, p. 1-B).

Ante lo anterior, se hace un llamado oficial a las empresas privadas a intervenir en el proceso de control y disposición final de los residuos, con lo que se está generando un espacio económico muy rentable a la empresa privada, pero que representa para las empresas que requieren contratar este tipo de servicios, un costo adicional a cubrir (internalizar).

Respecto a las medidas para combatir la contaminación atmosférica se señala que se requiere una inversión de 14 mil 585 millones de pesos (casi el 50% del presupuesto total del D.F.) para instrumentar las 40 medidas que permitirían limpiar el aire en la ZMCM, mientras que sólo se cuenta con un presupuesto de 2 mil millones para 1996 (Diario Reforma, 26 de enero de 1996).

Lo anterior muestra que la aplicación de la ley enfrenta un problema de tipo **financiero** que se suma a los ya mencionados. La escasez de recursos provoca además un problema adicional: la poca **capacidad técnica** de los cuadros de inspección y vigilancia.

Cabe señalar que resulta muy costoso para la PROFEPA y el Instituto Nacional de Ecología la contratación de servicios técnicos especializados en la evaluación del impacto ambiental que son empresas privadas y que aún así, no garantizan la eficiencia de los estudios. Ante ello se anuncia la aplicación de un nuevo programa para hacer más expeditos y elevar los estándares de calidad de los estudios de impacto ambiental, mediante la capacitación, actualización y acreditación de coordinación de proyectos y de los cuadros técnicos En una declaración de Julia Carabias sostiene que la SEMARNAP rechazó el 75% de los estudios de impacto ambiental elaborados por particulares para

proyectos específicos por “ser muy malos”. (Diario Reforma, 27 de mayo de 1997, p. 16-A).

La baja **capacidad operativa** en la inspección trae como consecuencia una baja probabilidad de identificación y penalización de establecimientos industriales que violan la norma. Generalmente se detectan empresas que cometen delitos ambientales cuando éstos son muy graves y son denunciados por la ciudadanía, más que por las autoridades ambientales.

En otro orden de ideas, es importante señalar que escapan a toda regulación la gran cantidad de **actividades informales** que se realizan en la zona urbana, y que utilizan materiales no autorizados como carbón, llantas o hule, y que generan gran impacto ambiental. Tal es el caso de las fábricas clandestinas de tabique y ladrillo en Ixtapaluca, en donde existen cerca de 120 hornos operando con combustibles no autorizados, éstos queman cerca de 10 toneladas de basura y llantas sin que hasta el momento, hayan suspendido su operación en los casos de contingencias ambientales (Diario La Jornada, 1º de noviembre de 1997, p.53).

En los Reyes, La Paz de 240 industrias que existen, sólo cuentan con registro 178 de ellas. Mientras que en Chalco y Tlalmanalco de 15 fábricas de cartón, 8 operan clandestinamente. Toda esta información vertida por la Regidora del Municipio Los Reyes, La Paz (29 de enero de 1997, La Prensa, diario, p.11)

Por su parte, el presidente de la Comisión de Ecología de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, señaló que en el Estado de México existen operando 400 ladrilleras que utilizan como combustible, aceite, gasolina, petróleo, llantas y basura en general

Otro aspecto, es que no hay claridad en la **medición del impacto ambiental** toda vez que existen acciones privadas que se reflejan en prácticas sociales que deterioran el ambiente o que desperdician recursos como el agua. Tenemos por ejemplo los depósitos de basura en colonias populares o el fecalismo al aire libre de personas y animales. Estas prácticas difícilmente son reguladas por la Ley. La invasión de zonas de reserva

ecológica es considerado un delito ambiental y se ha demostrado su pronto desalojo evidenciando la escasez de vivienda en la urbe.

Las alternativas de solución de la problemática del medio ambiente urbano, están permeadas fuertemente por la relación política y la conformación de grupos de interés y su capacidad de negociación. El cierre de la Refinería 18 de Marzo, pese a la oposición de los trabajadores por su despido, parece haber sido exitosa. Pero el intento del cierre de la Planta Termoeléctrica Jorge Luque, presentó oposición de los trabajadores a través del Sindicato Mexicano de Electricistas por representar su fuente de trabajo y no se ejecutó la clausura. En otras palabras, muchas de las acciones institucionales en materia de protección ambiental, son objeto de **negociación política**.

La falta de reglamentación de las leyes ambientales en muchos casos anula la obligatoriedad en el cumplimiento de las mismas, esto se debe a que para muchas de las disposiciones de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente no se han elaborado sus reglamentos.

Salta a la vista un problema: ¿cómo hacer que en los hechos se cumpla la Ley? La aplicación de sanciones por incumplimiento de la legislación es un mecanismo poco eficaz debido a la problemática que se acaba de mencionar y que puede resumirse en: problemas de discrecionalidad, de coordinación metropolitana, de capacidad técnica y operativa de los órganos facultados para aplicar la ley, la escasez de recursos financieros y la disparidad en la asignación de los mismos entre Estado de México y Distrito Federal.

Sin embargo, desde el punto de vista de los sujetos jurídicos, las constantes violaciones a la norma, parecen constituir un costo que es solventado perfectamente –sin menoscabo de las ganancias – por parte de las empresas, de tal forma que el mecanismo de la sanción resulta en la mayor parte de los casos ineficaz. Es decir, el incumplimiento de la norma ambiental puede representar un *beneficio económico* para el causante de un delito ambiental “... *los estándares ambientales no buscan en sí mismos la internalización de los costos de contaminación, sino disuadir a los agentes contaminadores a través del*

establecimiento de sanciones y se enfrentan al problema de encontrar el nivel en que la sanción es lo suficientemente eficiente como para lograr ese propósito disuasivo.... una industria puede preferir continuar contaminando, a pesar de las sanciones, si es que la penalización no es mayor que los beneficios marginales que se obtienen por contaminar.” Por lo tanto, lo que habría que buscar, es un mecanismo que permita reducir las emisiones al mismo tiempo que se internalicen los costos ambientales (González, Juan José, 1997 p. 16).

ANEXO 1

Normas Oficiales Mexicanas para Fuentes Fijas.

NOM-CCAT-001-ECOL/1993	Establece los métodos de emisión para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire y el procedimiento para calibración de los equipos de medición.
NOM-CCAT-002-ECOL/1993	Establece los métodos de emisión para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire y el procedimiento para calibración de los equipos de medición.
NOM-CCAT-006-ECOL/1993	Establece los métodos de emisión para determinar la concentración de ozono en el aire y el procedimiento para calibración de los equipos de medición.
NOM-CCAT-009-ECOL/1993	Establece los métodos de emisión para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire y el procedimiento para calibración de los equipos de medición.
NOM-CCAT-015-ECOL/1993	Establece los métodos de emisión para determinar la concentración de dióxido de azufre en el aire y el procedimiento para calibración de los equipos de medición.
NOM-085-ECOL/1994	Establece los métodos de emisión para determinar la concentración de plomo en el aire y el procedimiento para calibración de los equipos de medición.

Fuente: DDF, Gob. del Estado de México, SEMARNAP, y Secretaría de Salud "Programa para Mejorar la Calidad del Aire 1995-2000"

Normas Oficiales Mexicanas para Residuos Peligrosos.

NOM-CRP-001-ECOL/93	Establece las características de los residuos Peligrosos (RP), el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-CRP-001-ECOL/93	Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-CRP-003-ECOL/93	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-CRP-001-ECOL/93 .
NOM-CRP-004-ECOL/93	Establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de RP, excepto los radioactivos.
NOM-CRP-005-ECOL/93	Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de RP.
NOM-CRP-006-ECOL/93	Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para RP.
NOM-CRP-007-ECOL/93	Establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de RP.

Fuente: Diario Oficial de la Federación, 22 de Octubre de 1993.

CAPÍTULO III

INDUSTRIALIZACIÓN Y DESARROLLO URBANO EN MEXICO.

1. Las tendencias de desarrollo industrial hasta 1982.

Se expone aquí un breve análisis del proceso de industrialización en México. su vínculo con los procesos de urbanización y elevada concentración en el territorio a partir de la década de los 40's hasta la crisis de 1982 con la que inicia la llamada reorganización económica. Se destaca la importancia relativa de la Ciudad de México y la conformación de una estructura industrial que afecta nocivamente el medio ambiente. Se establece este período porque se aprecian los determinantes económicos y territoriales (de localización) de la dinámica industrial y proporciona un marco de referencia temporal en el cual se ubica la problemática ambiental en el marco de la planeación.

Si bien el deterioro del medio ambiente no emerge con la industrialización, sí se acelera notablemente dando lugar a una problemática sin precedentes en la Ciudad de México y en todo el país.

Desde fines de los años treinta, en México se agota el modelo de desarrollo basado en la exportación primaria o modelo *hacia fuera* y para los años sucesivos a 1940 podemos hablar de un desarrollo económico basado en la sustitución de importaciones que se traduce en una tasa de crecimiento industrial cada vez más elevada al igual que el PIB, como se muestra a continuación.

CUADRO I
Tasas Reales de Crecimiento %

PERIODO	P I B	INDUSTRIA
1940-1950	6.7	8.1
1950-1956	6.2	7.3
1956-1960	6.0	7.2
1960-1965	7.1	8.7
1965-1970	6.9	8.1
1970-1982	7.3	7.5

Fuente: Tomado de Rivera R. Miguel Ángel. 1986, 48.

El proceso de industrialización en esta fase giró en torno a un conjunto de bienes de fabricación sencilla , en su mayoría orientados a conformar la canasta salarial básica (textiles, alimentos, implementos para la vivienda, etc.) de la creciente masa de población urbana. Se configura entonces una estructura industrial basada en procesos que general un fuerte impacto nocivo al ambiente y sin ninguna regulación.

Entre 1930 -1950 el Estado jugó un papel muy importante al adoptar políticas que favorecieron enormemente el desarrollo industrial: un elevado proteccionismo arancelario que aunado a un control estricto a la importación, garantizaron a la industria un mercado interno dinámico; subsidios y estímulos fiscales y crediticios; inversión pública en forma de infraestructura básica que ahorró costos de reproducción al capital industrial; el crecimiento significativo de empresas paraestatales que pretendían hacerse cargo de industrias “estratégicas” (producción de insumos industriales a bajos costos) por lo que cobra importancia la siderurgia, petroquímica, electricidad, etc. bajo la tutela estatal.

Las estrategias en las que se basó este esquema de industrialización fueron un estricto control en el tipo de cambio y niveles bajos de inflación, por lo que algunos analistas se refieren a este período como *desarrollo estabilizador*.

Asimismo hubo un impulso sin precedentes al desarrollo de equipamiento e infraestructura urbana (obras de abastecimiento de agua potable, electricidad, transporte, etc.) lo que viene a transformar severamente el paisaje de la Ciudad, ya que la política ambiental no figuraba dentro del marco de las políticas de industrialización-urbanización.

El acelerado proceso de industrialización trae aparejados cambios importantes en el patrón de organización territorial. Es característico de este período un alto nivel de concentración industrial que tiene como sede la Ciudad de México que como vimos, es una zona de alta vulnerabilidad ambiental.

En 1930 del total de establecimientos industriales en todo el país, sólo el 6.8% se localizaban en la Ciudad de México. En 1970 la participación de la Ciudad de México aumentó al 29.9% y disminuye ligeramente en 1970 al 27.9%.

Otro indicador de la elevada concentración industrial es el número de trabajadores ocupados y su alta productividad: en 1940, de 362 536 trabajadores industriales a nivel nacional, 89 358 se asentaban en la Ciudad de México, mientras que el valor de la producción generado era de 17, 000 pesos y 24,400 pesos respectivamente, es decir, los trabajadores de la Ciudad de México muestran un 40% mayor productividad que los del resto del país. Es claro también que la Ciudad de México concentra los establecimientos industriales de mayor tamaño. (Garza, 1984, 11).

El impulso a la industrialización a toda costa, se basó en una expectativa de crecimiento a largo plazo que supone un futuro más próspero, ignorando que el creciente consumo de recursos agotables en esos años provoca el fenómeno de la escasez. Un bien es tanto más valioso, cuanto mayor sea su escasez. Si tienden a agotarse los recursos naturales, el valor futuro de los mismos es mayor, atendiendo al principio económico que relaciona recursos escasos con necesidades crecientes. Si se hubiese considerado el valor futuro de los recursos naturales, no se hubieran podido sostener tan bajos los costos de materias primas y tal vez se hubiera hecho un uso más racional de energéticos, agua, materias primas, etc

El elevado consumo energético sobre todo de hidrocarburos, debido a la disponibilidad y bajo costo de ellos y favorecido por una política proteccionista que confería al control estatal las “ramas estratégicas” fue uno de los pilares de la industrialización en estos años. Este hecho se traduce en una alta *intensidad ambiental* que indica que el consumo energético por unidad de producto es elevado y por tanto, poco eficiente. (Tapia y Pichis, 1997)

A este hecho hay que agregar que en sí mismo, el procesos de extracción y procesamiento de petróleo y electricidad son muy contaminantes, por lo que se perfiló desde los años cuarenta una ineficiencia en el uso de los energéticos: pérdidas en el proceso de transformación de energía primaria (petróleo) a energía secundaria (electricidad), las altas emisiones atmosféricas por la quema de gas generado durante el proceso de extracción de petróleo, alto grado de ineficiencia y obsolescencia en las termoeléctricas y refinerías, una planta industrial cuya reconversión es muy lenta sobre todo en sectores como: petroquímica, siderurgia, metálica básica y producción de maquinaria y equipo.

Por lo tanto, la acelerada industrialización de esos años, altamente concentrada en la Ciudad de México, transfirió al futuro una crisis ambiental de elevadas proporciones y hoy representan externalidades negativas traducidas a un alto costo social: la salud pública.

Esta elevada concentración industrial coexiste con una dispersión de un gran número de localidades con escasa población y dedicadas a actividades no urbanas y que no han participado del “progreso” urbano por lo que se afirma que México no es aún un país predominantemente urbano.(Connolly, 1996, 3)

CUADRO II
Tasas de Crecimiento del PIB (%) Nacional y para la Ciudad de México

PERIODO	Tasa de Crecimiento del PIB (Nacional)	Tasa de Crecimiento Anual en la Ciudad de México
1930-1940	7.8	10.0
1940-1950	11.05	7.1
1950-1960	4.4	12.1
1960-1975	8.7	8.4

Fuente: Garza, Gustavo, 1981, 109.

El acelerado proceso de industrialización tuvo su expresión territorial y urbana, es decir, constatamos un acelerado proceso de urbanización cuyo motor es el desarrollo industrial de gran escala. La Ciudad de México se convierte en un polo de atracción de población ya sea por las migraciones o por el crecimiento natural de la misma. La población urbana crece entre 1950-1960 el 7.2% anual y la Ciudad de México incrementa su peso relativo en la población nacional de 12.8% en 1950 a 15.5% en 1960 y contribuye con el 37.6% de la población urbana total (Garza, Gustavo, 1981). La expansión urbana se finca sobre la base de una severa transformación del paisaje y sin considerar criterios de ordenamiento ambiental, ya que implica una intensa actividad transformadora del *hábitat*, en aras de un proyecto modernizador que segrega a una creciente masa de población cuyas condiciones de vida se deterioran, sufren severas afecciones a la salud y tienen poco acceso a servicios de salud eficientes.

El esquema de industrialización “hacia dentro” al que se hace referencia topó con algunos límites a fines de los años sesenta, ya que la sustitución de bienes industriales no tradicionales se hizo paulatinamente más difícil. En consecuencia, en las siguientes dos

décadas la estructura industrial del país tiende a una mayor sustitución de importaciones de bienes intermedios y de consumo duradero y ligeramente de bienes de capital, lo cual presupone un cambio tecnológico que apunta hacia una tendencia modernizadora¹ de la planta industrial.

Cabe decir, sin embargo, que esta modernización es gradual y selectiva, debido al alto grado de heterogeneidad de la estructura industrial: la existencia de un gran número de establecimientos manufactureros de reducidas dimensiones (en términos de personal ocupado y valor de la producción) en contraste con un número reducido de industrias de gran escala que aportan una proporción importante al PIB del país y al empleo. Esta situación tiene mucho que ver con la capacidad diferenciada de la industria para responder satisfactoriamente a los requerimientos de protección del medio ambiente.

Se puede afirmar que en los años setenta concluye la onda expansiva de la economía por efecto de la recesión mundial y el desgaste de instrumentos inflacionarios utilizados al para dinamizar el mercado interno. Sin embargo la expansión del crédito mundial y la difusión de políticas de corte Keynesiano basadas en la expansión del gasto público deficitario y un fuerte endeudamiento, estimulan un ciclo corto de crecimiento. Durante el periodo 1970-1975 el Estado nuevamente se coloca como fuerza impulsora del PIB (ver Cuadro I). La acción del gasto público intenta estimular la producción de petróleo y petroquímica, siderurgia, automotriz, de la construcción, y en general las obras públicas.

La expresión urbana de este fenómeno es la importancia que cobran las ciudades petroleras, turísticas (dado el tipo de cambio); destacan los programas de vivienda de interés social y de renovación urbana. Se puede decir que ya existen en este contexto políticas urbanas que intentan impulsar el ordenamiento de la actividad económica y los

¹ Nos referimos a la modernización de la planta industrial como una tendencia del capital a incrementar la productividad del trabajo mediante la restauración de los elementos de valorización del capital. Implica cambios en la base tecnológica, sustitución de insumos, cambios en el producto, en las formas de organización de la producción y del mercado. Pero rebasa la esfera propiamente económico-productiva para afectar las relaciones laborales, las condiciones de trabajo, los niveles salariales, la relación política con las instituciones de gobierno, un nuevo tipo de sindicalismo, el desarrollo de un proceso de descalificación y recalificación en el mercado laboral, que tiene impacto sobre los índices de empleo manufacturero.

asentamientos humanos en el territorio, considerando como patológica la acelerada urbanización concentrada en la Ciudad de México.

Ante ello, se proponen políticas descentralizadoras y la formación de 167 parques industriales a lo largo de nuestro territorio con la idea de difundir el desarrollo regional, las cuales enfrentaron serias limitaciones ya la ZMCM sigue ofreciendo ventajas relativas de localización hasta la fecha. Los alcances de las políticas de descentralización industrial en México son ampliamente analizados por Ismael Aguilar, quien considera que entre los obstáculos más importantes que tales políticas enfrentaron figuran: la desvinculación de la estrategia de descentralización industrial de la política económica nacional; la localización de parques industriales en zonas que no contaban con condiciones favorables para la operación eficiente de la industria, hecho que se traduce en incremento de costos (transporte, escasez de agua, escasez de mano de obra calificada, localización respecto al mercado, etc.); conflictos de tenencia de la tierra en los terrenos donde se construyeron algunos parques; provisión insuficiente de infraestructura industrial; pero sobre todo, porque la Ciudad de México sigue concentrando las ventajas relativas de localización industrial (Aguilar, Ismael, 1993).

Para 1976 la severa crisis económica que es coronada por las dos fuertes devaluaciones en la que el déficit fiscal, el enorme endeudamiento externo y el incontrolable proceso inflacionario parecen marcar los límites de las políticas expansionistas.

Sin embargo hay un elemento que actúa como atenuante de esta tendencia inevitable a la crisis: el *boom petrolero* que permite obtener recursos derivados de la creciente exportación de petróleo aprovechando los altos precios internacionales que la OPEP logra imponer y la crisis del Medio Oriente.

En los años de 1979-1981 sigue creciendo el déficit fiscal y las cuantiosas inversiones en la infraestructura petrolera son financiadas por fuentes externas; se incrementa aun más la deuda externa total que pasa de 29 mil millones de dólares en 1977 a 50 500 millones en 1980 y llega en 1982 a 88 mil millones de dólares. (El Financiero, 30 de Julio de 1984). La inflación también llega índices sin precedentes y en consecuencia los salarios reales

experimentan la caída más abrupta de su historia, culminando en 1982 con una severa crisis financiera y productiva que impone los límites a las medidas expansionistas y exige una reordenación económica basada en la adopción de un conjunto de medidas orientadas a promover un *cambio estructural*. Con la firma de la *Carta de Intenciones* de México ante el FMI, se adquiere el compromiso de restringir el gasto público y sanear las finanzas del Gobierno; una contención salarial a fin de frenar la inflación, el desprendimiento de empresas paraestatales deficitarias, mantener un tipo de cambio controlado y *realista* a fin de frenar la especulación por parte de la banca y alentar las exportaciones.

A nivel financiero, crece la fuga de capitales que entre 1980 y 1982 ascendió a 28 mil millones de dólares (Rivera, 1984,102) y se incrementa así la actividad especulativa. Las tasas de interés aumentan y la disposición de dinero líquido para financiar la inversión productiva enfrenta dificultades.

La herencia de esta crisis en la estructura industrial es una baja productividad y quiebra de un gran número de establecimientos pequeños que no pudieron costear su “reconversión industrial”; el retiro de subsidios y las devaluaciones afectan más a las ramas más protegidas y que dependían de insumos importados como la automotriz, siderurgia, química, petroquímica, de la construcción, y de bienes de consumo duradero. En el mercado interno existe un fuerte estrechamiento y en consecuencia una saturación de bienes de consumo duradero que conduce al aumento de los márgenes de capacidad ociosa en la planta industrial y el creciente desempleo.

2. La importancia relativa de la ZMCM dentro de la dinámica Industrial en México 1982-1997.

Una vez que se demostró la elevada concentración en la Ciudad de México de las actividades industriales y urbanas en general, se pretende en este apartado demostrar que, a pesar de los intentos descentralizadores, o de la creación de parques industriales en los años setenta, de la pérdida de participación relativa de la Ciudad de México y del aumento sin precedentes de la actividad terciaria en los ochenta, la ZMCM sigue siendo el polo de concentración industrial más importante en nuestro país. Asimismo se intenta caracterizar algunas tendencias actuales su dinámica económica y urbana de la ZMCM.

La crisis de 1982 significó no sólo la necesidad de un profundo proceso de reestructuración económica que genera cambios importantes en la composición y localización industrial, sino que afecta de manera significativa el papel de la ZMCM en el contexto nacional. La ZMCM en los años ochenta en el marco de la globalización experimenta nuevas tendencias:

1. La participación de la ZMCM en la década de los ochenta, parece nivelarse respecto a otras zonas metropolitanas del país y el fortalecimiento de las ciudades medias que surgieron desde los años setenta ya que aumentan tanto en número como en tamaño, es decir, tiende a cerrarse la brecha entre un rango y otro. Hay una desaceleración de las fuerzas concentradoras no sólo en la ZMCM sino en las cuatro principales metrópolis: Monterrey, Guadalajara y Puebla (Connolly, 1996,4). Sin embargo, la ZMCM continúa a la cabeza de la jerarquía urbana y también en términos de concentración industrial.

2. En la estructura industrial se desarrolla la tendencia hacia una relocalización industrial motivada por distintos determinantes que en su momento abordaremos: el impulso a la actividad industrial destinada al mercado externo que provoca la relocalización de industrias altamente tecnificadas a puntos estratégicos para la exportación. La proliferación de industrias maquiladoras en el norte estimula en este período las ciudades de zonas fronterizas como Mexicali, Ciudad Juárez, Tijuana y Monclova.

3. Desde 1982 podemos constatar la pérdida relativa de la participación industrial de la ZMCM respecto a la producción industrial nacional, atendiendo a los indicadores censales. En 1980, la ZMCM participaba con el 41.88% del personal ocupado en el sector manufacturero a nivel nacional; esta participación porcentual tiende a bajar en los años sucesivos, representando el 25.38% en 1993. Por su parte, la ZMCM concentra en 1980 el 28.49% del total de establecimientos manufactureros que hay en todo el país, porcentaje que tiende a bajar representando el 16.58 en 1993. Podemos apreciar asimismo, que en 1980 la proporción de participación de personal ocupado es bastante superior a la participación en el número de establecimientos, lo que significa que aún se asientan las empresas grandes, aunque esta diferencia tiende a reducirse ligeramente en los años siguientes.

CUADRO III
Participación de la ZMCM en el Personal Ocupado y Establecimientos
Manufactureros respecto al Total Nacional.

Año	Personal Ocupado	Establecimientos
1980	41.88%	28.49%
1985	33.0%	25.56%
1988	30.56%	22.13%
1993	25.38%	16.58%

Fuente: Base de Datos sobre información censal elaborada por Fernando Díaz.

4. Se constata también un descenso del número de establecimientos industriales sobre todo los de pequeña escala destinados al mercado interno (manufacturas tradicionales). Ello afecta severamente el empleo y es un efecto de la crisis, que se expresa en quiebras masivas y la relocalización de industrias que buscan costos relativos más accesibles, es decir, suprimir la externalidad negativa que implica altos costos por ubicarse en la ZMCM. Las causas de muerte o mudanza así como sus indicadores los abordaremos más tarde con mayor detalle, pero es importante mencionar que la tendencia desindustrializadora presenciada después de 1982 no se conserva en los años noventa, sino al contrario, parece revertirse, al aumentar significativamente el número de establecimientos, mientras que el Personal Ocupado mantiene una tendencia a la baja hasta 1988 y para 1993 parece haber una ligera recuperación en la manufactura a nivel de la ZMCM como se aprecia en el siguiente cuadro IV.

CUADRO IV
Número de Establecimientos y Personal Ocupado en la ZMCM y Total Nacional

Año	No. de Establecimientos		Personal Ocupado	
	ZMCM	NACIONAL	ZMCM	NACIONAL
1980	35 921	126 090	899 098	2 146 620
1985	33 563	131 327	850 672	2 577 959
1988	30 729	138 835	806 827	2 640 472
1993	44 015	265 427	823 724	3 246 042

Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Industriales, 1980, 1985, 1988 y 1993, INEGI, México.

Una explicación a este fenómeno es que aumentó el número de establecimientos de pequeña escala y con bajos niveles de ocupación de personal, tal como lo confirma el índice Personal Ocupado por Establecimiento que en 1980 fue de 25 personas, en 1985 de 25.6, en 1988 de 26 y en 1993 de 18.7 en la ZMCM.

A nivel nacional la tendencia es que aumenta el personal ocupado por establecimiento: de 17 en 1980, a 19 en 1985 y 1988, pero en 1993 se reduce significativamente a 12.2. Comparando tales índices se puede notar además que el nivel de empleo industrial en la ZMCM es relativamente mayor que a nivel nacional.

Cabe señalar que la tendencia al aumento del número de establecimientos es más acentuada a nivel nacional que en la ZMCM, ya que si tomamos como base 1980, el índice de crecimiento en 1985 fue de 104.2, en 1988 de 110.1 y en 1993 de 210.5 en el país. Mientras que en la ZMCM el índice mencionado fue de 93.4, 85.6 y 122.5 respectivamente. (Base de Datos sobre información censal elaborada por Fernando Díaz).

5. La terciarización que parece oponerse al predominio industrial y está a su vez ligada a cambios demográficos, recomposición de la estructura del empleo y al aumento significativo de actividades informales. La mayor participación del sector terciario en el PIB y del empleo en el sector terciario, parecen ser tendencias más marcadas en la ZMCM. (Williams, Mary. 1993, 73). En un primer momento, la acelerada industrialización genera un dinamismo en los servicios de todo tipo: al productor o al consumidor. Pero lo característico de los años ochenta, es que la terciarización está ligada a la mayor especialización en actividades de servicios, a la desindustrialización gradual del centro de la zona metropolitana y tendencia a la localización industrial hacia la periferia y la necesidad de servicios profesionalizados y altamente especializados (Garza,

Gustavo, 1995, 48.) Sin embargo es necesario diferenciar este tipo de terciarización al cual se refiere Garza, con la proliferación de actividades de tipo informal que parece constituir un tipo de terciarización “marginal” que a pesar de que no se contabiliza no la podemos ignorar.

En materia de impacto ambiental, el desarrollo de la actividad terciaria no es menos nociva que la industria. La creciente proliferación de servicios de mantenimiento industrial de servicio automotriz (talleres de lavado, engrasado y cambio de aceite) o incluso de servicios de salud como los hospitales², deterioran de manera severa el medio ambiente, no tanto por emisiones atmosféricas como por la emisión de desechos de alto grado de toxicidad al manto friático. Ello representa un daño grave y difícilmente reversible. Baste mencionar por ahora el problema que se abordará a mayor profundidad en capítulos siguientes.

6. Por último, es importante señalar los cambios en la dinámica demográfica que están ligados a la conformación de una nueva estructura laboral. La ZMCM ha desacelerado su ritmo de crecimiento demográfico. Aunque esto no significa un freno a la expansión urbana, la nueva tendencia demográfica que ha iniciado en la Ciudad de México, tiene mucho que ver con el uso de recursos y la *capacidad de soporte* de la ciudad si se le ve desde la perspectiva medioambiental, y si se piensa en el diseño de un proyecto de *ciudad sustentable*.

La ciudad de México parece convertirse en expulsora de población de las áreas centrales hacia la periferia y en general, hay una tendencia a aumentar la emigración hacia otras ciudades. Paralelamente hay un cambio en la pirámide de edades, que parece indicar el inicio de la *transición demográfica*, es decir, la tendencia a reducir las tasas de natalidad paralelamente que los índices de mortalidad también bajan, tendremos como resultado un envejecimiento paulatino de la población. La parte más gruesa de la pirámide de edades

² “El 60% de las 400 toneladas diarias de desechos médico-infecciosos que se generan en el país, no están siendo manejados adecuadamente, reconoció el director de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas del INE. Jorge Sánchez.” En los desechos hospitalarios se encuentran microorganismos patógenos como el virus de la Polio, Hepatitis, Influenza, Virus Entéricos, y bacterias como *Salmonella Thiphi*, *Shigella SP*, *Streptococos*, *Pseudomonas SP* (cuadros infecciosos muy difíciles de combatir), *Staphilococo Dorado*, etc. y hongos como la *Cándida Albicans* (hongo que ataca los órganos genitales femeninos principalmente). (Diario Reforma, 30 de Abril de 1997, p.25-A)

dentro de veinte años o tal vez más, será población económicamente inactiva, que demandará servicios y condiciones mínimas de subsistencia.(Esquivel, Ma. Teresa. 1993, 38-42).

3. Localización y Comportamiento Industrial al interior de la ZMCM a partir de 1980.

En este espacio analizo el comportamiento de la estructura industrial al interior de la ZMCM a fin de detectar las delegaciones y municipios que muestran mayor dinamismo en la actividad manufacturera en términos de personal ocupado y número de establecimientos, y continuando con el análisis de la información censal de 1980 a 1993, misma que se presenta en el Cuadro V.

CUADRO V
Delegaciones y Municipios con mayor concentración de Actividad
Manufacturera en la ZMCM

DELEGACIÓN MUNICIPIO	1980		1985		1988		1993	
	PO	No.Est.	PO	No.Est.	PO	No.Est.	PO	No.Est.
Azcapotzalco	108 677	2 034	101 852	1 932	87 493	1 671	81 071	2 000
Cuauhtémoc	101 239	7 247	65 947	4 502	60 838	4 052	61 880	5 096
Iztapalapa	67 054	2 799	64 472	3 175	68 293	3 213	68 236	4 406
Miguel Hidalgo	81 588	1 962	60 915	1 733	55 061	1 383	50 934	1 532
Gustavo A. Madero	64 761	3 601	53 591	3 310	47 944	2 817	53 707	3 562
Iztacalco	44 524	1 905	42 390	1 649	40 393	1 488	43 563	1 961
Tlalnepantla	89 637	1 375	90 596	1 418	80 502	1 293	79 421	1 907
Naucalpan	92 440	1 459	81 129	1 533	80 202	1 485	73 103	1 913
Ecatepec	54 440	1 163	51 688	1 521	50 763	1 614	49 797	3 026
Tultitlán	18 290	194	19 544	259	8 110	212	13 304	413
Cuautitlán Izacalli	10 636	125	18 464	166	28 538	314	32 994	508
Atizapan de Zarag.	6 738	201	10 578	308	8 648	291	10 643	596
Nezahualcóyotl	5 531	1 664	7 361	2 165	7 785	1 944	13 044	3 378
La Paz	2 072	120	8 028	232	8 483	266	12 883	455
Z.M.C.M.	899 098	36 921	860 672	33 563	806 827	30 729	823 724	44 016

FUENTE: Elaboración propia con información censal

A lo largo del período considerado, es Azcapotzalco el lugar de mayor concentración de la actividad manufacturera en términos de personal ocupado; le sigue en importancia la delegación Cuauhtémoc y los Municipios de Naucalpan, Tlalnepantla y Ecatepec. En términos de establecimientos, sin embargo, no es tan elevado en las delegaciones, lo cual significa que los establecimientos más grandes están en los municipios conurbados, principalmente en los tres mencionados. El índice de personal ocupado por

establecimiento, demuestra también que Azcapotzalco es el lugar en donde se concentran los establecimientos de mayor tamaño a nivel del D.F. aunque no llega a los niveles de los municipios referidos.

Respecto al número de establecimientos, la Delegación Cuauhtémoc se mantiene desde 1980 en primer lugar, le siguen Iztapalapa, Gustavo A. Madero y el Municipio de Netzahualcóyotl. Si comparamos el índice de personal ocupado por establecimiento de 1980 a 1993, tenemos varias características: en general, observamos una disminución de la capacidad generadora de empleo que puede atribuirse a las mejoras tecnológicas, a la reducción de los niveles de utilización de las plantas industriales, o bien, al surgimiento de establecimientos manufactureros de pequeña escala. Por ejemplo, en la Delegación Azcapotzalco y el Municipio de Tlalnepantla, reducen su personal ocupado por establecimiento lo que se puede explicar por aumentos en la productividad del trabajo en atención al tipo de industria que ahí predomina como la química y farmacéutica, plástico, celulosa y papel, vidrio, metálica básica, etc. En contraste, en la Delegación Cuauhtémoc se trata de un gran número de establecimientos pequeños (confitería, prendas de vestir o alimentos). Algo similar pasa en Iztapalapa.

Ciudad Netzahualcóyotl es importante por concentrar un gran número de establecimientos, pero con el más bajo índice de personal ocupado (3.2 3n 1980 y 3.8 en 1993). En cambio, los establecimientos con mayores índices de personal están en Cuautitlán Izcalli, Tlalnepantla, Azcapotzalco y Naucalpan.

Como se señaló antes, la crisis de 1982 afecta severamente el empleo, y esta tendencia se constata particularmente en las delegaciones Azcapotzalco y Cuauhtémoc (pierden 27 606 y 39 359 respectivamente), mientras que en los municipios conurbados es menos severa la pérdida, e incluso hay casos como el de Cuautitlán en donde se generan 22 358; Tlalnepantla pierde 10 216 y Naucalpan 19 337 empleos. (Cálculos hechos a partir del Cuadro V)

Un análisis más detallado para Azcapotzalco, Naucalpan y Tlalnepantla, que se retomará más tarde, por constituir la zona de estudio de esta investigación, baste en este capítulo mostrar su importancia dentro de la dinámica manufacturera de la ZMCM.

En Ecatepec, una tendencia a la baja en el empleo es acompañada por un aumento significativo de establecimientos, sobre todo entre 1988-1993, lo que habla también de una reducción drástica en el tamaño de establecimientos, es decir, en el surgimiento de establecimientos manufactureros de pequeña escala.

Llama la atención el caso de Tultitlán que pese a que en 1980 tenía pocos establecimientos, tenía el índice de PO/est. más elevado en la ZMCM (94.2) mismo que se redujo drásticamente al llegar a 32.2 en 1993. En La Paz y en la Delegación Miguel Hidalgo se observa una tendencia similar.

Por otro lado, podemos mostrar la polarización de la estructura industrial a partir de datos proporcionados por SECOFI correspondientes a 1993 (año de levantamiento del último Censo Industrial) y atendiendo al tamaño de la empresa³. Para la empresa grande el Personal Ocupado por establecimiento es superior a 600, mientras que para la empresa mediana es superior a 150, 37 para la pequeña y de 1 a 5 para la microempresa. Esto sin considerar el alto número de establecimientos informales. (SECOFI, 1996)

A partir del Cuadro VI podemos derivar que: Primero, el número de establecimientos de gran escala es ligeramente superior en el Estado de México respecto al Distrito Federal. Cabe sin embargo hacer una precisión metodológica, debido a que la información comprendida en el documento de SECOFI, se refiere sólo a Entidades Federativas y no a municipios, por lo que los municipios de alta concentración industrial como el caso del Corredor Industrial Lerma, conurbado con Toluca, están ligados a una dinámica industrial distinta a la de los municipios conurbados de la Ciudad de México.

³ SECOFI establece los rangos - tamaño de la empresa considerando no sólo el Personal Ocupado por establecimiento, sino además el volumen de ventas, dato que no se hace explícito en el documento aludido.

Aún así, si cotejamos estos datos con la información censal para 1993 (ver Cuadro V), se confirma la tesis de que es en los municipios conurbados de la ZMCM en donde predominan los establecimientos más grande respecto al Distrito Federal.

CUADRO VI
Establecimientos y Personal Ocupado por tamaño de Empresa
en la Industria Manufacturera (1993)

en la industria manufacturera (1993)							
Microindustria		Pequeña		Mediana		Grande	
DISTRITO FEDERAL							
No. Est.	P.O.	No. Est.	P.O.	No. Est.	P.O.	No. Est.	P.O.
17 067	80 520	4 291	157 816	551	84 104	370	234 167
ESTADO DE MEXICO							
8 994	39 341	2 425	96 261	548	87 052	383	222 034

FUENTE: Dirección General de Promoción de la Micro, Pequeña y Mediana Empresas y Desarrollo Regional, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, 1996. México.

Segundo, se constata la polarización industrial si atendemos a la distribución de los mismo en sus distintos rangos, debido a que la mayor parte de ellos se concentran en el rango de las micro y pequeñas empresas. En contraste, el menor número de empresas se ubica en el rango de grande a medianas.

Tercero, en conjunto, existe una mayor contribución al empleo manufacturero en el Distrito Federal respecto al Estado de México, sobre todo por la participación de las microempresas.

Ahora atendamos a la tendencia mostrada durante el periodo de 1990 a 1995, en el que constatamos tasas de crecimiento medio anual negativas para las el conjunto de empresas que se explican por la crisis económica de diciembre de 1994. Aunque no hay correspondencia de los periodos analizados a través de la información censal y la de SECOFI, es importante evaluar someramente los efectos de la crisis de 1994 en la estructura industrial.

Salta a la vista que la crisis afectó de manera más drástica a la actividad manufacturera del D.F. respecto a la del Estado de México y aún más, respecto a la actividad manufacturera nacional. Esto se atribuye a que el D. F. tiene un mayor nivel de concentración de empleo y de establecimientos manufactureros, y, por otro lado, es en el D.F. en donde predominan los establecimientos catalogados como micro y pequeñas

empresas que pertenecen a una industria más tradicional y son las más golpeadas por la crisis.

CUADRO VII
Industria Manufacturera
Tasa Media de Crecimiento Anual (1990-1995)

	MICROINDUSTRIA		PEQUEÑA		MEDIANA		GRANDE	
	ESTAB.	P.O.	ESTAB.	P.O.	ESTAB.	P.O.	ESTAB.	P.O.
Distrito Federal	-3.19	-4.25	-7.09	-7.19	-7.19	-7.70	-7.10	-6.87
Estado de México	-2.11	-0.04	-3.84	-4.04	-3.84	-4.04	-5.12	-6.23
Nacional	0.29	-1.03	-3.73	-3.71	-6.61	-1.35	-0.86	-0.29

FUENTE: Dirección General de Promoción de la Micro, Pequeña y Mediana Empresas y Desarrollo Regional, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, 1996. México.

Algunos datos proporcionados por la misma fuente (SECOFI, 1996) revelan la concentración de establecimientos de distintos tamaños en las entidades federativas. Se consideran las cinco entidades de mayor concentración de empresas de cada tamaño y en orden de importancia, a fin de confirmar la tesis expuesta en el párrafo anterior.

Las empresas **grandes** se concentran en: Estado de México, Distrito Federal, Nuevo León, Chihuahua y Baja California Sur. Las empresas **medianas** se concentran en el Distrito Federal, Estado de México, Jalisco, Nuevo León y Baja California Norte. Las empresas **pequeñas** predominan en el D.F., Estado de México, Nuevo León, Jalisco, y Guanajuato y por último, las **microempresas** en el D.F., Jalisco, Estado de México, Nuevo León y Guanajuato

Otra tendencia observada a partir del Cuadro VII es que entre menor sea el tamaño de las empresas, menor es la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) lo que significa por un lado, que la forma en la que afecta la crisis a establecimientos manufactureros de gran escala es fundamentalmente a reducir sus niveles de utilización de la planta, a reducir en consecuencia el personal ocupado, a la par que al caer el poder de compra de la población, se reduce el volumen de ventas.

Por su parte la microempresa, y en menor medida la pequeña empresa, tienden a desaparecer, o bien, a ubicarse en la informalidad.

El Cuadro VII nos muestra tasas negativas de crecimiento en las empresas grandes, misma que se reduce a la par que el tamaño y pareciera que la crisis afecta menos a la empresa grande y mediana que a la empresa micro y pequeña. Sin embargo, no debemos olvidar que la TMCA es relativa al número de establecimientos en cada rango, de tal suerte que por ejemplo, una tasa de -3.19 en el número de establecimientos micro, representa una reducción de 2713 establecimientos en el D.F., mientras que una tasa de -7.10 en el rango de la empresa grande, corresponde a una pérdida de sólo 130 establecimientos, durante el período analizado de 1990 a 1995. En lo que respecta al personal ocupado: el -4.25 representa la pérdida de 16 491 personas en el rango de las microempresas, y una tasa de -6.87 corresponde a un decremento del personal ocupado de 80 140; tendencia lógica si recordamos que la empresa grande presenta los más altos índices de personal ocupado por establecimiento.

En materia de protección al ambiente, son precisamente las micro y pequeñas empresas las que enfrentan mayores dificultades para internalizar los costos ambientales por los graves problemas financieros que enfrentan sobre todo en épocas de crisis y también son más vulnerables a la política ambiental. Según informes de la Confederación Nacional de Cámaras Industriales en los 19 meses posteriores a la crisis de diciembre de 1994, cerraron 15 800 empresas manufactureras, la mayoría de ellas microempresas (El Financiero, 20 de Agosto de 1996). Asimismo, un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), detectó una elevada mortandad de microempresas, de las cuales, el 50% presentan un índice de vida de sólo 5 años; el 30.9% una edad promedio inferior a 3 años y sólo el 30% llegan a vivir 10 años o más y saltar al rango de pequeña empresa. (El Financiero, 18 de Septiembre de 1996).

La mortalidad de empresas manufactureras demuestran que es la recesión económica la causa fundamental de la desindustrialización y, en general, la recesión va precedida por una relativa reindustrialización. Esto se demuestra en el Cuadro V durante el periodo 1988 a 1993 y en el Cuadro VII, para el periodo 1990 a 1995, ya que es la Ciudad de México, la más golpeada por la crisis en cuanto cierre de establecimientos y personal ocupado (presenta tasas negativas superiores a las del Estado de México y a las

nacionales). De aquí se concluye que la desindustrialización es una tendencia propia del ciclo económico y no una tendencia que se desarrolle linealmente y que nos conduzca a un nuevo esquema de localización industrial basado en la descentralización. En segundo término, la desindustrialización es relativa, porque está sujeta a la dinámica de otros centros de enclave industrial, pero no significa que la industria se esté trasladando masivamente a otros centros de la “*megalópolis*”. Y por último, la desindustrialización no debe analizarse como un fenómeno aislado de la reestructuración industrial en su conjunto, que involucra desde las modificaciones en la base tecnológica, la sustitución de materiales y productos, y las transformaciones del mercado.

CAPITULO IV

COMPORTAMIENTO INDUSTRIAL Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL NORPONIENTE DE LA ZMCM.

1. Clasificación de las emisiones contaminantes por rama industrial en la ZMCM

El deterioro del medio ambiente urbano, proveniente de la actividad industrial asume distintas modalidades dependiendo de las características productivas de los distintos giros industriales y del grado de concentración de sus establecimientos en el espacio. Este efecto diferenciado en el tipo de contaminante, su volumen, su destino, y su expresión geográfica, plantea la necesidad de sistematizar los indicadores ambientales característicos de la actividad industrial en la ZMCM.

Por razones de tipo metodológico, se procede a clasificar la fuente y destino de las emisiones contaminantes por rama industrial en la ZMCM para determinar los criterios de selección de la zona de estudio y de las ramas industriales en las que se basa el análisis de la zona Norponiente de la metrópoli de la Ciudad de México, así como para ubicar un contexto más amplio la dinámica industrial y ambiental de esta zona.

a) Emisiones atmosféricas.

Se estima que para 1991 existen en la ZMCM más de 30 mil industrias de las cuales, 4 mil se consideran altamente contaminantes, ya que cada año lanzan a la atmósfera 51 mil ton. de *óxido de azufre* (contaminante de los más peligrosos). Cerca del 40% del total de este contaminante es producido por la industria del papel y celulosa, 20% por la industria del cemento, siguiendo la textil, del vidrio, química, hule y plástico, fundición de hierro y acero, y una larga lista. Estas industrias generaban el 32% del personal ocupado, el 21% de establecimientos y el 35% aproximadamente del PIB respecto al total nacional. (Quadri, 1991).

El *óxido de nitrógeno* es generado principalmente por el transporte, pero las plantas termoeléctricas y en menor medida por la rama de minerales no metálicos, contribuyen también a su generación (PROAIRE, 1996).

Otro contaminante atmosférico se constituye por las *Partículas Suspendidas Totales* (PST) formadas por humo, ceniza, polvos, partículas metálicas, alquitrán y neblina. Los giros industriales que más contribuyen a su generación son aquéllos que cuentan con equipos de calderas, molinos, incineradores, reactores de oxidación pulverizadores para minerales, hornos de calcinación, acero, cubilote, y ferroaleaciones. Destaca la industria del cemento, metálica, del hierro y acero, maquinaria y equipo, y vidrio (PROAIRE, 1996: 63).

Los *hidrocarburos*, lanzados a la atmósfera, son compuestos volátiles generados principalmente por fugas en el manejo y distribución de gas doméstico. Estudios realizados por el Instituto Mexicano del Petróleo y la Universidad de California, muestran que “.....en los últimos tres años se han detectado en la zona metropolitana concentraciones relativamente altas de hidrocarburos asociados con fugas en el manejo y distribución.....” (Proaire, 1996). En lo que se refiere a las emisiones atmosféricas por parte de la industria, destaca la editorial, imprentas y artes gráficas en general y la industria química (PROAIRE, 1996).

Según la Comisión Metropolitana del Medio Ambiente del DDF se ha definido un conjunto de 12 ramas concentradoras de “industrias sucias” de acuerdo a las Unidades de Toxicidad Equivalente (UTE)¹ para 1991, que se muestran en el cuadro I.

¹ La UTE pondera las emisiones de cada contaminante (bióxido de azufre, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales, monóxido de carbono, etc.) sobre su correspondiente factor de tolerancia para la salud; éste procede de normas existentes sobre las concentraciones máximas permisibles

CUADRO I
RAMAS INDUSTRIALES MAS CONTAMINANTES

RAMA INDUSTRIAL	UTE₂
Manufactura de celulosa, papel y sus productos	79 000
Fabricación de cemento, cal, yeso y otros generando	37 500
Industria textil	26 700
Fabricación de sustancias químicas básicas	24 500
Fabricación de vidrio y sus productos	23 900
Alimentos y bebidas	16 400
Metálica ferrosa	7 600
Maquinaria y equipo	3 100
Hule	2 400
Cerámica	1 300
Metálica no ferrosa	1 800
Otras industrias	9 400

FUENTE: Artículo de Portada Revista Expansión No. 585, marzo de 1991.

A continuación se relacionan las ramas consideradas con mayor índice de emisiones atmosféricas medido en UTE con el consumo de energía, para dar idea del grado del impacto ambiental por rama de actividad industrial y la eficiencia de los procesos productivos respecto al uso de energía.

CUADRO II
RAMAS INDUSTRIALES POTENCIALMENTE MAS CONTAMINANTES, 1988.

RAMA INDUSTRIAL	CONSUMO DE ENERGIA *	UTES	UTE/CONSUMO ENERGIA
Cemento	25 271	37 500	1.48
Celulosa y papel	11 292	79 000	7.00
Textil	18 305	26 700	1.46
Otras industrias	11 440	9 400	0.82
Vidrio	7 259	23 900	3.29
Química	28 766	24 500	0.85
Alimentos y bebidas	29 572	16 400	0.55

Fuente: Elaboración propia con datos de Proaire (1996) y de:
Roberto y Ordaz, E. (1994)

* en billones de kilocalorías anuales.

A partir del cuadro II se puede demostrar que no necesariamente las ramas industriales que más consumen energía son las más contaminantes. Las ramas que mayor grado de emisión atmosférica muestran en relación al consumo de energía son: Celulosa, papel y sus productos, cemento y textil. Respecto a la producción de vidrio, a pesar de requerir un consumo de energía relativamente bajo, la intensidad de contaminación a la atmósfera

es alta. En contrapartida, la industria de alimentos y bebidas y la química muestran alto consumo energético, pero su índice de emisión es a la atmósfera menor.

b) Descargas contaminantes al agua y al suelo.

El depósito de desechos en el agua o en la tierra incide de manera directa en la biosfera, y son procesos que difícilmente se revierten o que llevaría cientos de años restaurar, como la destrucción de especies en la flora o fauna, la erosión de suelos, etc.

Así, la contaminación del suelo y del agua afecta fundamentalmente los procesos agrícolas y pecuarios, cuya actividad persiste aún dentro de la ZMCM. En el espacio urbano, y en el marco de la búsqueda de una ciudad sustentable, nuestra atención se centra en las afecciones a la salud de la población urbana que se expone de manera directa o indirecta a estos contaminantes. Por ejemplo, el consumo de agua contaminada, para el caso de la población residente en zonas aledañas a los lugares de confinamiento de residuos industriales, o a la población que se encarga de la pepena o clasificación de estos desechos municipales que en ocasiones se pone en contacto directo con residuos infecciosos, corrosivos, tóxicos y radioactivos que indebidamente se depositan en sitios de confinamiento de desechos municipales.

En la ZMCM se producen aproximadamente 200 mil toneladas de **residuos industriales peligrosos** que son depositados en sitios que no cumplen los requerimientos actuales para controlar su confinamiento, no se someten a remoción, no se ha promovido su reciclamiento, ni se cuenta con plantas de incineración de los mismos (Academia de la Investigación Científica A.C., 1995). También se descargan 40 685 litros/segundo de aguas residuales que contienen no sólo materia orgánica, sino también sustancias químicas y desechos industriales peligrosos (Castillejos, 1991).

En el Cuadro III se muestra que la ZMCM dispone al interior o en su área circundante, de un total de 18 plantas dedicadas al reciclamiento, tratamiento, incineración de residuos industriales incluyendo metales; mientras que no existen plantas autorizadas

para el almacenamiento temporal, ni plantas para confinamiento controlado, ni para recolección y transporte de residuos peligrosos.

CUADRO N° III

Plantas de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos autorizadas en el D.F. y el Estado de México.

N° de plantas	Actividad	Localización
3	Recicladora de solventes	Dos en Tenango del Valle y una en Chalco, Estado de México.
3	Recicladora de aceites usados	Una en Villa Nicolás Romero, una en Venta de Carpio y una en Atizapán de Zaragoza, todas, Estado de México.
10	Plantas de tratamiento de Residuos Peligrosos de actividades petroleras.	Todas en el Distrito Federal
1	Planta incineradora de Residuos Peligrosos	Ecatepec, Estado de México.
1	Planta de reciclado de metales	Tlalnepantla, Estado de México

Fuente: Elaboración propia a partir del **Informe de la situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1993-1994**, Dirección General de Normatividad Ambiental, INE, México.

Estas plantas tienen una capacidad autorizada muy limitada en relación con la cantidad de residuos peligrosos que genera la industria²; la instalación de la red de drenaje especial para este tipo de desechos y el nivel de tratamiento de desechos químicos y sólidos es insuficiente, por lo que su manejo muchas veces escapa a todo control, propiciando su confinamiento o descarga en sitios no autorizados y configurando un sistema de recolección y disposición final muy precario.

La Maestra Julia Carabias, Secretaria de la SEMARNAP, reconoce que en México se generan anualmente 8 millones de toneladas de residuos peligrosos, de los cuales sólo el 12% son tratados adecuadamente y cerca de 100 mil toneladas son desechos hospitalarios infecciosos de los que se ha estado disponiendo de manera inadecuada, ya que muchos hospitales no cuentan con incineradores de la capacidad requerida, o en

² A la fecha, no se dispone de un inventario de residuos peligrosos generados por la industria, pero se estima que en la ZMCM se generan 200 mil toneladas de los mismos. (SEDESOL-INE, 1994).

muchos casos, presentan descomposturas continuas (Diario Reforma, 6 de marzo de 1997, p. 9-A).

Si atendemos al ámbito metropolitano, existen algunas especificidades para el D.F. y para el Estado de México en lo que se refiere al **destino de los desechos industriales**. En el Estado de México existen decenas de *tiraderos* clandestinos a cielo abierto que junto con los 12 sitios de disposición final de residuos municipales oficialmente reconocidos, dan servicio a cerca del 70% de industrias que mediante el envío de camiones de redilas totalmente saturados, depositan sus desechos sin ningún control, principalmente en los municipios de Naucalpan, Ecatepec, Atizapán y Cuautitlán, es decir, los propios industriales cuentan con sistemas de recolección privados y propician tiraderos clandestinos o depositan en estaciones de transferencia de residuos municipales sus residuos, a pesar de que las normas oficiales lo prohíben. (Castillo, Héctor, 1995)

Una práctica muy frecuente en el Estado de México es el pago de cuotas a empleados municipales por permitir el acceso a camiones particulares que transportan desechos sólidos industriales a los depósitos de desechos municipales. También se establecen acuerdos económicos entre empresarios y autoridades municipales para depositar desechos industriales en lugares no diseñados previamente como sitios de disposición final. (Castillo, Héctor, 1995)

El Estado de México es además receptor de desechos industriales y municipales provenientes del D.F., lo que pone en evidencia un problema de coordinación metropolitana: la ausencia de mecanismos y distribución de recursos para instaurar un sistema eficiente en el manejo, clasificación y disposición final de residuos de todo tipo aunque no sean generados en el propio municipio.

En el D.F. se cuenta con un sistema administrativo menos atrasado que en el Estado de México, ya que hay instancias (Dirección General de Servicios Urbanos, DDF) que actúan por Delegación Política en la recolección, clasificación transferencia y disposición final de los desechos municipales (domésticos) pero poco se hace respecto a los residuos industriales. El director de Servicios Urbanos del D.F. con el Gobierno del

Ing. Cuauhtémoc Cárdenas, Francisco González Gómez, informó que se han descubierto cerca de 1 200 tiraderos clandestinos en el D.F. y afirma que aún no hay acciones dirigidas al tratamiento de la basura industrial y desechos hospitalarios (Reforma, 5 de marzo de 1998), 1-B).

De esta forma, el manto acuífero y el suelo son objeto de contaminación por las descargas de desechos líquidos vertidos al drenaje y el depósito de desechos sólidos peligrosos de origen industrial que al descomponerse o reaccionar químicamente, filtran una serie de sustancias tóxicas. Se estima que el agua descargada en la ZMCM contiene 513 mil toneladas *de demanda bioquímica de oxígeno* (DBO, usado como unidad de medida del grado de contaminación del manto acuífero) de las cuales el 63% provienen de la industria (Domínguez, 1995).

A ello se vienen a sumar las fugas constantes de hidrocarburos provenientes de los ductos de abastecimiento, así como el transporte de los mismos, que afectan al agua y suelo.

Los compuestos orgánicos utilizados como disolventes industriales y los hidrocarburos aromáticos derivados del petróleo son los contaminantes que muestran mayor impacto en los sistemas de agua subterránea en la Ciudad de México, ya que se trata de compuestos de alta densidad y baja solubilidad y debido a su persistencia, se prevé que este tipo de contaminación perdurará por décadas. Un estudio realizado por el Centro de Ecología de la UNAM, en las arcillas lacustres de la Cuenca de México, muestra la presencia de varios compuestos sintéticos orgánicos que han penetrado en la formación arcillosa. Asimismo se estima que habrá un aumento en la tasa de migración de estos compuestos en la Cuenca de México debido a la sobreexplotación de los mantos acuíferos.(Mazari,1995).

Contaminantes detectados en el agua subterránea como el *percloroetileno*, el *tetracloruro de carbono*, el *cloroformo*, el *benceno* y el *tricloroetileno* representan graves riesgos a la salud (ver el siguiente apartado). Éstos provienen principalmente de

la industria de la madera, electrónica y eléctrica, química, maquinaria, imprentas y servicios de tintorerías y automotrices. (Mazari, 1995)

En lo que se refiere a las mayores cargas vertidas al drenaje, provienen principalmente de las siguientes ramas: productos alimenticios, bebidas y cigarros, molienda de nixtamal y tortillerías, industrias editoriales, industria de papel y celulosa, de sustancias químicas básicas, derivados del petróleo y carbón, cemento, cal y yeso, textil y vidrio entre las más importantes. Por la emisión de desechos sólidos, tenemos la industria básica del hierro y acero (fundición de metales), industria metálica básica, la del cartón, de la madera, de maquinaria y equipo y automotriz. (Expansión, 1991).

c) Principales efectos a la Salud.

La importancia de analizar y clasificar los contaminantes y sus fuentes reside en la gravedad de los **efectos a la salud** que causan y el costo social que representa para la población que se expone cotidianamente a ellos. En general, la población que reside en zonas de alta concentración industrial está más expuesta a estos contaminantes y por tanto, su salud es más vulnerable. En este sentido, la ZMCM representa un mosaico en cuanto a la diversidad de contaminantes que se emiten. Los altos índices de afecciones provocadas directa o indirectamente por la contaminación ambiental, han significado para las instituciones de salud pública costos crecientes que superan su capacidad de atención a la población, sobre todo a la población más segregada que no puede acceder a otro tipo de servicio.

A pesar de la gravedad del problema de salud pública, en México se han realizado muy pocos estudios clínicos, toxicológicos (de intoxicaciones y reacciones alérgicas) y epidemiológicos de exposición de la población a cada uno de los contaminantes (Castillejos, 1991). Las Normas Oficiales Mexicanas, se han basado en estudios realizados en otros países, lo cual representa una limitación seria porque en las diferentes afecciones provocadas por los contaminantes tienen que ver con factores físico-ambientales, con la configuración de las estructuras demográficas, con el grado de

concentración industrial, hasta con la existencia o no de cierta cultura ambiental que se plasma en las prácticas cotidianas de la población. De tal suerte que los niveles máximos tolerados por el organismo, en México, se circunscriben a los presentados en países con otro tipo de problemática ambiental.

Por ejemplo, no afecta de la misma manera la exposición a contaminantes a la población de un país desarrollado que muestra menor densidad de población, poca población infantil, poca o nula concentración industrial, con esquemas de planeación urbana más eficientes, etc. que a un país como el nuestro que no ha logrado resolver problemas centrales como el del *habitat* y deterioro en las condiciones de vida.

- ♦ Por contaminantes atmosféricos.

El bióxido de azufre afecta fundamentalmente el aparato respiratorio, provocando una disminución de la resistencia de las vías respiratorias. Produce también inflamación de las mucosa del tracto respiratorio, y causan a la larga afecciones respiratorias crónicas más severas. En niños, se ha demostrado disminución de la capacidad respiratoria y afecciones oculares (Castillejos, 1991).

El ozono, provoca hiperreactividad de las vías respiratorias (broncoconstricción) y se altera la respuesta inmunológica del pulmón, lo que favorece la aparición constante de infecciones respiratorias y si su exposición crónica, genera bronquitis o fibrosis pulmonar.

El monóxido de carbono reacciona con la hemoglobina humana, obstaculizando el transporte de oxígeno a los tejidos y aumenta las afecciones de arterias coronarias o de arterioesclerosis. Afecta también la capacidad de concentración, el rendimiento intelectual y disminuye la agudeza visual (Castillejos, 1991).

Se mencionó ya que los hidrocarburos pueden provocar cáncer. Adicionalmente, se ha demostrado que en algunos casos producen cambios genéticos (mutaciones) por la gran cantidad de sustancias en ellos contenidos como el *benzopireno*, el *benzofluoranteno*, *dibenzoantraceno*, etc.

El plomo, por su parte, puede originar intoxicaciones severas que se manifiestan en dolores agudos de cabeza, confusión, malestar general, debilidad de las extremidades, hasta convulsiones. Sus efectos a largo plazo son: encefalopatía subclínica (problemas neurológicos y de comportamiento) y disminución del coeficiente intelectual; también puede afectar el funcionamiento renal, provocando nefropatías, causantes de la hipertensión arterial (Castillejos, 1991).

- ♦ Por contaminantes en el agua y en el suelo.

En la ZMCM se descargan aguas residuales contaminadas que han generado múltiples enfermedades gastrointestinales y parasitarias, segunda causa de morbilidad infantil de niños menores de 5 años (Castillejos, 1991).

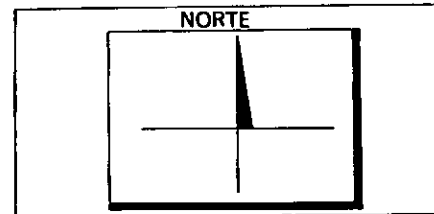
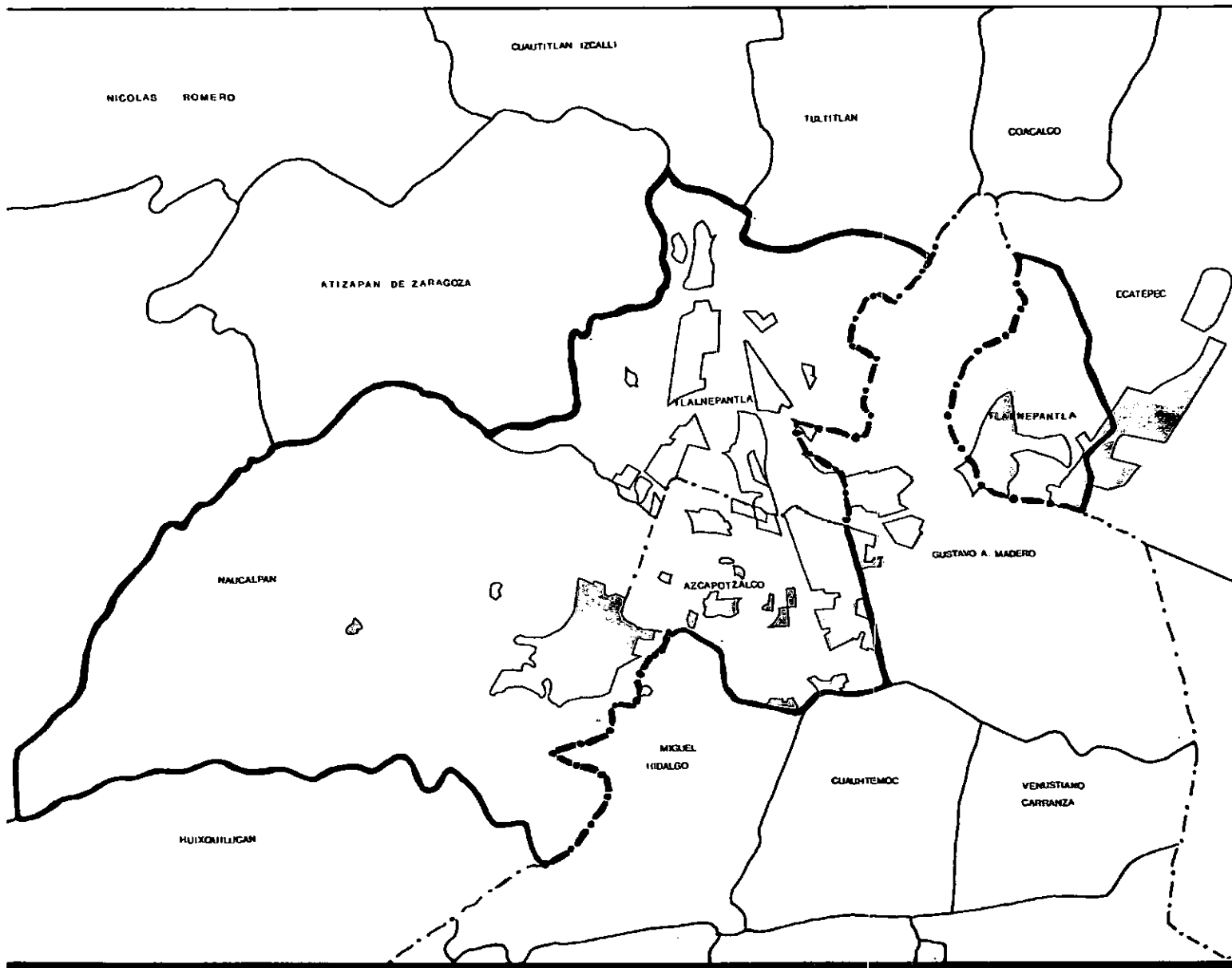
Los desechos industriales peligrosos, contienen sustancias tóxicas y corrosivas entre las que destacan: benceno, plomo, hidrocarburos, cloruro de vinilo, cadmio y dioxinas. Estas pueden causar graves daños como afecciones genéticas, lesiones en el *embrión in útero*, abortos, muerte neonatal, y desarrollo de diferentes tipos de cáncer (Castillejos, 1991).

Algunos producen depresión del sistema nervioso central al ser ingeridos en el agua como el *percloroetileno* y *tricloroetileno*, otros como el *cloroformo* y el *benceno* afectan el funcionamiento hepático y renal; el efecto cancerígeno del *tetracloruro* en humanos ya está comprobado (Mazari, 1995).

2. Delimitación y caracterización de la zona de estudio

Se intenta exponer aquí los criterios que se consideraron para definir la zona de estudio, su localización y extensión geográfica, así como una caracterización de su actividad industrial en función de sus efectos contaminantes del medio ambiente.

En primer lugar, la zona de estudio se ubica en el norponiente de la ZMCM y abarca la zona industrial de Azcapotzalco, Naucalpan y Tlalnepantla; parte de la Gustavo A.



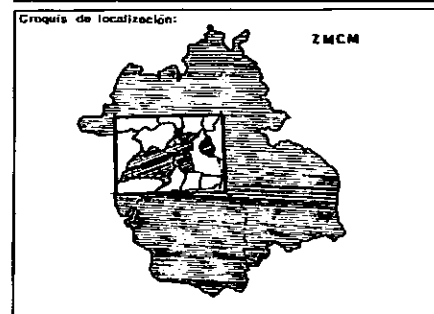
SIMBOLOGIA:

Limite de la zona de estudio ————

Limite delegacional y municipal ————

Limite estatal - - - - -

Zona de concentración industrial.



Plano: **ZONA DE ESTUDIO**

Escala: 1:42,000

Fecha:

Clave:

Madero (perteneciente a la Industrial Vallejo) y de la Miguel Hidalgo (parte de Río San Joaquín hacia Naucalpan y lo que era la Refinería 18 de Marzo antes perteneciente a Azcapotzalco). (ver mapa 2). Se demostró ya que Azcapotzalco, Naucalpan y Tlalnepantla figuran entre las unidades de mayor concentración de la actividad manufacturera al interior de la ZMCM y su gran impacto en el empleo, y en general cierta importancia económica, siendo éste el primer criterio de selección de la zona de estudio.

El segundo criterio es la alta vulnerabilidad ambiental que existe en el Norponiente, por concentrar industria muy diversificada, con cierto dinamismo de los giros contaminantes como el de alimentos y bebidas, papel y celulosa, vidrio, plástico, fabricación de maquinaria, fundición de metales y cemento, asunto que se analizará más tarde.

Estas áreas surgieron como producto de un proyecto de parques industriales que ofrecían ventajas de localización, dotación de infraestructura y en donde se instala una planta bastante diversificada, pero muy contaminante. Esto es muy importante ya que aquí se ubica una parte significativa de la industria tradicional que hoy enfrenta severas limitaciones para transformar su base tecnológica de tal forma que sea menos contaminante, a pesar de que algunas empresas (muy pocas) establecidas en estas zonas, ya han modernizado sus procesos y se han ajustado a la norma ambiental, como lo veremos en el capítulo V.

Azcapotzalco surge como área de asentamiento industrial por excelencia. Con el proceso de expropiación de tierras ejidales, se decreta a mediados de la década de los 40 la Zona Industrial Vallejo y en los terrenos del ejido de Santiago Ahuizotla, se crea la Refinería 18 de Marzo. Para los años 50 el proceso de expansión urbana se extiende hacia la periferia consolidándose un importante polo de concentración industrial en el noroeste, ya que se incorpora Tlalnepantla y Naucalpan.(Cruz, Ma.Soledad,1993, 143).

En Azcapotzalco se pueden localizar las siguientes áreas de concentración industrial: Vallejo, San Antonio, Santa Lucía, Pantaco, Xochimanca y el Gas. La Refinería 18 de Marzo hasta el 29 de diciembre de 1972 pertenecía a esta delegación, después perteneció a la delegación Miguel Hidalgo, hasta que en 1991 el expresidente Carlos Salinas de

Gortari decreta el cierre de la misma y la reubicación de ciertas partes del proceso de refinación en Tula.

Por su parte, en **Naucalpan** están las zonas: La Naranja, San Esteban, Industrial Tlatilco, Industrial Atoto, Alce Blanco y San Bartolo.

En **Tlalnepantla** se encuentran las zonas: Parque Industrial La Loma, Industrial Los Reyes, Puente de Vigas, Valle Ceylán y San Nicolás Tlaxcoapa.

Durante el período 1960-1970, se nota un aumento en el número de establecimientos industriales en toda la ZMCM, sin embargo, en las delegaciones centrales disminuye y con ello también baja su participación relativa: del 73.0% en 1960, a 54.8% en 1970. Azcapotzalco surge en este período como la delegación con mayor dinámica industrial, siguiendo Tlalnepantla, Naucalpan y Ecatepec ya que no solo concentran el mayor número de establecimientos industriales sino atendiendo a los ingresos obtenidos por actividad industrial que en 1970 supera a la suma del ingreso promedio obtenido en las cuatro delegaciones centrales. El centro tiende a especializarse más en actividades comerciales y servicios, aunque ello no significa que pierdan su actividad industrial totalmente. (Garza, 1978, 10-12)

La industria pesada tiende hasta la fecha a concentrarse en el norponiente de la ZMCM, sobre todo en el Estado de México que ofreció ciertas ventajas: vías de comunicación y transporte, ferrocarril, acceso al periférico y a la carretera central México-Laredo que le facilitan el acceso a los mercados norteros. En esta zona se ha dado un cambio en la estructura industrial en favor de la producción de bienes de capital e intermedio.

3. Algunos indicadores de la Contaminación Ambiental en la zona de estudio.

La zona norponiente es el principal polo de concentración industrial y que alberga buena parte de la industria contaminante a nivel de la ZMCM. Es en el norponiente de la

ZMCM en donde se concentran las más elevadas emisiones, entre las que destacan: el bióxido de azufre, ácido sulfhídrico, los sulfatos y las partículas suspendidas totales (Castillejos, 1991). Sólo Azcapotzalco, genera el 25% de los 1.5 millones de toneladas de desechos industriales peligrosos que se originan en la ZMCM (Quadri, 1991).

Asimismo, se encuentran instaladas las siguientes estaciones de monitoreo ambiental: Vallejo, ENEP Acatlán (Naucalpan), Azcapotzalco y Tlalnepantla, que muestran que es el noroeste la zona que mayores índices de monóxido de carbono emitió ya que excedió a la norma 36 días en el año de 1991 (Lacy, 1995) y en menor proporción el bióxido de azufre (excedió a la norma 6 días). También esta zona mostró una tendencia ascendente en las concentraciones de ozono puesto que en 1992 hubo 11 días que superaron los 300 IMECA (Proaire, 1996).

Si consideramos la lista de las 50 empresas más contaminantes en la ZMCM emitida en 1991 (ver Anexo I y Mapa 3, Capítulo V) y atendemos a su localización, resalta la importancia de la zona de estudio, al concentrar 20 de ellas (40%).

En Tlalnepantla, operan las empresas Polycyt Euzkadi, Química Estroidal, Maderas Conglomeradas, Pinturas Ecatepec, 3 industrias de alcohol, varias empresas de fundición de metales, la fábrica Vidrio Plano (que se encuentra en la lista de las 50 más contaminantes), entre otras.

Además de la actividad contaminante en la zona de estudio figura el riesgo ambiental, aunque éste no constituye el objeto de esta investigación, es importante mencionarlo porque le imprime alta vulnerabilidad ambiental a la zona de estudio. Tlalnepantla resulta más representativo en lo que se refiere a riesgo ambiental, ya que existe un total 2 800 industrias aproximadamente, de las cuales 85 son catalogadas como de alto riesgo. Las actividades de riesgo se derivan del uso de materiales corrosivos e inflamables. San Juan Ixhuatepec³, concentra buena parte de las actividades de riesgo y de industrias

³ San Juan Ixhuatepec hoy es una zona de asentamientos humanos que abarca colonias que se fueron generando como producto de ocupación irregular del suelo, a consecuencia de la expansión urbana hacia la periferia. Las colonias son: San Isidro, Sn. José, Sn. Juan y Laguna Ixhuatepec, Lázaro Cárdenas y La Presa, albergando cerca de 450 mil habitantes. Desde las explosiones de noviembre de 1984, se han

altamente contaminantes por que ahí se ubica la Planta de almacenamiento de gasolina “Satélite Norte” de PEMEX en donde se guardan alrededor de 6 millones de litros de gas doméstico y tiene una extensa red de poliductos y válvulas por donde penetra el 100% del gas doméstico que consume la Ciudad de México, que según testimonios de los residentes, constantemente presentan fugas, por lo que, esto representa una emisión contaminante a la atmósfera y no sólo un riesgo. También se asientan aquí las empresas gaseras: Gas Metropolitano, Gasomático, Unigas, Bellogas, Velagas, Gas y Servicio Unión Caribe.

4. La zona de estudio en el marco de la dinámica industrial de la ZMCM.

A partir de 1980 y con datos de los Censos Industriales, se puede demostrar la importancia relativa de la zona de estudio. Analicemos en primer lugar las tendencias en cuanto a Personal Ocupado (P.O.) que se refiere al número de trabajadores empleados en la industria manufacturera. En el cuadro IV se obtuvieron los porcentajes de la participación del empleo manufacturero por zonas y entidades, respecto al personal ocupado nacional.

CUADRO IV
Estructura Porcentual del Personal Ocupado 1980-1993 (%)

	1980	1985	1988	1993
TOTAL NAL.	100	100	100	100
ZMCM	41.88	33	30.56	25.38
Distrito Federal	27.86	20.77	18.93	15.17
Edo.de México	16.53	15.29	14.43	13.3
Mpos. Conurbados	14.03	12.23	11.63	10.21
Zona de Estudio *	13.54	10.61	9.4	7.20
% Zona de Est./ZMCM	32.34	32.16	30.79	28.36

Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Industriales 1981, 1985, 1989 y 1994. INEGI.

*Incluye Azcapotzalco, Naucalpan y Tlalnepantla.

Existe para 1980 una inminente concentración del empleo industrial en la ZMCM y particularmente en la zona de estudio. Sin embargo, la tendencia apunta a una pérdida

registrado 7 siniestros más, el último ocurrido el 12 de Noviembre de 1996. (Periódico Reforma, 19 de Noviembre de 1996 Sección “Ciudad y Metrópoli” p. 3-B.)

considerable de empleo industrial, que se conserva hasta 1993. Cabe notar que en la zona de estudio la tendencia es menos marcada que en la ZMCM en su conjunto. Esto se puede atribuir a que son las empresas más grandes las que ahí se asientan y que es en otras delegaciones en las que se asientan unidades de menor escala, en donde se reduce de manera más drástica el empleo. También, se puede constatar que la pérdida de participación es más marcada a nivel del Distrito Federal que en los municipios conurbados y esto sin duda tiene que ver con las tendencias deindustrializadoras del centro hacia la periferia.

Veamos ahora el comportamiento del número de establecimientos, indicador utilizado para indagar los movimientos o reacomodos territoriales de las plantas manufactureras en las zonas y entidades consideradas, como lo podemos apreciar en el Cuadro V.

CUADRO V
Estructura Porcentual del Número de Establecimientos 1980-1993 (%)

	1980	1985	1988	1993
TOTAL NAL.	100	100	100	100
ZMCM	28.49	25.56	22.13	16.58
Distrito Federal	22.47	18.63	15.4	10.57
Edo.de México	9.25	9.01	8.84	8.52
Mpos. Conurbados	6.01	6.92	6.73	6.02
Zona de Estudio	3.86	3.72	3.19	2.19
% Zona de Est./ZMCM	13.55	14.55	14.41	13.22

Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Industriales 1981, 1985, 1988 y 1994. INEGI.

En primer lugar, vemos que la participación de la ZMCM en términos de concentración de establecimientos manufactureros es menor en relación al personal ocupado, lo que se atribuye nuevamente al tamaño de los establecimientos, es decir, son menos pero absorben más personal. La tendencia a la pérdida de establecimientos manufactureros es mayor en el Distrito Federal que en los conurbados, incluso ellos ganan participación. La zona de estudio también pierde establecimientos manufactureros, sin embargo, este fenómeno es más notorio en la ZMCM respecto al nacional.

La pérdida relativa de establecimientos manufactureros se explica por el incremento de establecimientos de pequeña escala menos productivos en los municipios conurbados y por que los establecimientos industriales en el D.F. a pesar de ser menos en número, son

mayores los índices de personal ocupado. Por otro lado, en el D.F. y principalmente en las delegaciones centrales tienden a cobrar importancia los servicios a la par que presentan una pérdida de importancia relativa los establecimientos manufactureros, lo que sugiere que la nueva industria ya no se instala preponderantemente en la Ciudad de México.

Pasando a nuestro tercer indicador, el Valor Agregado Censal⁴ (VAC), presenta en la ZMCM una caída significativa en su participación respecto al nacional. Esto parece ser lógico al considerar que es el VAC el indicador más cercano del volumen de producción. El Cuadro VI nos expresa que las empresas en la ZMCM no han incrementado su productividad relativa (volumen de producción respecto al de otras zonas), tal vez debido a que las industrias localizadas en parques industriales no tradicionales o en las nuevas zonas industriales del país resulten relativamente más productivas. Lo que llama la atención es que en el Distrito Federal, a excepción de la drástica pérdida de su aportación al VAC Nacional experimentada de 1980 a 1985, producto de la crisis, el resto de los años varía mínimamente. Sin embargo, la zona de estudio sí muestra una franca tendencia a la pérdida de su participación en este rubro, si lo comparamos con el VAC Nacional. Esto es lógico si consideramos las zonas de alta concentración industrial como termómetro de la crisis, es decir, las tendencias del ciclo económico se reflejan más claramente en aquellas zonas de mayor concentración industrial.

⁴ Es la expresión monetaria del valor que se le va incorporando en cada una de las etapas de producción, a un producto final, por lo que algunos autores se refieren a él como el nuevo valor creado. Esto con la finalidad de evitar doble contabilidad en la producción de insumos. Se utiliza aquí como el equivalente más próximo al Producto Interno Bruto (PIB) ante la ausencia de este indicador a nivel delegacional y municipal.

CUADRO VI

Estructura Porcentual del Valor Agregado Censal 1980-1993 (%)

	1980	1985	1988	1993
TOTAL NAL.	100	100	100	100
ZMCM	47.71	30.08	31.23	29.33
Distrito Federal	28.64	19.24	20.02	19.44
Edo.de México	22.65	13.48	13.98	14.11
Mpos. Conurbados	19.07	10.84	11.21	9.89
Zona de Estudio	16.68	11.37	12.6	10.33
% Zona de Est./ZMCM	34.97	37.79	40.33	35.2

Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Industriales 1981, 1985, 1989 y 1994. INEGI.

En comparación con la ZMCM el aporte de la zona de estudio al VAC de la ZMCM es ligeramente creciente, lo que se debe a los reacomodos internos de la industria en la ZMCM, al tipo de industria que ahí se localiza y a la eficiencia relativa que conserva Azcapotzalco.

Veamos de cerca la dinámica interna de la actividad manufacturera en la zona de estudio. La pérdida de empleos manufactureros en Azcapotzalco durante el periodo aludido es muy severa, pero el número de establecimientos varía muy poco. Para interpretar este fenómeno, resulta insuficiente considerar sólo el personal ocupado, por lo que se utiliza el Valor Agregado Censal como el indicador más próximo para indagar el comportamiento de la producción. Entre 1988 y 1993 es el periodo en el que se observa la caída más drástica en el personal ocupado, mientras que el VAC por establecimiento aumenta un 74.14%, con lo que se puede demostrar que la planta manufacturera en Azcapotzalco experimentó una reestructuración productiva que permitió al mismo tiempo desplazar personal ocupado e incrementar sus niveles de producción (establecimientos grandes que operan con economías de escala), tal y como se muestra en el cuadro VII.

Naucalpan por su parte, aumenta el número de sus plantas, experimenta una reducción del personal ocupado por establecimiento (éste cae de 63.4 en 1980 a 38.2 en 1993) y una drástica reducción del VAC por establecimiento (44.5%) durante el periodo 1980-1985, efectos propios de la crisis de 1982. Sin embargo, el VAC por establecimiento muestra una clara recuperación a partir de 1988 y sobre todo en 1993 (ver Cuadro VII).

Tlalnepantla muestra una tendencia similar a la de Naucalpan, en cuanto al empleo manufacturero, pues el índice de P.O. por establecimiento tiende a la baja (de 65.2 en 1980 a 41.6 en 1993). Sin embargo, el VAC por establecimiento cae el 35.9 entre 1980 y 1985, se recupera en el periodo intercensal siguiente y nuevamente cae en el periodo 1988-1993. Esto muestra una tendencia al incremento de establecimientos manufactureros de pequeña escala, con bajos índices de personal ocupado y poco productivos, indicadores que corroboran la tesis planteada anteriormente en torno al tipo de establecimientos que se incrementan en los municipios conurbados.

Cuadro VII
Indicadores Básicos de la Actividad Manufacturera
en la Zona de Estudio 1980-1993.

AÑO	N° de Est.	P.O.	VAC*	P.O./Est.	VAC*/Est.	Variación % VAC
AZCAPOTZALCO						
1980	2,034	108,677	37,854,687	53.4	18,610.957	
1985	1,932	101,852	30,843,643	52.7	15,964.619	-14.2
1988	1,671	87,493	46,455,863	52.4	27,801.235	74.1
1993	2,000	81,071	53,102,398	40.5	26,551.199	-4.5
NAUCALPAN						
1980	1,459	92,440	25,199,109	63.4	17,271.493	
1985	1,533	81,129	14,696,391	52.9	9,586.687	-44.5
1988	1,465	80,202	15,139,653	54.7	10,334.234	7.8
1993	1,913	73,103	24,280,353	38.2	12,692.291	22.8
TLALNEPANTLA						
1980	1,375	89,637	34,466,390	65.2	25,066.465	
1985	1,418	90,596	22,777,964	63.9	16,063.444	-35.9
1988	1,293	80,502	24,494,491	62.3	18,943.922	17.9
1993	1,907	79,421	29,885,201	41.6	15,671.317	-17.3

Fuente: Elaboración propia a partir de la Base de Datos de Fernando Díaz,
Censos Industriales 1980, 1985, 1988 y 1993, INEGI.

* Millones de pesos constantes base 1980.

Si comparamos el tamaño de establecimiento en términos de P.O. al interior de la zona de estudio, es en Tlalnepantla y en segundo término en Naucalpan en donde están los establecimientos más grandes, pero si atendemos al VAC por establecimiento, vemos que en Azcapotzalco se localizan plantas más grandes y más productivas, lo que da cuenta de una planta industrial relativamente más moderna (más tecnificada), pero menos generadora de empleo. En cambio, en Naucalpan y Tlalnepantla, se ubica una industria más tradicional. De la misma forma podemos desprender del análisis precedente que los

efectos de la crisis de 1982 (tanto en empleo como en VAC) fueron más severos para la industria tradicional que no tuvo la capacidad de reestructurarse.

5. Comportamiento de las actividades industriales más contaminantes en la zona de estudio.

a) Conformación de la estructura industrial por subsector.

En primer lugar, explico la conformación de la estructura industrial para la zona de estudio tomando como indicador el personal ocupado y atendiendo a la información censal por subsector⁵ para los años 1980, 1985, 1988 y 1993 como se muestra en el Cuadro VIII.

En **Azcapotzalco** se nota para 1980 un predominio de la industria de productos metálicos, maquinaria y equipo, instrumentos de precisión y quirúrgicos (subsector 38). Sin embargo en los años sucesivos la tendencia apunta a una pérdida de dinamismo. El resto de los subsectores considerados (31, 34 y 35) tienden a incrementar su participación levemente.

Sigue en importancia el subsector 31 que es el de alimentos, bebidas y tabaco el cual concentra giros sumamente heterogéneos como se verá más tarde.

La industria de celulosa, papel, cartón y editorial (subsector 34) cobra mayor importancia sobre todo, en el último año considerado.

El subsector 35 que incluye la industria química, derivados de petróleo y del carbón, hule y plástico, a pesar de que en 1980 no tiene gran importancia, muestra la tendencia a incrementar su actividad sobre todo en 1988 y es relativamente más importante que el 34.

⁵ Según el Censo Industrial los subsectores son: 31 Productos alimenticios, bebidas y tabaco; 32 Textiles, industria de vestir e industria del cuero; 33 Industria de la madera y sus productos; 34 Productos de papel, imprentas y editoriales; 35 Sustancias químicas, derivados del petróleo, carbón, hule y plástico, incluye la farmacéutica; 36 minerales no metálicos, excepto derivados del petróleo y carbón; 37 Industria metálica básica; 38 Productos metálicos, maquinaria y equipo, incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión y, 39 otras industrias manufactureras.

CUADRO VIII
SUBSECTORES MANUFACTUREROS MAS DINAMICOS EN LA ZONA DE ESTUDIO
 Participación porcentual respecto al empleo manufacturero total.

AZCAPOTZALCO						
AÑO	31 Alimentos y bebidas	34 Papel, celulosa y sus productos	35 Química, hule y plástico	38 Maquinaria y equipo	RESTO	
1980	20.84	6.34	11.85	41.94	19.03	
1985	23.63	6.05	18.48	31.19	20.65	
1988	25.89	5.76	20.21	28.78	19.36	
1993	25.57	9.55	18.31	25.85	20.76	
NAUCALPAN						
AÑO	31 Alimentos y bebidas	32 Textil e Industria del vestido	35 Química, hule y plástico	38 Maquinaria y equipo	RESTO	
1980	4.31	23.98	23.98	41.29	15.40	
1985	6.37	26.37	26.37	36.11	13.26	
1988	6.93	25.33	21.55	32.99	13.20	
1993	7.64	28.76	21.49	28.50	13.61	
TLALNEPANTLA						
AÑO	31 Alimentos y bebidas	32 Textil e ind. del vestido	35 Química, hule y plástico	37 Metálica Básica	38 Maquinaria y equipo	RESTO
1980	8.59	6.75	13.97	10.08	39.91	20.88
1985	9.61	8.92	13.40	10.02	38.54	19.41
1988	8.74	8.28	18.38	9.47	35.58	19.55
1993	8.58	8.43	20.56	6.64	36.69	19.08

Fuente: Elaboración propia con base a los Censos Industriales 1980, 1985, 1988 y 1993, INEGI.

En Naucalpan se nota una tendencia similar a la de Azcapotzalco, ya que en 1980 existe un claro predominio de la industria metálica, de maquinaria y equipo (38) que tendió a decrecer su importancia respecto a 1980. Le sigue en importancia la industria textil y de prendas de vestir y de cuero (32). La producción de sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, hule y plástico, ocupa el tercer lugar en participación porcentual. Sin embargo, muestra una tendencia a crecer, finalmente, también tiene cierta importancia la industria de alimentos, bebidas y tabaco(31).

Para Tlalnepantla, se puede afirmar que con excepción del claro predominio del subsector 38 que incluye: productos metálicos, maquinaria y equipo, e instrumentos quirúrgicos, el resto de la estructura está más diversificada que en los dos casos anteriores.

La industria química y productos derivados del petróleo, del carbón y hule y plástico (subsector 35) le siguen en importancia. Aquí, podemos notar la presencia de industria metálica básica (37) que tiende a perder participación mostrando, como lo veremos más tarde, la misma tendencia que a nivel nacional y de la ZMCM.

Por último, el subsector 31 de alimentos, bebidas y tabaco conserva un comportamiento relativamente estable, mientras que el subsector 32 que comprende a la industria textil y de prendas de vestir, gana cierta importancia desde 1985.

b) Dinámica de las ramas industriales más contaminantes en la zona de estudio.

El análisis precedente nos indica solamente los grandes grupos de actividad predominante dentro de la estructura industrial en la zona de estudio, sin embargo, al interior de cada subsector, existen ramas manufactureras muy diversas y heterogéneas que muestran dinámicas económicas diferenciadas, razón por la cual, se procede a desagregar la información censal de las actividades manufactureras a nivel de rama (o giro industrial) considerando el número de establecimientos y personal ocupado como indicadores, para caracterizar de manera más específica las actividades manufactureras contaminantes.

Se considera sólo la tendencia mostrada en el período 1988-1993, ya que a partir de este año se puede hablar de existencia e instrumentación de una política de protección ambiental hacia la industria y podemos entonces observar su impacto en el comportamiento de la actividad manufacturera. Asimismo cabe subrayar que se atiende a las ramas que mostraron mayor dinamismo y que generan altas emisiones atmosféricas o residuos industriales peligrosos.

En la zona de estudio destacan tanto el número de establecimientos, como el personal ocupado de las siguientes actividades manufactureras:

- En el subsector 31, consideré la molienda de cereales y fabricación de harinas; la fabricación de pan, galletas y pastas que comprende pan industrial y panaderías de tipo familiar o de pequeña escala; molienda de nixtamal y tortillerías; y bebidas de todo tipo. Todas ellas altas consumidoras de agua y generadoras de aguas residuales, y emisiones atmosféricas.
- El subsector 34 la producción de celulosa, papel y sus productos y editoriales e imprentas. Procesos que consumen altas cantidades de agua y generan emisiones contaminantes al agua y al aire. Destaca el uso de sustancias químicas como el cloro, bisulfato de sodio, ácido acético, amonio, ácido clorhídrico, etc. por parte de la industria editorial y las recicladoras de papel.
- El subsector 35, la fabricación de sustancias químicas básicas; la producción de hule y llantas, y la producción de plásticos. Debido a las emisiones atmosféricas, pero principalmente por lanzar al drenaje desechos tóxicos.
- En el subsector 36 destacan la fabricación de vidrio y sus productos y la fabricación de cemento, cal y yeso. Ambas ramas generadoras de partículas suspendidas en el aire y la descarga de sustancias peligrosas al drenaje.
- Del subsector 37 se consideraron la industria básica del hierro y acero y la industria básica de metales no ferrosos por estar asociados a procesos de fundición, por emisiones atmosféricas principalmente.
- El subsector 38 es el más diversificado y heterogéneo ya que comprende la industria pesada. Sin embargo, sólo destacaron las siguientes actividades manufactureras: fabricación de estructuras metálicas, tanque y calderas; fabricación de otros productos metálicos como alambre, utensilios de cocina, herramientas, clavos, remaches, tornillos, etc.; fabricación, reparación y ensamble de maquinaria y equipo; fabricación, reparación y ensamble de maquinaria para usos generales, incluyendo armamento; fabricación, reparación y ensamble de maquinaria, equipo y accesorios eléctricos y la industria de autopartes y automotriz. Se caracteriza por elevadas

emisiones a la atmósfera no sólo de humos asociados al consumo de combustibles, sino de polvos, partículas y sustancias corrosivas que se generan al usar soldadura y a la fundición de metales en general.

A partir de los Cuadros IX, X y XI si atendemos al **subsector 31**, podemos notar tanto en Azcapotzalco, como en los dos municipios que comprenden la zona de estudio el mayor dinamismo que muestran las actividades manufactureras ligadas al consumo generalizado: tortillerías y panaderías. En el primer caso se trata de establecimientos de muy pequeña escala ocupando entre 2 y 3 personas por establecimiento, pero el número de ellos es muy significativo, ya que la rama 3116 se coloca en primer lugar dentro del subsector.

El segundo lugar tenemos la participación de la rama 3115. Esta es una rama muy polarizada, ya que la panadería industrial representa el 4.3 de los establecimientos en el D.F., mientras que contribuye con el 34.3% del personal ocupado y el 72% del valor agregado censal para 1993 dentro de la rama (Censo Industrial 1993), es decir, participan panaderías como la Bimbo y la Wonder, panaderías ubicadas en establecimientos comerciales y pequeños establecimientos tipo familiar.

Las ramas 3130 y 3121 son importantes por las dimensiones relativamente grandes de sus plantas. La de bebidas, que comprende las fábricas de refrescos son importantes en Azcapotzalco y Naucalpan, y aunque en Tlalnepantla no se nota gran importancia atendiendo a la información censal, cabe señalar que se localiza una planta de refrescos Coca Cola relativamente grande. La producción de alimentos muy variados para consumo humano también concentra establecimientos grandes que se encuentran en Azcapotzalco, con una tendencia a incrementar el personal ocupado por establecimiento durante el periodo analizado (1988-1993); le sigue Naucalpan con una tendencia similar. Por su parte, en Tlalnepantla decrece bastante el tamaño de la planta, es decir, aumenta el número de establecimientos pero el personal ocupado lo hace en mucho menor proporción.

CUADRO IX AZCAPOTZALCO

RAMA AÑO	No. Est.		P.O.		TAMAÑO (PO/EST)	
	1988	1993	1988	1993	1988	1993
SUBSECTOR 31	457	496	22,652	20,770	49.6	41.9
3114 Molienda de cereales	17	19	1,112	535	65.4	28.2
3115 Productos de panadería	86	115	7,730	6,847	89.9	59.5
3116 Tortillerías	216	200	444	452	2.1	2.26
3121 Otros alim. P/consumo humano	27	28	3,137	3,858	116.2	137.8
3130 Bebidas	ND	10	1,111	2,069	ND	206.9
SUBSECTOR 34	150	271	5,041	7,744	33.6	28.6
3410 Celulosa y papel	36	56	2,848	4,549	79.1	81.2
3420 Editoriales e Imprentas	114	215	2193	3,569	19.2	16.6
SUBSECTOR 35	189	207	17,678	14,847	93.5	71.7
3512 química básica	15	17	711	700	47.4	41.2
3550 Hule	17	29	1,756	2,812	103.3	97.0
3560 Productos de Plástico	75	86	2,494	2,573	33.3	29.9
SUBSECTOR 36	51	46	1,234	1,082	24.2	23.5
3620 Vidrio y sus prod.	10	10	343	554	34.3	55.4
3691 Cemento cal y yeso	26	30	537	511	20.7	17.0
SUBSECTOR 37	37	12	4,024	1,963	108.8	163.6
3710 Básica del hierro y acero	26	5	1,601	679	61.6	135.8
3720 Básica de metales no ferrosos	11	3	2,423	1,152	220.3	384.0
SUBSECTOR 38	515	609	25,178	23,091	48.9	37.9
3812 Estructuras metálicas....	107	146	1,067	1214	10.0	8.3
3814 Alambre, utensilios y otros	107	133	6,412	5993	59.9	45.1
3821Maquinaria y equipo	35	22	752	1009	21.5	45.9
3822 Maquinaria y equipo para usos generales, incluye armamento	111	132	2,214	1826	19.9	13.8
3841 Industria automotriz	47	55	4,462	3980	94.9	72.4

Fuente: Elaboración propia a partir de los Censos Industriales 1988 y 1993, INEGI.

CUADRO X NAUCALPAN						
RAMA AÑO	No. Est.		P.O.		Tamaño: P.O/Est.	
	1988	1993	1988	1993	1988	1993
SUBSECTOR 31	455	622	5,562	5,583	12.2	9.0
3114 Molienda de cereales	8	4	126	27	15.8	6.8
3115 Productos de panadería	66	135	1,456	1,487	22.1	11.0
3116 Tortillerías	258	307	591	779	2.3	2.5
3121 Otros alim. P/consumo humano	18	42	417	1,042	23.2	24.8
3130 Bebidas	1	5	88	91	88.0	18.2
SUBSECTOR 34	86	138	5,069	4,415	58.9	32.0
3410 Celulosa y papel	20	20	2,561	1,297	128.1	64.9
3420 Editoriales e Imprentas	50	63	2,508	3,118	50.2	49.5
SUBSECTOR 35	179	188	17,286	15,710	96.6	83.6
3512 química básica	22	15	1,231	818	56.0	54.5
3550 Hule	11	21	480	459	43.6	21.9
3560 Productos de Plástico	80	97	8,097	8,047	101.2	83.0
SUBSECTOR 36	58	84	1,720	2,200	29.7	26.2
3620 Vidrio y sus prod.	7	8	748	779	106.9	97.4
3691 Cemento cal y yeso	18	35	547	1,143	30.4	32.7
SUBSECTOR 38	341	453	26,457	20,835	77.6	46.0
3812 Estructuras metálicas....	103	180	907	1,024	8.8	5.7
3814 Alambre, utensilios y otros	59	69	6,460	4,790	109.5	69.4
3822 Maquinaria y equipo	31	74	2,209	1,415	71.3	19.1
3831 Maquinaria, equipo y accesorios eléctricos	45	48	5,450	5,032	121.1	104.8
3841 Industria automotriz	17	14	3,660	3,149	215.3	224.9

Fuente: Elaboración propia a partir de los Censos Industriales 1988 y 1993, INEGI.

CUADRO XI TLALNEPANTLA

RAMA AÑO	No. Est.		P.O.		TAMANO (PO/EST)	
	1988	1993	1988	1993	1988	1993
SUBSECTOR 31	381	541	7,032	6,815	18.5	12.6
3114 Molienda de cereales	19	11	771	454	40.6	41.3
3115 Productos de panadería	66	116	910	1,011	13.8	8.7
3116 Tortillerías	204	235	544	624	2.7	2.7
3121 Otros alim. P/consumo humano	12	41	665	768	55.4	18.7
SUBSECTOR 34	73	173	3,874	5,343	53.1	30.9
3410 Celulosa y papel	24	41	2,851	4,020	118.8	98.0
3420 Editoriales e Imprentas	49	132	1,032	1,323	21.1	10.0
SUBSECTOR 35	163	213	14,793	16,341	90.8	76.7
3512 química básica	27	29	1951	2,297	72.3	79.2
3550 Hule	17	24	1,246	1,097	73.3	45.7
3560 Productos de Plástico	60	81	4,336	5,737	72.3	70.8
SUBSECTOR 36	32	45	7,627	5,541	238.3	123.1
3620 Vidrio y sus prod.	10	13	3,606	3,179	360.6	244.5
3691 Cemento cal y yeso	15	19	3,451	1,920	230.1	101.1
SUBSECTOR 37	54	26	7,625	5,270	141.2	202.7
3710 Básica del hierro y acero	39	17	5,919	1,723	151.8	101.4
3720 Básica de metales no ferrosos	15	9	1,706	3,547	113.7	394.1
SUBSECTOR 38	384	617	28,641	29,137	74.6	47.2
3812 Estructuras metálicas....	92	169	643	1,071	7.0	6.3
3814 Alambre, utensilios y otros	54	121	3,022	6,088	56.0	50.3
3821 Maquinaria y equipo	31	26	2,229	1,482	71.9	57.0
3822 Maquinaria y equipo para usos generales, incluye armamento	86	133	4,165	3,449	48.4	25.9
3831 Maquinaria, equipo y accesorios eléctricos	28	31	4,960	3,567	177.1	115.1
3841 Industria automotriz	32	66	6,684	7,060	208.9	107.0

Fuente: Elaboración propia a partir de los Censos Industriales 1988 y 1993, INEGI.

Cabe hacer notar que la producción de cereales y harinas muestra una tendencia a reducir las dimensiones de su plantas en Azcapotzalco y Naucalpan, no así en Tlalnepantla, en donde se nota un ligero aumento del personal ocupado por establecimiento durante el periodo aludido.

En general, notamos que los establecimientos más grandes, y de mayor importancia económica de la producción de alimentos y bebidas están en Azcapotzalco; le sigue en importancia Tlalnepantla y finalmente Naucalpan.

En lo que respecta al **subsector 34** (papel, celulosa y sus productos), salta a la vista un aumento considerable en el número de plantas productoras de papel: 56% en Azcapotzalco, 70.8% en Tlalnepantla en el mismo periodo. El tamaño de los establecimientos aumenta ligeramente en Azcapotzalco; decrece drásticamente en Naucalpan, y en menor proporción decrece en Tlalnepantla. Nuevamente resalta la importancia económica predominante en Azcapotzalco. El incremento de las plantas productoras de papel se atribuye a la creciente incorporación fibra secundaria (papel reciclado) a los procesos productivos, en sustitución de la celulosa, lo que ha dado origen al nacimiento de un gran número de establecimientos pequeños dedicados al almacenamiento de papel de desecho y a la fabricación de la fibra que muchas veces abastecen a grandes empresas papeleras a través de la subcontratación.

Las editoriales e imprentas también aumentaron sus establecimientos en toda la zona de estudio. En primer lugar destaca Azcapotzalco, le sigue Tlalnepantla y finalmente Naucalpan. El tamaño de los mismos se reduce sobre todo en Tlalnepantla, hecho que se atribuye al surgimiento de talleres editoriales de pequeña escala. Las empresas editoriales e imprentas más grandes y de mayor importancia económica en la zona de estudio, están en este caso en Naucalpan.

Si bien no es en la zona de estudio donde se concentran la mayor parte de estos establecimientos editoriales, podemos decir que Azcapotzalco destaca, ocupando el cuarto lugar, al concentrar el 7% del total de establecimientos editoriales e imprentas en la ZMCM y si atendemos a su ubicación más precisa, es en San Juan Tihuaca, el lugar de

concentración de estos pequeños talleres editoriales y de impresión, según lo registra el Directorio de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (CEPROMEX, 1995).

Pasando al análisis del **subsector 35** se eligieron como representativas las ramas: química básica, la fabricación de hule y de productos de plástico (ver Cuadros IX, X y XI). No se consideró a la industria farmacéutica a pesar de que tiene la mayor participación e importancia económica dentro de este subsector, por no ser muy contaminante.

En general, las tres ramas consideradas del subsector 35, muestran un incremento en el número de sus plantas, principalmente la fabricación de plásticos y sus productos, la de mayor peso relativo. El personal ocupado por establecimiento ha descendido ligeramente en Azcapotzalco y en Naucalpan, para las tres ramas referidas. En cambio, en Tlalnepantla, la las plantas dedicadas a la producción de sustancias químicas básicas, incrementaron ligeramente su tamaño. En lo que respecta a la producción de hule y llantas, tanto en Naucalpan, como en Tlalnepantla decrecen notoriamente, y en Azcapotzalco, si bien se reduce también el tamaño de estas plantas, es menos marcado.

Referente al **subsector 36** (minerales no metálicos), vemos en los cuadros aludidos, que si bien la producción de vidrio no es muy significativa por su número de plantas, éstas son relativamente grandes en Tlalnepantla y en Naucalpan y menos importantes en Azcapotzalco.

Otra rama de este subsector es la industria del **cemento, cal y yeso**, que es de las que presenta mayor intensidad de contaminantes. Si bien la **extracción** del cemento sólo tiene una planta en la ZMCM (CEMEX Barrientos), la producción de derivados como block, monoblock, concreto, preconcreto, etc. se han diversificado y ello explica el por qué han aumentado el número de sus plantas. También, es cierto, que las actividades que se derivan de la producción de cemento, no alcanzan los niveles de emisiones que genera una planta extractiva, en suma, este tipo de establecimientos contribuye a la generación de polvos y gases a la atmósfera y aguas residuales al drenaje.

En el **subsector 37** (metálica básica), se observa en Azcapotzalco, una tendencia a la reducción del número de establecimientos, a la par que aumenta el tamaño de la planta productora de hierro y acero y la de metales no ferrosos (fundidoras). En Naucalpan estas ramas no son significativas, mientras que en Tlalnepantla la tendencia es diferente entre ambas ramas: por un lado, la producción de hierro y acero disminuye el número de sus plantas y su tamaño, la industria básica de metales no ferrosos reduce el número, pero aumenta notablemente el tamaño de sus plantas.

Para finalizar, atendamos a las tendencias mostradas por el **subsector 38**, el cual muestra un alto grado de diversificación, y por tanto heterogeneidad. En Azcapotzalco, predomina la producción de estructuras metálicas, tanques y calderas, altamente contaminantes; éstas incrementan sus plantas, aunque se hacen más pequeñas. Sin embargo, el mayor incremento de estas plantas lo notamos en Tlalnepantla y en seguida en Naucalpan, en donde también se reduce su tamaño.

La producción de alambre, utensilios de cocina, herramientas, etc. también incrementa sus establecimientos y reduce su tamaño en Azcapotzalco, en donde se concentran el mayor número de estos establecimientos. Naucalpan y Tlalnepantla muestran una tendencia similar.

En lo que se refiere a la fabricación, ensamble y/o reparación de maquinaria (3821) en Azcapotzalco aumenta el tamaño de las plantas, aunque el número de ellas decrece. En Naucalpan no es muy significativo este sector, por lo que no aparece en el Cuadro XIV. En Tlalnepantla, en cambio, se muestra una desindustrialización en esta rama, ya que disminuyen tanto el número de establecimientos como su tamaño.

El resto de las ramas en Azcapotzalco muestran la misma tendencia a incrementar el número de sus plantas y a reducir su tamaño en términos de empleo. Esta es también la tendencia en Tlalnepantla para las ramas 3822, 3831 y 3841 y para las ramas 3822 y 3841 en Naucalpan. Esto significa que en general ésta es una tendencia que afecta a todo el subsector.

El incremento en el número de establecimientos contaminantes, o bien, el aumento de su tamaño, puede mostrar las tendencias de la actividad manufacturera contaminante, y en este marco, evaluar el grado de influencia que tiene la política ambiental como instrumento regulador de la actividad industrial sobre el medio ambiente urbano. Asimismo ello nos puede dar idea del grado de respuesta que puedan tener los distintos tipos de empresas que confluyen en cada rama o subsector manufacturero.

En resumen, se puede afirmar, que tanto el incremento de establecimientos manufactureros de pequeña escala, como el incremento del tamaño de otros, son indicadores de que los efectos ambientales originados por la industria no han sido atenuados y que detrás del dinamismo de ciertas ramas está un criterio económico como predominante.

CAPITULO V

IMPACTO DE LA POLITICA AMBIENTAL EN EL COMPORTAMIENTO INDUSTRIAL.

1. La verificación industrial.

Las acciones que apuntan a promover la sustentabilidad de la actividad industrial en nuestro país, enfrentan severas limitaciones a las que aludimos en el Capítulo II ya que la legislación impone una serie de requerimientos encaminados a reducir las emisiones de los procesos productivos. A pesar de que se está lejos de lograr la modificación de las prácticas productivas en tanto las sanciones impuestas no afecten la utilidad marginal (ganancia) de la empresa, no se puede dejar de reconocer que las acciones institucionales para prevenir y controlar el deterioro del medio ambiente se han incrementado.

Las inspecciones de verificación a la industria han estado a cargo de diferentes instancias administrativas: primero por la Secretaría de Salubridad y Asistencia hasta 1985, después por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y finalmente por la PROFEPA a partir de 1993. Las inspecciones se han incrementado desde 1980, pero se puede demostrar que es a partir de 1994 cuando se instrumentan de manera más amplia y bajo reglamentos específicos como el de control de emisiones y de impacto ambiental. Esto significa que el número de acciones emprendidas a vigilar y regular las emisiones industriales cobran creciente importancia, como se demuestra en el siguiente cuadro I:

CUADRO I
No. de Visitas de Inspección Total Nacional 1986-1996

ANO	VISITAS
1986	518
1988	1 113
1990	2 056
1992	2 300
1994	14 637
1996	13 993

Fuente: Elaboración propia a partir de:
Fuad Gidi, Alfredo. (1996) Ponencia: "Verificación de Actividades Industriales" PROFEPA.

La empresa debe presentar y permitir que el inspector verifique en el proceso lo siguiente: licencia de funcionamiento, inventario de emisiones, autorización en materia de impacto

ambiental (a partir de 1988), registro como generador de residuos peligrosos, bitácoras de operación, equipo instalado, sistemas de captación y emisión de contaminantes, plataformas y puertos de muestro, medición de niveles de ruido, medición de cantidad y calidad de las emisiones y residuos peligrosos, entre otros aspectos. Con estas bases, se han realizado las inspecciones a las plantas industriales.

El resultado de las verificaciones industriales nos muestra que del total de visitas realizadas entre agosto de 1992 y enero de 1996, el 42.8% se realizaron en la ZMCM. De igual forma, el 38.35% clausuras parciales y el 39.3% de industrias con irregularidades, tuvieron lugar en la ZMCM. En contraste las clausuras totales (cierres) impuestas a establecimientos industriales altamente contaminantes, no se realizaron fundamentalmente en la ZMCM, ya que sólo representan el 10.9% del total. De las empresas que no reportaron irregularidades la ZMCM representa el 54.4%. Podemos con esto demostrar que con relación al resto del país, la industria en la ZMCM no es de la más sancionada y que su grado de respuesta a las medidas de regulación de emisiones es mucho mayor, hecho que no niega el gran potencial de emisiones ni la alta vulnerabilidad ambiental producto de la concentración industrial.¹ (Fuad, Gidi A., 1996)

CUADRO II
Reporte de Visitas de Inspección a la Industria. (agosto de 1992 a enero de 1996)

TOTAL DE VISITAS	TOTAL	AMCM	RESTO DEL PAÍS
	47 096	20 154	26 942
CLAUSURAS PARCIALES	1 893	726	1 167
CLAUSURAS TOTALES	394	43	351
CON IRREGULARIDADES LEVES	32 989	12 960	20 029
SIN IRREGULARIDADES	11 820	6 425	5 395

FUENTE: Elaboración propia con datos de: Gidi, A. Fuad, Verificación Normativa, PROFEPA

El cuadro anterior también muestra que del total de inspecciones realizadas en el país, el 70% de empresas mostraron irregularidades leves, mientras que en la ZMCM la proporción es de 64.3%, lo que significa que tanto a nivel nacional como en la ZMCM existe un alto índice de empresas inspeccionadas que no se ajustan a la norma y que éste supera el número de

¹ Recordemos que en los hechos el significado de "cumplir la norma" se reduce en muchos casos al sello de un documento, más que a una auditoria ambiental que así lo acredite, debido a los niveles de discrecionalidad con los que se aplica la norma, a la limitada capacidad operativa que permite muy poca cobertura, a la baja capacidad técnica para medir los daños al ambiente, a la mala elaboración de los estudios de impacto ambiental, a los mecanismos de simulación que emplean las empresas para "pasar la prueba", y hasta los casos de corrupción.

empresas visitadas que no presentan irregularidades, lo cual demuestra que para éstas es asimilable el costo de la sanción sin afectar su nivel de ganancias, suponiendo el caso de que la sanción se ejecute.

Si realizamos un análisis comparativo de este período con el año de 1996 sin considerar a la industria maquiladora, notamos que se incrementó el número de inspecciones a establecimientos industriales ubicados fuera de la ZMCM; se muestra que la tendencia a que la ZMCM se ajuste a la norma ambiental se acentúa, ya que ocurrieron en la ZMCM el 31.5% de las clausuras parciales; el 3.0% de las clausuras totales, y el 23.7% muestran irregularidades leves. Todas estas proporciones menores a las reportadas a lo largo del período 1992-1996. (Gidi, Alfredo F., 1996)

La información más reciente emitida por la PROFEPA para el período de enero a septiembre de 1997 confirma tres tendencias: La primera es que la inspección industrial se ha reducido a nivel nacional, ya que el promedio de las inspecciones realizadas en todo el país durante el periodo de agosto de 1992 a enero de 1996 que es de 13 456, mientras que hasta septiembre de 1997 esta cifra es de 10 307. La segunda es que la verificación industrial se dirige fundamentalmente fuera de la ZMCM ya que aquí realizaron sólo el 19.2% del total inspecciones que se aplicaron a nivel nacional. La tercer tendencia que se sigue conservando es que la ZMCM es la región que se ajusta en mayor medida a la norma ambiental, puesto que las clausuras totales representan sólo el 5% del total de ellas en todo el país; el 21.12% de irregularidades leves y 17% de clausuras parciales. (Reforma, 5 de Nov. 1997: 4-B). Esto se puede interpretar como la agudización de la crisis ambiental en otras ciudades como Monterrey, Guadalajara, Puebla, Toluca, etc. y ello reclame mayor atención de las autoridades ambientales y canalización de recursos.

CUADRO III
REPORTE DE VISITAS DE INSPECCION ZMCM
 (Enero-Septiembre de 1997).

	NUMERO	%
Total de visitas	1 993	100.00
Clausuras Totales	2	0.10
Clausuras Parciales	27	1.35
Infracciones Leves	1 720	86.30
Sin Infracciones	244	12.25

Fuente: Elaboración propia con información de:
 Reforma, 5 de Nov. 1997, p. 4-B

Ahora bien, atendiendo a la dinámica interna de las inspecciones en la ZMCM, vemos la tendencia a la reducción del número total de inspecciones en concordancia a lo que sucede a nivel nacional. El número de visitas de inspección hasta septiembre de 1997 (que es 1993) es mucho menor al número de visitas hechas durante el período anterior (de agosto de 1992 a enero de 1996) en el que el promedio anual en la ZMCM es de 5 758 inspecciones. La explicación de esta tendencia posiblemente esté ligada a la redistribución interna de recursos: reducción en el área operativa y de vigilancia y mayor canalización de los mismos al área de tratamiento e infraestructura para residuos peligrosos, ya que como se señaló antes, durante el año de 1996, se hizo patente la insuficiencia de recursos para atender este problema.

Durante el período aludido (1992-1996), las empresas que no muestran irregularidades representaban el 31.9% del total de inspecciones en la ZMCM, mientras que en 1997, esta proporción se reduce al 12.25%, por lo que han aumentado las violaciones a la norma ambiental como se muestra en el Cuadro III. (Periódico Reforma, 5 de Nov. 1997, p. 4-B), es decir, tendencia apunta en sentido opuesto a lo que se espera con lo que se cuestiona la efectividad de las sanciones impuestas por violar la norma.

En otro orden de ideas, resulta significativo señalar que las primeras acciones de regulación jurídica de la actividad industrial se dirigieron fundamentalmente al sector paraestatal para después difundirse a empresas privadas. Esto es claro si consideramos que los costos políticos implicados en el cierre de una planta industrial son distintos si se dirige a una paraestatal que si se trata de entidades privadas, en las que la acción del gobierno resulta más restringida y

tiene que mediar un proceso de negociación política con los empresarios y no sólo con los obreros.

Adicionalmente, el sector paraestatal concentra empresas muy contaminantes y riesgosas que han sido sancionadas reiteradamente por violar las normas ambientales. En los últimos cinco años (desde 1992 a septiembre de 1997), la PROFEPA ha aplicado 320 multas a la Comisión Federal de Electricidad a nivel nacional, de las que 13 corresponden a plantas instaladas en la ZMCM; 105 contra Ferrocarriles Nacionales, de las que 1 corresponde a la ZMCM; y a la cabeza figura PEMEX con 798 multas, de las que 14 fueron aplicadas en la ZMCM. Sobresalen Tabasco y Chiapas como entidades en donde se aplicaron mayor número de sanciones a PEMEX. (Periódico Reforma, 5 de Nov. 1997, p. 4-B).

La industria maquiladora es también generadora de altas emisiones y desechos peligrosos sobre todo en el norte del país. Aunque este aspecto no es objeto de la presente investigación, es interesante observar a partir de la información del Cuadro IV, que la verificación a la industria maquiladora es relativamente baja, ya que del total de inspecciones realizadas en todo el país, el 62% se aplicó a la industria nacional, el 30.8% a la ZMCM y sólo el 7.4% a la industria maquiladora, siendo que el 70% de estos establecimientos presenta irregularidades (considerando clausuras totales, parciales e irregularidades leves).

CUADRO IV
REPORTE DE LAS INSPECCIONES A LA INDUSTRIA NACIONAL Y MAQUILA (1996)

	TOTAL	IND. NACIONAL	MAQUILA
REALIZADAS	13 993	8 645	1 042
CLAUSURAS PARCIALES	212	137	12
CLAUSURAS TOTALES	68	64	2
C/ IREGULARIDADES LEVES	9 055	6 360	715
SIN IREGULARIDADES	4 658	2 084	315

FUENTE: Elaboración propia con datos de PROFEPA.

Si consideramos el proceso de apertura y auge de la maquila en México, que a consecuencia del Tratado de Libre Comercio se ubica ya no sólo en zonas fronterizas sino que se extiende a lo largo del territorio nacional y cuyo crecimiento después de la devaluación de diciembre de 1994 fue cercano al 20% (Rivera Ríos, 1996) queda claro que es mínima la aplicación de disposiciones de protección ambiental y por tanto se plantea la necesidad de someterlas a mayor regulación.

2. Clausura y relocalización de establecimientos industriales en la ZMCM.

El tema de la *desindustrialización* relativa que se presenta en algunos sectores de la industria en la ZMCM es un fenómeno ligado a una reestructuración productiva que intenta restaurar las bases de acumulación de capital después de la crisis de 1982 y del sismo de 1985. Esta reestructuración no sólo se reduce al ámbito de la revolución científico tecnológica (desarrollo de las telecomunicaciones, la robótica, la especialización de servicios al productor, etc.) sino también implica una reorganización de la actividad industrial a lo largo del territorio nacional. En lo que concierne a esta investigación, resulta relevante el grado de incidencia que han tenido las medidas de protección al medio ambiente dentro de este proceso llamado *desindustrialización*.

Continuando con el análisis de los resultados de las verificaciones industriales, vemos que del total de empresas sancionadas en todo el país, las clausuras totales representan sólo el 0.83% y para la ZMCM sólo 0.21%. Este porcentaje es mínimo en relación al total de empresas sancionadas y aún más reducido con referencia al total de industrias que operan en la Ciudad de México y su área conurbada (son más de 35 mil establecimientos en estos años). De agosto de 1992 a septiembre de 1997 la PROFEPA reporta un total de 45 clausuras totales en la ZMCM.

Lo anterior pudiera indicar que la política de protección ambiental se dirige fundamentalmente a promover la internalización de costos ambientales (mediante el mecanismo de la sanción) por parte de las empresas y no tanto a la descentralización o cierre de las mismas. Sin embargo esto no es tan simple si consideramos el peso que tienen los establecimientos clausurados dentro de la dinámica industrial de una zona o región; me refiero al tamaño, capacidad generadora de empleo, su impacto dentro de la actividad económica de determinada zona, etc. Desafortunadamente se dispone de muy poca información sobre las empresas clausuradas y a qué ramas pertenecían, por lo que se procederá a analizar información hemerográfica, algunos cálculos sobre el número y tamaño de establecimientos y personal ocupado por rama industrial o subsector en algunos casos provenientes de la información censal y un seguimiento que se hizo sobre el destino de las

cincuenta empresas más contaminantes del Valle de México que figuran en el *Balance Ambiental para el Valle de México* emitido por el DDF en 1991.(Expansión, 1991).

Una de las empresas que fue clausurada en 1991 y que quizá sea la de mayor importancia dentro de la ZMCM es la Refinería 18 de Marzo. Después de 1991, han cerrado dos grandes empresas en la ZMCM por motivos de disposiciones de protección ambiental, ambas contempladas dentro de las empresas más contaminantes: Loreto y Peña Pobre que producía Celulosa y Papel ubicada en donde hoy es el Parque Ecológico del mismo nombre. La segunda es la Fábrica Nacional de Vidrio que operaba en donde hoy es el Museo del Niño, en Chapultepec. En ambos casos hay testimonios de protestas de residentes de esos lugares y zonas cercanas, que presionaron para su clausura, pues según su propio testimonio, en Tlalpan *“era excesiva, muy molesta y nociva la cantidad de polvos y humos que emitía la fábrica de papel por la quema de troncos de árboles”*.

Ha habido también otros cierres de empresas contaminantes que no se atribuyen a motivos de protección al medio ambiente: Sosa Texcoco por motivos de huelga y Fábrica de Envases Mundet, por sustitución del producto de vidrio por PET.

Ya se hizo alusión al caso de la planta termoeléctrica Jorge Luque ubicada en Lechería, Ecatepec, cuya clausura no se ejecutó a pesar de que ya se había anunciado por parte de las autoridades ambientales desde marzo de 1997. El motivo es la oposición de los trabajadores a perder su fuente de trabajo, por lo que se sometió a una negociación con el Sindicato Mexicano de Electricistas y finalmente se acordó cerrar sólo algunas secciones y sustituir el tipo de combustible utilizado.

Respecto a los emplazamientos a salir de esta área metropolitana, también existe información poco precisa y muy escasa. Se sostiene que el año de 1988, se inducen el mayor número de relocalizaciones de establecimientos industriales altamente contaminantes por disposiciones de protección al ambiente, sobre todo de la rama de fundición de metales, cemento, químicas y algunas de papel; aunque no se precisó el número de ellas. Estas industrias emigraron principalmente a Tepeji del Río, Tula, San Juan del Río, Tlaxcala y Puebla, pocas se fueron al norte: Torreón y Hermosillo y otras a Guadalajara (Entrevista al M. en C. Jorge Sarmiento, Subdirector de Evaluación de la Calidad Ambiental, INE).

Otro dato revela que en 1991 se emplazaron a salir sólo 25 establecimientos industriales en los tres años siguientes, pero no se sabe cuáles, ni de qué ramas; tampoco se ha corroborado la ejecución de tales emplazamientos. (El Cotidiano No. 47, Mayo de 1992).

Por último, en septiembre de 1992, un reporte del Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica en la ZMCM revela las siguientes acciones aplicadas: el cierre de la Refinería 18 de Marzo, el cierre definitivo de 109 industrias altamente contaminantes, la relocalización de 40 y la sustitución de combustibles para la termoeléctrica Jorge Luque, entre otras.

Cabe mencionar también un ejemplo que llama la atención: la planta industrial General Motors, cerró sus instalaciones ubicadas en Av. Ejército Nacional, Delegación Miguel Hidalgo, para emigrar al norte del país en el año de 1996, de manera **voluntaria** bajo el reconocimiento de el alto impacto ambiental que originaba en esa zona.

¿Por qué el cierre o reubicación de las empresas no es el mecanismo principal para frenar los daños al medio ambiente causados por la industria? Un primer elemento explicativo radica en la importancia económica en términos de empleo, generación de valor, impacto en el desarrollo de cierta región o área, o *“los efectos útiles de la aglomeración”* que obtienen las empresas por instalarse en la ZMCM. Un segundo elemento es que la reubicación de una empresa representaría un costo político elevado, y se traduciría en un costo social de grandes dimensiones. A nivel de gobierno local o de delegaciones políticas, generalmente los aspectos de ubicación pasan inevitablemente por la negociación política; con mayor razón, el cierre de una empresa, sería origen de conflicto y de negociación: ¿hasta donde el beneficio en términos ambientales que traería el cierre de una empresa compensaría los costos sociales y económicos implicados en su desaparición? Finalmente, detrás de estas determinaciones predomina el beneficio económico sobre la preservación ambiental.

Atendiendo a la información proporcionada por el INE procedo a analizar la dinámica de los giros industriales que se sostiene han salido de la ZMCM y el grado de correspondencia o no que existe entre las disposiciones jurídicas (deber ser) y la dinámica de este tipo de actividad (hechos).

Iniiciaré con la rama de **papel, celulosa y cartón**, ya que ésta se ha incrementado tanto en la ZMCM como en la zona de estudio. Los datos proporcionados por la Cámara Nacional de la Industria de Celulosa y Papel, revelan que la producción de papel y sus productos ha cobrado gran importancia económica en todo el país.

CUADRO V
PRODUCCIÓN NACIONAL DE PAPEL

AÑO	PRODUCCIÓN (EN TON)	
	PAPEL	CELULOSA
1988	2 593 511	809.2
1993	2 763 433	343.6
1994	2 860 162	276.3
1995	3 047 153	420.5
1996	3 219 259	511.3

Fuente: Memoria Estadística de la CNICyP, 1997.

La producción de celulosa disminuyó drásticamente en los años 1993 y 1994, en 1995 y 1996 se recupera ligeramente pero no alcanza las proporciones de 1988. La recuperación se debe a que se ha incrementado el consumo productivo de fibras secundarias (las provenientes del reciclado) sobre todo para papel periódico, empaques y cajas de cartón, mientras que la pulpa blanca se destina a la producción de papel para escritura e impresión y para papel especial. Esta tendencia a la sustitución de fibras primarias por secundarias en términos de impacto ecológico es benéfico porque atenúa el ritmo de destrucción de los bosques pero, en contraste, los procesos de reciclado de papel requieren un alto consumo de agua y el uso de sustancias químicas que generalmente no son tratadas. Mediante el sistema de subcontratación, las empresas grandes aseguran el abasto de fibra secundaria y ello da origen al incremento de pequeños establecimientos dedicados a la recolección, almacenamiento y en algunos casos a la producción de la fibra.

Si bien no se pudieron obtener los datos precisos para la ZMCM, una aproximación de su importancia es que el Estado de México representa el 25.6%, con el que se coloca a la cabeza de la producción nacional de papel mientras que el D.F. ocupa el 4.6%. Destacan entidades como Nuevo León con el 12.2%, Veracruz con un 10.5% y Querétaro con 10.2 (CNIPC, 1997).

El número de plantas productoras de papel y celulosa en todo el país es de 67. Sólo de celulosa existen tres: una en el Estado de México (Tlalmanalco), una en Durango y una en Sn. Luis Potosí. De las 57 plantas productoras de papel que se registran en total, 27 están localizadas en el Estado de México y el D.F.

La información censal revela por su parte que el número de establecimientos en la rama de papel y celulosa se incrementó de 371 en 1988 a 484 en 1993.

Los indicadores utilizados hasta aquí revelan que la industria contaminante del papel y las empresas de relativa importancia económica están aún concentradas en la ZMCM.

Por otro lado, al consultar la *“Matriz de Empresas Productoras de Celulosa y Papel”* (CNICP, 1997) se puede constatar que por lo menos 20 empresas productoras de papel de 45 a las que alude el documento, están establecidas en la ZMCM y particularmente en la zona de estudio. Destacan: Cartonajes Estrella, Cartonajes el Fénix, Papelera Maldonado, Fábrica de Papel Sta. Clara, Empaques Modernos San Pablo, Loreto y Peña Pobre, Papelera Iruña, Manufacturas Cargo, Empaques Cartón United, Madrueño y Cía., todas ellas consideradas en la lista de las cincuenta más contaminantes de 1991; Kimberly Clark de México, Papelera Veracruzana, Smurfit, Cartón y Papel, entre otras no consideradas en el documento aludido.

La industria editorial es una actividad altamente eslabonada con la industria del papel y muy contaminante, y que ha adquirido dinamismo. La información censal muestra que de 2 879 establecimientos editoriales que existían en 1988, para 1993 éstos ascendieron a 5 042. Asimismo, los informes de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana muestran también un incremento importante en la producción, al considerar que el número de publicaciones en México, se incrementó de 806 millones de ejemplares en el año de 1992 a 1 093 en 1994. El personal ocupado, por su parte, pasa de 19 317 en 1993, a 20 593 en 1995. Un tercer indicador es el volumen de papel consumido que en 1993 fue de 47 toneladas, de las cuales 35 corresponde a papel nacional y 12 papel importado (CANIEM, 1990, 1993 y 1995).

Considerando los puntos de venta, se puede demostrar que la ZMCM concentra la mayor proporción. Para 1995, del total de ejemplares distribuidos (37 100), la ZMCM contribuye con más de 43% (16 mil). La distribución de establecimientos editoriales obedece a esta

lógica: de un total de 534 establecimientos editoriales registrados en el Directorio de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana de 1995, en la ZMCM se concentran el 91.8%; correspondiendo a la delegación Cuauhtémoc el 25% de los mismos, el 18% a la Benito Juárez, Miguel Hidalgo el 13% y Azcapotzalco el 7%. (CEPROMEX, 1995)

En el caso de la rama del **cemento**, podemos constatar que sólo queda una planta extractiva en Barrientos, ya que cerraron las que estaban ubicadas en Mixcoac; sin embargo, se ha diversificado, y el número de establecimientos se ha incrementado notablemente. Las autoridades ambientales afirman que el resto de plantas cementeras extractivas han salido del Valle de México, dirigiéndose a Tula, Oaxaca, Guadalajara, Torreón y Hermosillo.

Los establecimientos que se han incrementado en el ramo dentro de la ZMCM, se dedican a la fabricación de concreto y preconcreto, postería y block; es decir, ya no son extractivas sino mezcladoras y se trata de plantas de tamaño reducido² y se localizan fundamentalmente en el Estado de México: Ecatepec, Ixtapaluca, Netzahualcóyotl y Naucalpan. Aunque la delegación Iztapalapa destaca también en este rubro.

Las plantas de fundición de metales están concentradas en el subsector 37 "*Industrias Metálicas Básicas*" del Censo industrial, única información de la que se dispone y en la cual baso mi análisis. Esta actividad industrial muestra tanto a nivel nacional, como en la ZMCM, una clara tendencia desindustrializadora, como se puede apreciar en el cuadro VI:

CUADRO VI
COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA METÁLICA BÁSICA

AÑO	N° de Establecimientos		Tamaño (P.O. / N° Est.)		Variación (%) intercensal del N° de Establecimientos.	
	Nacional	ZMCM	Nacional	ZMCM	Nacional	ZMCM
1980	395	207	246.3	136.4		
1985	1 063	477	115.5	72.0	26.2	21.45
1988	871	362	115.3	73.2	- 18.2	- 22.72
1993	321	91	183.9	158.1	- 41.2	- 48.68

FUENTE: Censos Industriales 1980, 1985, 1988 y 1993, INEGI.

² Información obtenida mediante Entrevista al Ing. Jorge Sarmiento, Subdirector de Evaluación de la Calidad Ambiental, Instituto Nacional de Ecología, Mayo de 1997.

Se puede apreciar que no es la ZMCM en donde se concentran los establecimientos de mayor tamaño, ya que se encuentra por debajo del tamaño promedio a nivel nacional. Por otro lado, se puede notar una tendencia a que la ZMCM pierda participación relativa en el número de establecimientos, aunque no deja de ser la zona de mayor concentración por lo menos hasta el año 1988. El porcentaje de concentración de establecimientos de esta rama es de 45% en 1985 y 41.6% en 1988. Es de notar que en 1993 se observa una pérdida relativa, ya que dicho porcentaje se reduce a 28.3%; paralelamente, en este año, se constata un incremento en el tamaño de los establecimientos en términos de personal ocupado, es decir, son menos plantas pero más grandes.

Por último, se demuestra que la reducción de establecimientos es más marcada en la ZMCM que a nivel nacional.

En lo que respecta al desarrollo de estas actividades destacan dos delegaciones: Azcapotzalco e Iztapalapa, y dos municipios conurbados: Ecatepec y Tlalnepantla. En promedio las plantas en esta rama son de regular tamaño atendiendo al personal ocupado por establecimiento: oscila entre 180 y 215 trabajadores por establecimiento.

Sin embargo, no debemos olvidar que en los Municipios de Chalco, Netzahualcóyotl y Chimalhuacán se han incrementado los establecimientos clandestinos de fundición de metales que son negocios de pequeña escala eslabonados con varias ramas del subsector 38, tales como fabricación de clavos, tornillos, tachuelas, utensilios y herramientas de mala calidad. Estos talleres operan con la quema de materiales no autorizados y no se sabe el número exacto de ellos.

La desindustrialización de estas ramas a nivel nacional obedece fundamentalmente a los cambios que han ocurrido tanto en el producto, como la sustitución de insumos industriales en otras ramas que se encontraban eslabonadas con la metálica básica como la producción de tanques, tuberías, instrumentos de precisión, herramientas, maquinaria en general y muebles entre otros (subsector 38); en este contexto intervienen las medidas de protección al ambiente induciendo el traslado de establecimientos fuera de la ZMCM; es decir, coincide con lo planteado por las autoridades ambientales. A pesar de que no podemos ponderar con exactitud el peso que tiene la política ambiental en tal proceso desindustrializador, se puede sostener

que no es el factor determinante dado que no es una tendencia exclusiva para la ZMCM, mientras que la política de relocalización industrial de este grupo de actividades si va dirigida a la ZMCM. En pocas palabras, si bien la desindustrialización que se observa en este tipo de actividades obedece a determinantes más amplios ligados a la reestructuración productiva, es posible sostener que para el caso de la ZMCM si existe una cierta incidencia de la política de protección ambiental.

Ello no significa que la operación de empresas de este giro se haya reducido notablemente, porque es una actividad que tiene mucho peso tanto en términos de territorio, como en términos económicos: se trata de empresas muy grandes, la mayoría obsoletas y que operan con altos márgenes de capacidad ociosa, con altos índices de ocupación de personal y muy diversificada. Al parecer se quedaron las industrias de hierro y acero y de maquinaria y equipo que operaban de por sí en parques industriales tradicionales como el “Industrial Vallejo” o Valle Ceylán en Tlalnepantla. Además cabe decir que por ser industria pesada, tiene un gran arraigo territorial y es difícil su traslado.

Otro tipo de empresas que se sostiene salieron de la ZMCM desde 1988 es la **química**. Esta se encuentra registrada dentro del subsector 35 “Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, de hule y de plástico” en el Censo Industrial y concentra 9 ramas entre las que consideraremos aquéllas que tienen más peso en el subsector, tanto por el número de establecimientos como por el personal ocupado. Ellas son: farmacéutica (3521), otras sustancias y productos químicos (3522) como pinturas, jabones, detergentes, cerillos, películas, aromatizantes, etc. La rama 3550 que comprende la industria del hule (llantas y cámaras) y la rama 3560 de productos de plástico como bolsas, tubería, PVC, empaques, juguetes, etc.

En orden de importancia tenemos a la fabricación de plásticos, la fabricación de sustancias y productos químicos, la farmacéutica, y finalmente del hule (Ver Cuadro VII).

Se puede demostrar que la industria química se encuentra localizada predominantemente en el D.F., sobre todo en lo que concierne a la rama farmacéutica como se aprecia en el Cuadro VII.

La mayor participación de los municipios conurbados la tiene Ecatepec, en la producción de sustancias y productos químicos, Naucalpan y Tlalnepantla, además participan en forma más diversa: producción de sustancias químicas, farmacéutica y plásticos. En 1993 se incorporan con cierta importancia Atizapan, la Paz y Nezahualcóyotl en la producción de plásticos. Llama la atención este último municipio por concentrar un gran número de pequeños establecimientos (pasa de 27 en 1988 a 100 en 1993 y ocupa 5 personas en promedio por establecimiento).

CUADRO VII

Zona/Rama	No. de Establecimientos		Personal Ocupado	
	1988	1993	1988	1993
3521 Farmacéutica				
Distrito Federal	189	181	23 054	23 670
Conurbados	30	17	5 667	4 046
ZMCM	219	198	28 721	27 716
3522 Otras sustancias y productos químicos				
Distrito Federal	394	394	28 347	32 555
Conurbados	153	187	12 873	13 867
ZMCM	574	581	41 220	46 422
3550 Hule, llantas y cámaras				
Distrito Federal	1 24	1 56	8 312	7 791
Conurbados	51	71	4 756	2 553
ZMCM	1 75	2 27	13 068	10 344
3560 Plástico y sus productos				
Distrito Federal	726	964	24 882	27 007
Conurbados	257	417	19 187	21 998
ZMCM	983	1 381	44 069	49 005

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI, XV y XVI Censo Industrial, 1988 y 1994.

La rama de **plásticos** ha cobrado gran dinamismo en la ZMCM y presenta un alto grado de heterogeneidad productiva, ya que participan pequeñas empresas de tipo familiar con uso de combustible menos eficiente (más contaminante) y empresas grandes como la CISA o Toperwere. Esta es la razón por la cual el personal ocupado por establecimiento es de alrededor de 40, índice mucho menor que la farmacéutica (135), o la rama de sustancias y productos químicos (80).

En el Cuadro VII también se aprecia entre 1988 y 1993 un aumento en el número de establecimientos que producen plásticos sobre todo en los municipios conurbados (62% y 32% en el D.F.). El Personal ocupado creció en menor proporción y en consecuencia, el índice P.O./ N° Est. se redujo de 45 a 35, esto significa que se redujo el tamaño de los

mismos. Se puede deducir de aquí que ésta es una rama con altas emisiones cuya internalización de costos ambientales será más difícil de lograr.

La producción de sustancias y productos químicos es otra rama que ha cobrado cierto dinamismo, ya que no sólo se incrementa el número de establecimientos y el personal ocupado, sino también el tamaño de los mismos (de 75 en 1988 a 80 en 1993). Se trata de una rama que produce altas emisiones al igual que la de plásticos, ya que concentra actividades como la producción de pintura, barnices, cosméticos, perfumes, detergentes, lacas, cerillos, películas, etc. y en la que tampoco se nota la incidencia de la política ambiental al sector manufacturero.

En la rama **farmacéutica** se ubican los establecimientos más grandes (entre 135 y 140 trabajadores por establecimiento) y es una rama altamente trasnacionalizada que basa sus procesos fundamentalmente en el encapsulado y mezcla de sustancias básicas para elaboración de medicamentos, más que en la producción de las mismas. La materia prima es importada por lo que el mayor peso de los procesos de esta industria no se realizan aquí y esto la coloca como una rama con poco impacto ambiental a diferencia de las otras ubicadas en el subsector. Ello puede explicar en parte su alto dinamismo y permanencia en el D.F. y por lo tanto las medidas de protección al medio ambiente no han tenido impacto.

La fabricación de hule y llantas ha incrementado también su participación a pesar de que los establecimientos se han hecho más pequeños (pasan de ocupar 75 trabajadores por establecimiento en 1988 a 35 en 1993), lo que significa que al igual que en la producción de plásticos, se han incorporado fábricas de pequeñas dimensiones que junto con las grandes llanteras ya existentes (Unirroyal, Firestone, Good Year Oxo, Tornel, etc.) le imprimen alto nivel de heterogeneidad a la estructura productiva de la rama. Esta condición impide que la política ambiental genere cierto impacto en esta rama y además manifiesta su dificultad para introducir tecnologías limpias a este tipo de procesos.

En resumen, era de esperarse un declive en la actividad de las ramas sustancias químicas, hule y plástico como efecto de las medidas de protección ambiental, sin embargo, a la luz de los indicadores censales que se desagregaron por rama, no se constata esta tendencia, sino más bien la contraria: han cobrado mayor dinamismo, por lo que se demuestra que es otra rama

industrial que tiene capacidad de asimilar las sanciones impuestas por las instancias de regulación ambiental.

Dos ideas surgen de la reflexión: La primera de ellas es que el cierre y la relocalización de industrias por motivos ambientales no se pueden considerar de manera determinante como una causa de la desindustrialización si no atendemos al tipo de actividades afectadas. Es decir la política de regulación ambiental dirigida al sector industrial afecta de diferentes maneras y grados a las diferentes actividades. En términos generales es posible sostener que no hay grandes repercusiones, ya que justamente en el período en que la actividad industrial en la ZMCM repunta, la actividad de la PROFEPA se incrementa. Sin embargo tres ramas en particular tuvieron efectos de la legislación ambiental: petroquímica por el cierre de la Refinería 18 de Marzo, la extractiva del cemento y la fundición de metales por la migración de algunos establecimientos. El resto de las actividades industriales contaminantes permanecen, e incluso incrementan su dinamismo como son los casos: producción de hule y plásticos, química, derivados del cemento, yeso y materiales de construcción, y editoriales entre las principales. Ello cuestiona los alcances de la política ambiental.

La segunda idea es un cuestionamiento en torno a la incidencia de los costos ambientales como "obstáculo" para la operación de industrias en la ZMCM, es decir, no se puede afirmar que la externalidad implícita en los costos ambientales impida la localización industrial en la Ciudad de México y su área conurbada. A pesar de las externalidades que representan las sanciones ambientales, la ZMCM aún concentra condiciones de rentabilidad y eficiencia relativa suficiente en términos económicos, como para mantenerse.

Por último, aunque no se trata de una rama afectada por las relocalizaciones y clausuras, es importante señalar la trayectoria que ha seguido la rama productora de vidrio y sus **productos**, por ser muy contaminante a pesar de su tendencia recicladora. México destaca en el mundo por el elevado índice de reciclaje de vidrio; en América es el país con el más alto porcentaje de reciclaje (51%) que representa más de 30 mil toneladas mensuales de vidrio a nivel nacional. (Reforma, *Suplemento Especial*, 2 de marzo de 1998).

El principal aporte a la producción de todo tipo de vidrio está a cargo del monopolio Vitro; su producción es variada (vidrio plano, fibras de vidrio y envases de vidrio), de gran escala, con

uso de tecnología de punta y presenta una gran dinámica exportadora. El monto de exportaciones en 1991 ascendía a 442.2, en 1993 se incrementó a 673.3 y para 1997 llegó a 1 040 millones de dólares. El PIB de esta rama ha mostrado también gran dinamismo, sobre todo los últimos dos años. La variación promedio anual del PIB del sector, presenta una drástica caída del 11.7% en 1995 (producto de la crisis de 1994), sin embargo, se recuperó rápidamente y en 1996, la variación promedio anual del PIB se incrementó al 8.1% y en 1997 el 8.2%. Cabe mencionar que México destaca en la fabricación de vidrio y su el reciclaje en el mundo. Es el país de América con el más alto porcentaje de reciclaje de vidrio (51%) que representa más de 30 mil toneladas mensuales de vidrio a nivel nacional. (Reforma, *Suplemento Especial*, 2 de marzo de 1998).

Los *pepenadores* de basura, cumplen una importante función para el abasto y clasificación del vidrio de desecho a las grandes empresas. La compra de vidrio se realiza a través de las organizaciones corporativas de los *pepenadores*, aunque también se promueven pequeños almacenes. Con ello, las grandes empresas del vidrio se están apropiando de un beneficio económico y transformando una externalidad negativa (basura) en positiva (aprovechamiento productivo del vidrio de desecho).

Otra característica de esta rama es su alto grado de eslabonamiento productivo y diversificación: produce vidrio automotriz, envases de vidrio para industria alimenticia y de las bebidas, vidrio plano para la industria de la construcción, materiales de laboratorio para la industria química y farmacéutica, cerámicas industriales, refuerzos de fibra, etc.

2. Las 50 empresas más contaminantes.

En el Balance Ambiental de 1991 —documento al que ya se hizo alusión— se emite la lista de las cincuenta empresas más contaminantes en la ZMCM (ver anexo 2). Se procedió a llevar un seguimiento del destino de las mismas en términos de localización, cierre, permanencia o traslado, y la introducción de tecnología no contaminante considerando como indicadores la inversión destinada a este concepto, o bien la obtención de Certificado de Industria Limpia otorgado por las autoridades ambientales. La investigación arrojó los siguientes resultados:

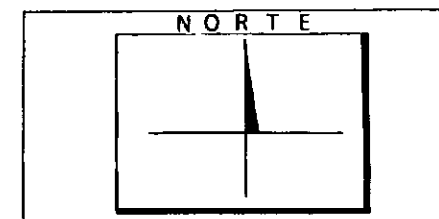
ANEXO 2

LAS CINCUENTA EMPRESAS MAS CONTAMINANTES EN EL VALLE DE MEXICO (1991)

EMPRESA	LUGAR	UTE	UBICACIÓN
PAPEL y CARTON			
Fábrica. de Papel San Rafael	2°	24 516	Planta Tlalmanalco
Cía. de papeles industriales	3°	7 658	Km. 22 Carr. Tlalnepantla-Villa del Carbón, Nicolás Romero.
Fábrica de Papel de México	5°	6 759	Km. 24 Ant. Carr. Méx.-Puebla, Tlapizahua, Iztapaluca
Papelería Iruña	10°	3 976	El Vergel, Iztapalapa
Papelería Atlas	11°	3 543	16 de Septiembre, Naucalpan
Loreto y Peña Pobre	13°	3 379	Peña Pobre, Tlalpan
Madruño y Cía	15°	3 041	Carretera Méx.-Puebla, Iztapalapa
Papel El Fénix	16°	2 521	El Arenal, Azcapotzalco
Fábrica de Papel Coyoacán	18°	2 348	Coyoacán
Fábrica de Papel Sn. Rafael	20°	2 095	Progreso, Naucalpan
Cartonajes Estrella	21°	2 042	Industrial Vallejo, Azcapotzalco
Fab. de Papel Sta. Clara	22°	2 027	Sta. Clara, Ecatepec
Empaques Modernos Sn Pablo	24°	1 959	Sn. Pablo Xalpa, Tlalnepantla
Cartón United-Papel	29	1 713	Rastro Popular, V. Carranza
Cajas Corrugadas de México	32°	1 520	Xalostoc, Los Reyes, La Paz
Manufacturas Cargo	34°	1 419	Nd
VIDRIO y CERAMICA			
Vidriera Oriental (hoy VIMEX)	8°	5 779	Col. Anáhuac, Miguel Hidalgo
Vidriera Los Reyes	17°	2 500	Los Reyes Ixtacala, Tlalnepantla
Fábrica Nacional de Vidrio (Planta Vieja)	25°	1 926	Chapultepec, 2° Sección
Vidrio Plano de México	26°	1 923	Planta Ticomán, G. A. Madero
Fábrica Nacional de Vidrio (Planta Nueva)	27°	1 855	López Portillo N° 7, Lechería Tultitlán.
31. Vidriería México (VIMEX)	32°	1 540	Col. Anáhuac, Miguel Hidalgo
Vidrio Plano	36°	1 207	Sn Juan Ixhuatepec, Tlalnepantla
Frascos de Ac. Cent. ??	40°	886.4	Nd
Productos Mundet (envases)	41°	886.2	Fresno 397, Col. Atlampa, Cuauhtémoc
Silicatos y Derivados (hoy Vitro)	9°	4 059	Sn. Nicolás, Tlalnepantla
Sosa Texcoco (hoy no existe)	12°	3 423	El Caracol, Ecatepec
Etemilita	33°	1 473	nd
QUIMICA			
Procter & Gamble de México	6°	6 197	*Planta en Vallejo, Azcapotzalco *Panta Sn. Andrés Atoto, Naucalpan
Fábrica de Jabón 'La Corona'	19°	2 302	Sta. Clara, Ecatepec
28. Química Henkel	28°	1 734	Frac. Los Laureles, Ecatepec
38. Cryoinfra	38°	1 031	Col. El Parque, Naucalpan

43. Polímeros	43°	875	nd
44. Química Borden	44°	865	Xalostoc, Ecatepec
Arancia Glucosa	46°	862	Parque Indus. Lerma, Tlalnepantla
Hako Mexicana	49°	804	nd
TEXTIL			
Fibras Sintéticas S.A. de C.V. (FISISA)	4°	7 245	Col. Ex-Hda. Coapa, Tlalpan.
Kimex	7°	5 839	Carr. Méx.-Querétaro, Tlalnepantla
Acabados Rio Blanco	23°	1 996	20 de Nov. No. 42, Cuauhtémoc
Texlamex	37°	1 182	Frac. Alce Blanco, Naucalpan
Sedas Real	47°	811	Sn. Esteban, Naucalpan
Acabadora de Textiles	48°	811	Xalostoc, Ecatepec
ALIMENTOS Y BEBIDAS			
Industrias CONASUPO (Hoy A. Clyton)	14°	3 339	Col. Rancho Domingo, Tultitlán
Cervecería Modelo	30°	1 584	Col. Anáhuac, Miguel Hidalgo
Kraft, General Foods	42°	886.1	Ind. Vallejo, Azcapotzalco
OTRAS			
Cementos Anáhuac CEMEX	1°	37 500	Barrientos, Tlalnepantla
Transformadora de Acero	39°	941	nd
Aceros Nacionales	45°	862.9	Col. La Romana, Tlalnepantla
Unirroyal	35°	1 216	Col. Torre Blanca, D.F.
Industrias Campos Hermanos	50°	800	Industrial Niños Héroes, Tlalnepantla

FUENTE: Balance Ambiental del Valle de México, 1991, DDF
INDUSTRIDATA 1993 y 1997.



LIMITE DE LA ZMCM

LIMITE ESTATAL

LIMITE DELEGACIONAL Y MUNICIPAL

**LAS 50 EMPRESAS MAS CONTAMINANTES EN LA
ZMCM 1991.**

Giras;

- ☐ Papel, celulosa y cartón
- ☐ Vidrio y cerámica
- ☐ Químicos
- ☒ Textil
- ☐ Alimentos y bebidas
- ☐ Otras



Plano:

Z M C M

Clave.

ENC:
1 - 150.000

Fecha:

Resalta por el número de empresas, la industria de papel y cartón, representando dieciséis establecimientos de los cincuenta. Le sigue en importancia la producción de vidrio, con nueve establecimientos, la industria química con ocho, la textil con seis y el resto lo constituyen empresas dedicadas a la producción de cemento, cerámica, alimentos, maquinaria, metálica, etc. Aunque si atendemos al criterio de las mayores emisiones contaminantes destaca la industria del cemento. Sólo dos de los establecimientos incluidos en esta lista contaban en 1991 con equipo anticontaminante y a pesar de ello, sus emisiones son elevadas: Se trata de la Fábrica de Papel San Rafael en Tlalmanalco(2) Vidriería México(31) , ubicada en la Delegación Miguel Hidalgo.

Atendiendo a la rama de **celulosa, papel y cartón**. Se constató la permanencia de la Fábrica de Papel San Rafael en Tlalmanalco(2), que si bien no se ubica propiamente dentro de la ZMCM, afecta el entorno biótico de la Cuenca del Valle de México con sus emisiones porque contribuye con la destrucción de bosques que altera gravemente el equilibrio ambiental por basarse en procesos primarios (extracción de celulosa de la fibra de árboles) y las graves emisiones atmosféricas.

En contraste, cerró la Fábrica de Papel Loreto y Peña Pobre (13), que producía también celulosa a partir de procesos primarios y papel. Si bien hoy sigue existiendo la empresa Loreto y Peña Pobre en Tlalpan, ha reorientado sus procesos sustituyendo la celulosa por fibra secundaria (reciclamiento de papel). Por su parte, el grupo Smurfit, que es el consorcio más importante de molinos de papel, corrugados y papel pre-impreso, adquiere en 1991 Papelera Atlas¹¹ que era una empresa pequeña y de baja productividad, y que hoy constituye junto con la Fábrica de Papel Monterrey, Molinos los Reyes (Tlalnepantla) y Molinos Cerro Gordo (Ecatepec) la División Molinos de Papel.³

Atendiendo a la rama de **alimentos y bebidas**, tenemos que Industrias CONASUPO(14) fue adquirida por A. Clyton & Co. Pero continúa permaneciendo en Tutitlán. La Kraft General Foods(42) y Cervecería Modelo(30) continúan operando en el mismo lugar. Cabe hacer notar que es baja la participación de la industria de alimentos en la lista, ya que sólo figuran estos tres establecimientos.

³ Información contenida en la revista "Smurfit Cartón y Papel de México" y en entrevista a personal de la División Corrugados.

La rama del vidrio tiene una alta participación de establecimientos dentro de la lista y se tiene que entre los años 1988 y 1991 cierra la empresa Fábrica Nacional de Vidrio Planta Vieja (25), que se ubicaba en donde hoy se localiza el Museo del Niño, aparece en 1993 como Planta Nueva(27) en Tultitlán y perteneciente al Grupo “Cervecería Cuauhtémoc”. El “Grupo VIMEX” al que pertenece Vidriería México(31), adquiere además otra empresa de esta lista: Vidriería Oriental(8) en 1994. Por su parte, Vidrio Plano(36), Planta Sn. Juan Ixhuatepec y Silicatos y Derivados(9) , hoy Vitro P.Q. Química, fueron adquiridas después por el Grupo Vitro. En la Planta Vidrio Plano introdujo en 1996 un sistema digitalizado de control numérico y reactores eléctricos que permiten reducir significativamente las emisiones atmosféricas.⁴ En la actualidad, los grupos Vimex y Vitro se han colocado como las empresas monopólicas mas importantes en esta rama industrial.

Por otro lado, la empresa Vidrio Mundet(41), cerró su planta de envases de vidrio para sustituir su producción por envases de plástico.

La fábrica Sosa Texcoco(12), cerró después de una huelga prolongada en el año de 1994 aproximadamente, según testimonios de algunos habitantes del lugar.

Respecto a la rama del cemento, la única empresa extractiva que hoy existe en la ZMCM es precisamente Cementos Anáhuac(1), la primera de la lista, debido a la expedición de polvos altamente tóxicos y a las emisiones atmosféricas generadas por el horneado. Cementos Anáhuac no sólo permanece en la ZMCM , sino que le ha sido otorgado recientemente (1997) el “Certificado de Industria Limpia” (Reforma, 9 de abril de 1997)

Según testimonios de una trabajadora social que estudió la zona en 1979, y residentes de Barrientos, han observado que efectivamente esta empresa ha reducido paulatinamente sus emisiones desde hace aproximadamente 7 años ya que antes había generado polvos y humos sumamente tóxicos y padecimientos endémicos de la población (enfermedades típicas que afectan un número de casos considerables en un territorio) principalmente respiratorios, y hubo varios casos de trabajadores que padecieron efisema pulmonar.

⁴ Información obtenida en entrevista al Ing. Industrial Marco Antonio Eroza, Julio de 1997 y revisión de INDUSTRIATA (1996) Directorio de Empresas, Ediciones Macrométrica S.A., México.

Cabe en este caso resaltar la importancia de esta empresa y los elementos que contribuyen a explicar su permanencia: 1° La estructura monopólica prevaleciente, ya que la mayor parte de establecimientos de este giro industrial están concentrados en el Grupo CEMEX; 2° Que cuenta con capacidad financiera; 3° Tiene un arraigo territorial y, 4° Cierta impacto económico en la zona de Barrientos.

La empresa textil Kimex (7), también recibió el “Certificado de Industria Limpia” recientemente. (La Jornada, 2 de abril de 1997).

Es pertinente aclarar que de las 50 empresas que componen la lista, no se lograron ubicar cinco, lo que puede atribuirse a su cierre, su reubicación, su adquisición por parte de otras empresas e incluso, a cambios en su razón social. Sin embargo, por ser una parte muy reducida de la lista (10%) considero que es un margen que no afecta los resultados del análisis. El resto de empresas, de la rama química, textil, etc. siguen operando en la ZMCM.

Entre enero de 1993 y junio de 1994, se realizaron 20 554 visitas de inspección a establecimientos industriales, de donde resultó que 59 casos requirieron denuncias penales, y es hasta 1997 que no se había seguido ninguna de ellas. (González, Juan José, 1997, p. 16). La poca incidencia de la política ambiental bajo el mecanismo de la sanción por violar la norma, muestra que la tendencia es a seguir concentrando la industria sucia en la ZMCM y el beneficio económico al que lleva el incumplimiento de las disposiciones de protección ambiental.

4. Certificación de “Industria Limpia” y Sustentabilidad

El número de contingencias ambientales en la ZMCM entre 1995 y la segunda de 1996 ascendió a 21, con duración de 57 días en total a lo largo de la cual se realizaron 6 129 inspecciones a la industria, y 1801 establecimientos quedaron fuera de operación, 311 se sometieron a revisión jurídica y 888 a re-verificación. Hubo en este período un cambio de domicilio. (A. Gidi Fuad, 1996).

Ante este panorama, la reacción de algunos voceros del sector empresarial ha sido quejarse por la pérdida que representa en sus utilidades cada contingencia ambiental. Por ejemplo, el

presidente de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación sostiene que “ las 640 empresas que en el Distrito Federal entran a la Fase I, dejan de percibir 20 millones de pesos diarios ya que disminuyen entre un 30 y un 40% su actividad y se genera la inactividad de 300 mil trabajadores al día.” (Diario Reforma, 24 de enero de 1996, p. 3-B) Esto también avalado por el director del Centro para la Calidad Total y la Competitividad de la Confederación de Cámaras Industriales, Valdez Buratti, quien señaló además que esta situación afecta sobre todo a empresas de pequeña escala que de por sí no operan normalmente con un nivel de utilización de su planta del 100%.

En el mismo tono de declaraciones, presidentes de las Asociaciones de Industriales de Vallejo e Iztapalapa – Héctor Cassaigne y Adolfo Anaya – expresan que no fueron consultados para la elaboración del Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México y que no están preparados para solventar una inversión de 2 500 millones de pesos que se requiere como aportación del sector privado a dicho Plan. (La Jornada, _ Septiembre de 1996).

Como consecuencia de las reacciones empresariales y ante la necesidad de incorporar a este sector los diferentes programas ambientales se intenta estimular la sustentabilidad industrial a través de nuevas disposiciones en torno a la regulación ambiental en períodos de contingencia y se pone en marcha el Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental de la Industria Convenio de Autorregulación que comprende: la expedición de la Licencia Ambiental Única para simplificar el trámite administrativo de nuevas empresas; la Cédula de Desempeño Ambiental a fin de dar seguimiento y actualizar información sobre emisiones por establecimiento, y; el Programa Voluntario de Gestión Ambiental (Diario La Jornada, 2 de Abril de 1997 p. 47) que exenta a las empresas de acatar lo previsto en caso de Contingencia Ambiental, y les permite su operación en horario normal, cuando hayan demostrado la reducción de sus emisiones contaminantes entre el 10 y el 30% por debajo de los niveles establecidos en las Normas Oficiales.(Sarmiento, Jorge, entrevista). Cabe señalar que aunque este mecanismo de regulación es voluntario, ha despertado el interés de algunos empresarios, que prefieren invertir en equipo anticontaminante que suspender su producción durante la fase I de la Contingencia Ambiental.

Si analizamos con cuidado este mecanismo, es sustancialmente diferente a la sanción por violar la norma, es decir, es un mecanismo que promueve la reducción de emisiones

industriales, pero incentivando aquéllas empresas que operen con niveles mínimos de emisiones, las cuales se verán beneficiadas económicamente por ello. Este mecanismo *económico o de mercado*, y las *técnicas de autorregulación* (González, Juan José, 1997) parecen constituir una nueva forma de regulación ambiental basada en la idea del “premio” a la empresa que contamine menos, una vez demostrado que el mecanismo de la “multa” y el criterio de que el que contamina paga, han mostrado su ineffectividad.

Aún no existen elementos para evaluar los alcances de estos nuevos instrumentos, ya que se inicia su aplicación en 1997, pero considero que este tipo de incentivo no es aplicable a todo tipo de empresa, por lo tanto enfrentará los obstáculos que se deriven de la heterogeneidad de la estructura industrial, que también implica obstáculos a estos nuevos mecanismos.

Al establecerse el Convenio de Autorregulación y presentarse también la posibilidad de obtener el Certificado de “Industria Limpia 1997” (ISO 14001), que otorgan las autoridades ambientales a plantas industriales que se han sometido a una auditoría ambiental voluntaria y que han demostrado ajustarse a la nueva norma ambiental, en este año, se otorgaron 80 certificados a empresas ubicadas en todo el país, destacando las que aparecen en el Anexo 3. La lista fue elaborada a partir de fuentes diversas: Diario Reforma abril a junio de 1997, Diario La Jornada de Abril de 1997; una entrevista al M. En C. Jorge Sarmiento, Subdirector de Evaluación de la Calidad Ambiental, INE, y el Directorio de Establecimientos Industriales para Empresas Medianas y Grandes INDUSTRIATA, 1997.

De las 28 empresas que componen la lista (ver Anexo 3), predomina la química con 11 certificaciones, le sigue la textil con 6, alimentos y bebidas con 3 y cemento con 2 lo que da idea de que la naturaleza técnico-productiva de cada rama industrial condiciona el grado de respuesta a los requerimientos ambientales.

La entidad que recibió el mayor número de estas certificaciones es Monterrey, con 10, le sigue la ZMCM con sólo 6 y Veracruz con 4. ¿Por qué sobresale Monterrey?

Podemos afirmar que es Monterrey un polo en donde se están desarrollando tendencias a la sustentabilidad en términos de incorporar costos ambientales dentro de su inversión productiva (internalización de costos). Esto parece lógico si consideramos que: primero, en

esta entidad se asientan grupos monopólicos muy poderosos que tienen incidencia en otras entidades y cuentan con alta capacidad financiera y por tanto, con relativa facilidad de incorporar tecnología sustentable. Segundo, la industrialización en esta Ciudad es más reciente, por lo que su estructura industrial muestra menor índice de obsolescencia respecto a la ZMCM que se industrializó hace más de 40 años, ya que esto hace mucho más lenta la modernización, sobre todo por que se instala la industria pesada. En tercer lugar, la élite empresarial tiene un proyecto mucho más moderno y “emprendedor” que los empresarios tradicionales que crecieron al amparo de un fuerte proteccionismo estatal en zonas de industrialización más temprana. Este perfil del empresariado regiomontano también está ligado a facilidad de asimilar tecnología moderna de Estados Unidos dada su cercanía geográfica. Finalmente cabe mencionar que Monterrey es una zona de enclave para el desarrollo de importantes grupos monopólicos que tienen influencia en otras entidades del país.

La estructura monopólica de algunas de estas empresas y/o su grado de trasnacionalización son elementos decisivos en la incorporación de tecnología sustentable. Entre este tipo de empresas se encuentra el Grupo Celanese, S.A. que tiene una participación extranjera del 51% de capital procedente de Alemania y tiene cinco filiales en nuestro país: Celanese Mexicana, S.A. de C.V., Comercializadora de Textiles, SA de CV., Derivados Macroquímicos, SA de C.V. y Novacel S.A. de C.V.. Cuenta con siete plantas en México (INDUSTRIDATA).

La empresa Colgate Palmolive, cuenta con una participación del 100% de capital de Estados Unidos, al igual que la empresa Procter & Gamble de México, S.A. de C.V. y Dupont. La empresa Coca-Cola que pertenece al Grupo Femsa S.A. de C. V con 46% de participación de capital extranjero (E.U). La empresa Ciba-Geigy Mexicana tiene un 100% de participación de capital de origen suizo y cuenta con tres plantas en México (INDUSTRIDATA).

Ya se mencionó que la empresa Cementos Anahúac pertenece al Grupo CEMEX, que tiene 53 empresas filiales en todo el país entre las que destaca: Cementos Mexicanos, S.,A., Empresas Tolteca de México, Grupo Empresarial Maya S.A. de C.V., Tolmex, S.A. de C. V., etc. (INDUSTRIDATA).

La empresa Kimex pertenece al Grupo Industrial Kindy S.A. de C.V., figura también el Grupo Bimbo que tiene 8 plantas a lo largo de nuestro territorio (INDUSTRIDATA).

La empresa Tecniquimia tiene participación de 100% de Capital extranjero (de E.U.) y es filial del Grupo Quaker Chemical Corporation (INDUSTRIDATA).

Por su parte el Grupo CYDSA (Celulosa y Derivados S.A. de C.V.) cuenta con cinco filiales: Quimiobásicos, Ryltex, Sales del Istmo y Ultracril (INDUSTRIDATA).

Cervecería del Pacífico pertenece al Grupo de Cervecería Modelo, mientras que la empresa Cervecería Cuauhtémoc pertenece al Grupo Femsa y tiene un 27% de capital canadiense (INDUSTRIDATA).

En resumen, las empresas certificadas muestran en general las siguientes características: alto grado de trasnacionalización, son empresas de gran tamaño y pertenecientes a grupos monopólicos, son empresas modernas, intensivas en capital y por tanto tienen gran capacidad financiera.

Ahora bien, ¿cuál es el grado de desarrollo de lo que se podría llamar *industria ecológica* en el campo de la innovación tecnológica, es decir, qué peso tiene la tecnología sustentable? Bajo el supuesto de que el grupo de empresas que se han acreditado como “industria limpia” mediante la certificación del ISO 14001, como aquéllas que reúnen las características productivas y financieras que les permite ajustarse de manera más clara e inmediata a los requerimientos de protección ambiental, podemos dar respuesta a esta cuestión.

Primero, la sustentabilidad industrial está ligada con el grado de trasnacionalización de la empresa, ya que las filiales operan con mayor grado de transferencia tecnológica y prácticas productivas menos contaminantes. No se descarta la operación de industrias sucias en nuestro territorio que como se mencionó antes salen de su país de origen por no cumplir las normas, pero éstas se establecen fundamentalmente en las zonas fronterizas del Norte que son receptoras de empresas maquiladoras.

Las empresas ubicadas en zonas de enclave de industria moderna, que concentra establecimientos de gran tamaño, que operan con tecnología de punta, con altos grados de

productividad, que tienen estructuras monopólicas, tienen mayor capacidad de respuesta ante estos mecanismos de regulación ambiental, y por tanto, podrán internalizar los costos ambientales. Esto se constata con los casos de las empresas certificadas tanto en Monterrey, como en la ZMCM.

Segundo, la sustentabilidad está ligada a la modernización o reconversión de la planta productiva en su conjunto, a la capacidad innovadora de la empresa y depende también de la composición técnica de capital y el período de rotación de cada rama. Existen ramas cuya reconversión industrial es lenta como la siderurgia, el petróleo, el vidrio, el papel y cartón, la producción de maquinaria y equipo, etc. Otras ramas como la de ferrocarriles porque el período de rotación de capital es muy largo y tiene una composición de capital con alta proporción de capital fijo que impone límites a la innovación tecnológica. En contraste, la industria química o textil, muestran mayor grado de respuesta en el corto plazo, porque cuentan con periodos de rotación más cortos y su base técnica (con menor proporción de capital fijo) es más susceptible de asimilar la innovación tecnológica en el corto plazo.

En este tránsito hacia una planta más moderna y menos contaminantes no participan el gran número de establecimientos de reducidas proporciones y con baja capacidad financiera como los recicladores de papel o las cartoneras y los talleres editoriales de pequeña escala, ni tampoco el creciente número de establecimientos de alimentos y bebidas como loncherías, tortillerías, puestos callejeros de comida, etc. Es por demás mencionar que tampoco figuran en este proceso las actividades industriales informales.

Con el análisis del cuadro anterior, se puede confirmar lo dicho antes: que la política ambiental no ha tenido un impacto significativo en la localización industrial, que en general no se puede afirmar que el costo ambiental sea un obstáculo para la localización en esta zona como algunos autores afirman y que la tendencia es operar con el criterio del “beneficio de violar la norma” más que a descentralizar la industria sucia de la ZMCM., o a internalizar realmente los costos ambientales.

Este proceso enfrenta serios obstáculos que están ligados a la heterogeneidad de la estructura productiva y las dificultades propias de su modernización; en otras palabras, la respuesta del sector empresarial ante la política ambiental, es variada debido a la heterogeneidad de la

ANEXO 3
EMPRESAS QUE HAN OBTENIDO CERTIFICADO ISO 14 001, 1997.

Nombre de la Empresa	Giro Industrial	Ubicación de la Planta*
Parificación Bimbo S.A. de C.V.	Alimentos	Azcapotzalco, D.F. ZMCM
Colgate Palmolive, S.A. de C.V.	Química	Col. Irrigación, D.F. ZMCM
Procter & Gamble, S.A.	Química	(Vallejo/ Naucalpan ?) ZMCM
Coca-Cola	Bebidas	Tlalnepantla
CEMEX	Cemento	Barrientos, Tlalnepantla (ZMCM)
CEMEX	Cemento	Torreón, Coahuila
Crisoba Corporativo	Papel	ND
Kimex	Textil	Tlalnepantla, ZMCM
Celanese Mexicana S.A. de C.V.	Textil	Celaya Guanajuato
Celanese Mexicana S.A. de C.V.	Textil	Cangrejera, Veracruz
Celanese Mexicana S.A. de C.V.	Textil	Terminal Marítima, Veracruz
Celanese Mexicana S.A. de C.V.	Textil	Cosoloaque, Veracruz
PYOSA	Química	Plantas I y II, Monterrey, N.L.
Cerveceria Cuauhtémoc-Moctezuma	Bebidas	Monterrey
CYDSA	Química	Monterrey, N.L.
Masterpak Propire	Química	Monterrey, N.L.
Masterpak Rey Print	Química	Monterrey, N.L.
Masterpak Cerorey	Química	Monterrey, N.L.
Residuos Industriales Multiquim (RIMSA)	Tratamiento de Residuos ind.	Monterrey, N.L.
Tecniquimia Mexicana	Química	Monterrey, N.L.
Quimiobásicos	Química	Monterrey, N.L.
Akra Nylon de México	Textil	Monterrey, N.L.
Química Lucaba	Química	ND
Pemex Petroquímica	Petróleo	ND
Dupont	Pinturas	Barrientos, Tlane o Lerma Toluca???
Ciba Especialidades Químicas	Química	Puebla
Centro Embarcador Pajaritos	????	Veracruz
Cerveceria del Pacifico	Bebidas	Mazatlán, Sinaloa

FUENTE: Elaboración propia a partir de INDUSTRIDATA 1997; Revisión Hemerográfica
y Entrevista al Ing. Jorge Sarmiento del INE.

estructura industrial y la internalización de costos ambientales es un proceso excluyente desde la perspectiva económica.

Los establecimientos de pequeña y mediana escala obviamente no responderán de la misma manera, sin embargo tienen cierta importancia económica en conjunto (sobre todo en cuanto a la generación de empleo) por lo que el proceso de internalización de los costos medioambientales es mucho más lento.

5. Innovación Tecnológica y Cultura Ambiental.

La incorporación de acciones para reducir los índices de contaminación *como un problema de la empresa*, es reciente y ha sido motivado principalmente por la normatividad ambiental. La sustentabilidad ambiental que persigue la política ambiental en México, involucra dos ámbitos que intervienen en la actividad empresarial: el cambio tecnológico y la transformación de las formas de organización y las prácticas productivas al interior de las empresas.

La *cultura ambiental* empresarial, está no sólo determinada por las formas de organización interna de la empresa, por el conjunto de valores, conocimientos y actitudes que están determinando sus prácticas, como una serie de aprendizajes que van moldeando la toma de decisiones en la empresa y su disposición al cambio, sino fundamentalmente por la inclusión de un criterio de protección al medio ambiente en el proceso de modernización de la planta productiva en su conjunto. La cultura ambiental o de la sustentabilidad implica entonces el reconocimiento del ambiente como un bien escaso, “...*el reconocimiento y la determinación de umbrales.....*” (Tudela, 1996 p. 148). La tecnología sustentable se considera entonces como un elemento mediador entre los procesos productivos y el medio ambiente.

Dentro de la actividad empresarial, ha prevalecido la racionalidad económica: la búsqueda del máximo beneficio y la competencia por el mercado. ¿Es viable la transformación de esta racionalidad económica y la incorporación de una *cultura ambiental* como producto de la aplicación de la legislación? Intento en esta parte del trabajo responder a esta cuestión.

Según una encuesta aplicada por un equipo de trabajo del Seminario sobre Economía de la Tecnología de la UNAM, coordinada por Leonel Corona a 115 empresas innovadoras en México, las empresas dedicadas a la innovación tecnológica se dirigen fundamentalmente a ramas tradicionales (40%) como la química, farmacéutica, instrumentos científicos y de medición, equipo y agricultura. En segundo término se orientan a las ramas en las que predominan las *nuevas tecnologías* (32%) fundamentalmente la electrónica –la de mayor cambio tecnológico– telecomunicaciones, biotecnología, energía, y ecológica. En tercer término figuran los servicios con un 28%. (Corona T. Leonel, 1997)

Si bien el desarrollo de empresas innovadoras en el área de energía y ecología no es predominante, es importante señalar que la innovación en materia ambiental ya está presente dentro de los criterios para fomentar la innovación. Del total de las empresas encuestadas (115) *“17 de ellas reportaron innovaciones con implicaciones ambientales favorables o motivadas por fines ambientales”* (Corona, 1997, 116).

La innovación tecnológica en el terreno del medio ambiente, es entendida como *“la generación de productos, servicios y procesos que impactan el mercado (...) implican la generación de servicios especializados , así como el uso de tecnologías limpias en los procesos productivos tanto para revertir los deterioros actuales, como para prevenirlos.”* (Tapia y Pichis, 1997, p.120)

La creciente importancia de la aplicación de una política ambiental y de instrumentos jurídicos para regular la actividad industrial en México, al igual que en el mundo, ha dado origen al dinamismo de una nueva industria la llamada *industria ecológica*. La industria del medio ambiente comprende actividades encaminadas al reciclaje o tratamiento de desechos sólidos, restauración de áreas contaminadas, control de la contaminación atmosférica, tratamiento de aguas residuales y servicios de ingeniería y consultoría.

La exigencia legal de cumplir las Normas Oficiales Mexicanas, ha generado un número creciente de empresas prestadoras de servicios en materia de impacto ambiental; SEDESOL registra más de 500 de ellas en 1994 y en lo que se refiere a empresas innovadoras en materia ecológica, se calcula que existen más de mil. (Tapia y Pichis, 1997).

Las acciones que las empresas emprenden en materia de preservación ambiental son: introducción de sistemas de recirculación y tratamiento de aguas residuales, el consumo de energía y la forma de disposición final de los residuos peligrosos. Sin embargo cabe señalar que éstas se orientan a “sanear” sus emisiones *después del tubo*, es decir, una vez producidos los contaminantes al interior de la planta. Esto es muy importante si se considera que la política ambiental se orienta preponderantemente a restaurar un daño ya ocasionado más que a prevenir las emisiones. Esto tiene que ver con la cultura ambiental de la empresa y fundamentalmente con su capacidad económica para introducir nuevas pautas de producción al interior de la planta, y en este sentido, nuevamente nos remitimos a la heterogeneidad estructural de la industria.

Resulta que las empresas micro y pequeñas son establecimientos con cierto perfil, en el que difícilmente figura un criterio de preservación ambiental en la filosofía de las mismas, debido a su baja capacidad económica. De las empresas comprendidas en el Directorio del Empadronamiento Urbano Integral (SEDESOL-INE, 1994) el 89.6% corresponden a microempresas y el 8.9% a empresas pequeñas. Un estudio realizado por Nacional Financiera y el INEGI, revela que este tipo de empresas tienen bajo su dirección empresarios con bajo nivel de escolaridad, son muy jóvenes, ubican su planta dentro de su domicilio o muy cercano a él, y son de carácter familiar por lo menos una cuarta parte de ellas. (INEGI y Nafinsa, 1993).

Por su parte, la Maestra Lilia Domínguez realizó una encuesta a 90 empresas, con el objeto de analizar su comportamiento en materia ambiental. Encontró que las empresas que muestran una cultura ambiental alta son pocas (14.4%) pero contribuyen con buena parte de las emisiones contaminantes (28%), son muy consumidoras de agua. En cambio, tienen una favorable situación económica considerando el incremento de sus ventas y los bajos niveles de capacidad ociosa con la que operan. Cuentan en general con sistemas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de ahorro de energía, reciclan sus residuos, etc. Todo ello hace pensar que este tipo de empresas han incorporado ya el criterio de control de la contaminación a sus estrategias productivas (Domínguez, 1996).

El Grupo Vitro forma parte de este tipo de empresas con estructura monopólica, que se ha beneficiado económicamente del reciclamiento del vidrio y se presenta a sí misma ante la

comunidad empresarial como una empresas preocupada por la preservación del medio ambiente. Pertenece al Foro Mundial empresarial para el Desarrollo Sustentable (*World Business Forum for Sustainable Development*) y cuenta con cinco plantas de reciclaje de vidrio: D.F., Monterrey, Mexicali, Guadalajara y Querétaro (Reforma, *Suplemento Especial*, 2 de marzo de 1998).

En el otro extremo figuran las empresas que muestran una cultura ambiental baja (54.5%) y que contribuyen con el 21.9% de los contaminantes (ya que las empresas con cultura ambiental media producen el 50% restante). Se trata en general de micro y pequeñas empresas con situación económica precaria, , altos niveles de capacidad ociosa y volumen de ventas decrecientes (Domínguez, 1996).

Otro elemento que habría que considerar es que este sector de empresas se vio muy afectado por la crisis de 1994 y muestran altos niveles de endeudamiento.

Este tipo de empresario con baja cultura ambiental es un sector que opera con una lógica de mercado distinta a la del gran empresario, por lo que no tiene la capacidad de modificar sus prácticas productivas ni de internalizar los costos ambientales.

En resumen, la cultura ambiental enfrenta severos obstáculos en su intento de regular la generación de emisiones por establecer normas de oficiales de control de emisiones iguales, ante una industria altamente diferenciada. Así, es de esperarse, que los resultados de la política ambiental pasan por un tránsito difícil ligado a la modernización de la planta productiva en su conjunto. Los obstáculos a vencer son: la ineficacia de la política de sanciones por violar la norma, la precaria situación económica en la que se encuentra la mayor parte de establecimientos, la corrupción y altos niveles de discrecionalidad con las que se aplican las normas ambientales, las prácticas simuladoras de las empresas, los intereses políticos que están influyendo las decisiones gubernamentales, y los problemas de coordinación metropolitana entre los más importantes.

6. La Zona de estudio en el marco de la política ambiental.

Algunos indicadores censales en la Zona de Estudio por rama manufacturera muestran que en Azcapotzalco la tendencia a la modernización industrial es más acelerada: en general los establecimientos son de mayor tamaño, mayores remuneraciones e intensidad de capital; en Naucalpan predomina un tamaño promedio de la planta relativamente menor al de Azcapotzalco, pero se ve un aumento de la intensidad de capital, y en Tlalnepantla asienta una industria más diversificada, más tradicional, con menores niveles de remuneración e intensidad de capital. (Díaz e Isunza, 1997). De este análisis se desprende la idea de que a medida que las empresas se hacen más intensivas en capital y más modernas, muestran condiciones objetivas más adecuadas como para reducir sus emisiones. En este caso, Azcapotzalco muestra mejores condiciones productivas para la sustentabilidad. En la zona de estudio se puede considerar como de transición de una planta industrial que se instaló en los años treinta, que hoy resulta muy contaminante, y técnicamente obsoleta, a una planta moderna, que cuenta entre sus costos de innovación tecnológica el equipo anticontaminante y por tanto muestra mayor propensión a internalizar los costos ambientales (Díaz e Isunza, 1997) si se considera la tecnología como un elemento mediador entre los procesos productivos y los procesos ambientales y sociales. Este proceso es más lento en Naucalpan y Tlalnepantla, debido no sólo a las características económicas que se mencionaron, sino también a las características de los parques industriales en donde se ubican y también a que en el Estado de México prevalecen mayores niveles de discrecionalidad en la aplicación de las normas ambientales.

Se realizaron recorridos para observar la localización industrial en la zona de estudio, y se constató que en Azcapotzalco predominan patrones de localización industrial más concentrados como el parque "Industrial Vallejo", que cuenta con una infraestructura industrial mucho más concentrada y delimitada por uso del suelo que las zonas industriales. En cambio, en el Estado de México, al observar la zona industrial Barrientos en Tlalnepantla, se observa un patrón de localización industrial más disperso, con plantas de gran

extensión territorial, con emisiones mucho más ostensibles y mezclado con usos del suelo habitacional, es decir, un patrón de localización industrial más desordenado⁵.

La diferencia en los patrones de localización industrial se traducen en impactos ambientales diferenciados en el territorio y tienen mucho que ver con los efectos diferenciados de la política ambiental. Las acciones de regulación de actividades industriales pueden tener mayor cobertura y capacidad operativa entre más concentrada esté la industria y un impacto de ambiental diferenciado. En pocas palabras, las diferencias entre el Estado de México y el Distrito Federal que se observaron en la ZMCM, se constatan perfectamente en la zona de estudio.

Ahora veamos qué sucede con la dinámica de los giros más contaminantes de la industria. En el Norponiente la mayor parte de ellos han adquirido dinamismo, al contrario de lo que se esperaba, desde que se aplican disposiciones de protección ambiental dirigidas a la actividad industrial, en 1988. Tienen significado la fabricación de papel y cartón, fundición de metales y maquinaria y equipo, editoriales, plástico y sus productos, pinturas y esmaltes y vidrio y alimentos y bebidas.

Por otro lado, se encontró que el perfil de la industria que opera en el D.F. y en los dos municipios que constituyen la zona de estudio, es diferenciado. En Tlalnepantla y Naucalpan se localizan establecimientos más grandes por generación de empleo manufacturero, pero se trata de una industria menos productiva y más tradicional. En contraste, en Azcapotzalco, se observaron claros signos de reestructuración productiva que apuntan a generar menos empleo, pero más valor agregado, por lo que se piensa en una planta industrial que se está modernizando y haciendo más eficiente. En términos ambientales, esto determina el grado de respuesta que se tiene ante las disposiciones de protección al medio ambiente (Díaz e Isunza, 1997).

No fue posible obtener los datos de los resultados de la verificación industrial desagregados para la zona de estudio, pero se pueden vislumbrar algunas tendencias: Primero, es muy claro

⁵ Un ejemplo claro de ello es que en Tlalnepantla, personal de la Clínica 72 del Instituto Mexicano del Seguro Social, manifiesta que la Empresa Dixon, lanza durante las noches polvo negro muy fino (grafito) y esto daña al equipo quirúrgico y afecta la salud de algunos pacientes. En este caso existe una externalidad negativa porque se contraponen los usos del suelo.

que por ser una zona de alta concentración industrial, en donde predominan industria muy contaminantes como la industria pesada, papel y cartón, editoriales, de alimentos, bebidas, etc., y su representatividad también es válida como foco de atención de la política ambiental. Se encuentran ahí las 20 empresas que figuran en la lista de las *“Cincuenta empresas más contaminantes en el Valle de México de 1991”*, entre las que destacan: Papelería Atlas, Papel El Fénix, Fábrica de papel San Rafael, Cartonajes Estrella, Empaque Modernos San Pablo, Vidriería Los Reyes, Vidrio Plano, Vitro envases (antes Silicatos y Derivados), Procter & Gamble planta Vallejo y Planta Naucalpan, Cryoinfra, Arancia Glucosa, Kimex, Kraft-General Foods, CEMEX, Aceros Nacionales y Campos Hermanos.

La permanencia de estas empresas en la zona de estudio indica que al igual que a nivel de la ZMCM, no se ha promovido su relocalización o su clausura definitiva, en cambio sí son sancionadas y la política busca que se ajusten a la Norma Oficial. Destacan dos ejemplos: La empresa Kimberly Clark planta Tlalnepantla, que fue sancionada por no permitir el acceso a los inspectores durante la contingencia ambiental del 13 y 14 de octubre de 1996. La empresa Campos Hermanos ubicada en Barrientos, fue sancionada por no reducir su nivel de actividad en un 30% durante la misma contingencia. (La Jornada, 18 de octubre de 1996: 48). Esta información revela que a pesar de ser empresas de gran tamaño y con capacidad económica (con un perfil muy similar al de las empresas que han obtenido su “Certificado de Industria Limpia”) ponen obstáculos para la regulación ambiental, en otras palabras, la internalización de costos ambientales no está garantizado por el perfil de las empresas.

En cambio, la empresa de pinturas y barnices Dupont, ubicada en Barrientos, a través de la innovación de su tecnología, logró reducir sus emisiones en un 62% y eliminó la producción de clorofluorocarbonos desde 1995. El Consorcio Dupont, anuncia asimismo la inversión de 100 millones de dólares en México para proyectos ambientales de la empresa. Por lo tanto, esta empresa presenta cierto perfil: es de gran tamaño, cuenta con capacidad financiera, pertenece a un grupo empresarial con capital extranjero, etc. por lo que se puede afirmar que cuenta ya con una cultura ambiental plasmada en sus proyectos productivos y la tendencia a la internalización de costos ambientales). De la lista de empresas que han obtenido su certificado de “Industria Limpia” y que se ubican en la zona de estudio figuran: CEMEX Barrientos, la Dupont, Bimbo, Colgate Palmolive, Coca-Cola planta Tlalnepantla, Procter &

Gamble y Kimex. Este grupo de empresas muestra así, la tendencia a la internalización de costos ambientales y un mayor nivel de cultura ambiental.

La clausura de la Refinería 18 de marzo es la más importante tanto a nivel de la ZMCM como a nivel de la zona de estudio. Los estudios realizados por PEMEX revelaron que 7.2% del bióxido de azufre producido en la Ciudad de México, correspondía a la Refinería 18 de marzo, su operación requería altos niveles de consumo de agua, ocupaba una superficie muy amplia (cerca de 5 has), constituía un riesgo latente para la población residente en áreas circundantes, pues estaba ubicada en medio de zonas habitacionales que afectaban varias colonias de la Delegación Azcapotzalco y Miguel Hidalgo. El balance de la situación ambiental de esta planta, originó su clausura definitiva (Gil Villegas, 1994).

En general, la zona de estudio comparte las mismas tendencias que se desarrollan a nivel de la ZMCM: permanecen las industrias más contaminantes, algunas de las cuales presentan cierto perfil que las coloca en posibilidades de internalizar los costos ambientales. Asimismo, la política se orienta más a promover el ajuste de las actividades industriales a la norma que a la relocalización o cierre de plantas industriales. La respuesta de las empresas varía dependiendo del giro, tamaño, capacidad financiera y se observó que aún algunas empresas de grandes dimensiones, oponen ciertos obstáculos para el cumplimiento de las medidas reguladoras en materia ambiental.

CONCLUSIONES

En este espacio se pretende presentar a manera de conclusión los principales descubrimientos de este trabajo, las tendencias y perspectivas de la actividad industrial desde el enfoque del desarrollo sustentable y algunas reflexiones y propuestas que se desprenden de esta experiencia investigativa, con el afán de contribuir al quehacer de los científicos e investigadores de la problemática urbana y que intervienen directa o indirectamente en el diseño y/o instrumentación de las políticas metropolitanas.

El **primer aspecto** que se demuestra en el trabajo es que debido a las condiciones naturales tan adversas en las que se finca una ciudad en una cuenca lacustre, desde los orígenes de la antigua Tenochtitlan el hombre enfrentó severos problemas para adaptar el medio ambiente a sus necesidades. En ello está ya presente la relación de dominio de la naturaleza a pesar de que desde la perspectiva del origen mítico de la ciudad, se concebía una armonía del hombre con las fuerzas naturales.

Uno de los principales elementos naturales que son objeto de transformación constante del paisaje es el agua. Las constantes inundaciones, la necesidad del desagüe en un suelo con características muy accidentadas desde el punto de vista geográfico y la escasez de agua para beber, generaron desde el siglo XVI, grandes obras como la red de transporte por agua, sistemas de calzadas y adaptaron sus condiciones a los requerimientos productivos desarrollando el sistema de chinampas. En este sentido, un rasgo que ha estado presente a lo largo de nuestra historia y que ha generado cuantiosas inversiones es el problema hidráulico.

A la dificultad de introducir un sistema de drenaje eficiente, se suman otras condiciones del medio geográfico prevaleciente, que imprimen a la Cuenca de México una alta vulnerabilidad ambiental que si bien no se origina con la industrialización, sí se agudiza notablemente dando origen a problemas sin precedentes desde la óptica ambiental. La ubicación de la Ciudad en una cuenca cerrada, rodeada de una cadena montañosa, con

una altura de más de 2200 metros sobre el nivel del mar, influye mucho en los sistemas de circulación de los vientos y disminuye la eficiencia de los procesos de combustión.

También se han generado alteraciones climáticas por la desecación de vasos de lagos y ríos, causando cambios en la temperatura, humedad y sobre todo en la biodiversidad (flora y fauna) que afectan directamente los procesos agrícolas pero también la exposición de la población urbana a cierto tipo de contaminantes en el agua y en el aire como el ozono y el plomo. Asimismo las inversiones térmicas en condiciones de concentración tan elevadas de contaminantes (plomo, ozono, bióxido de azufre, bióxido de carbono, etc.) se han convertido en un peligro para la salud pública. La latitud de la Ciudad de México a 19° favorece la fotoreactividad atmosférica y una serie de reacciones químicas en el aire que dan lugar al ozono.

Las características del suelo en sus gradientes, pendientes, nivel de porosidad, etc. favorecen problemas como: filtraciones de sustancias tóxicas que originan contaminación del manto acuífero y problemas para la potabilización de agua.

Un **segundo** descubrimiento de esta investigación es que la política ambiental se va configurando a lo largo de los años cuarenta, originalmente, como una serie de acciones inmersas en el ordenamiento territorial urbano; después como un problema de salud pública, y finalmente como proyecto integral basado en el principio de la sustentabilidad y en un orden jurídico propio. Las primeras medidas se refieren al uso de agua y su descarga por parte de la industria en la Constitución Política de 1917. En los años cuarenta, en la Ley de Planeación y Zonificación se orienta principalmente a regular la localización industrial por giros, estableciendo especificaciones para aquellas actividades industriales que generaran polvos, humos, gases y desechos líquidos nocivos. En los años cincuenta se aborda la cuestión del medio ambiente como un problema de salud pública y es la Secretaría de Salubridad y Asistencia quien se encarga de instrumentar medidas tendientes a cuantificar y frenar el daño ambiental creado por la actividad industrial.

Es a partir de los años setenta pero sobre todo en los ochenta que se incrementa la gestión gubernamental en materia de medio ambiente. Se incorpora el concepto de

desarrollo sustentable en la planeación urbana y se diseñan leyes, reglamentos y Normas Oficiales para evaluar y regular el impacto ambiental causado por la industria. A diferencia de la gestión anterior, en los años ochenta ya se puede hablar de la conformación de una política ambiental con un proyecto más integral y definido dentro del marco de la planeación urbana procurando la sustentabilidad.

La política ambiental se sustenta en una serie de instrumentos jurídicos y en un orden institucional que intenta regular la serie de actividades humanas que se realizan en estrecha relación a un orden natural: el medio ambiente.

La incorporación de un criterio de preservación del medio ambiente dentro del marco jurídico en México se ha ido perfilando también desde los años cuarenta. Sin embargo, la legislación ambiental propiamente dicha se configura en los años ochenta, con la aprobación de la primera ley de carácter integral y Federal abocada específicamente a regular los procesos de destrucción ecológica: la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente de 1982, misma que se reforma en 1988 y en 1996, dando lugar a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA), uno de los ordenamientos jurídicos de carácter más avanzados en el mundo.

La LEGEEPA tiene como principio rector la evaluación del impacto ambiental, condición previa a la realización de cualquier obra o actividad generadora de desequilibrios ecológicos. Es difícil imaginar en el ámbito urbano alguna actividad exenta de este tipo de efectos. En lo que respecta a la actividad industrial propiamente dicha, se establecen una serie de reglamentos y normas oficiales a fin de hacer aplicable la Ley, referidos a prevención y control de las emisiones atmosféricas, manejo de residuos peligrosos, de descarga de aguas residuales, emisión de ruido y riesgo ambiental. Asimismo se establecen las competencias para cada uno de los niveles de gobierno: federal, estatal, municipal y en su caso disposiciones de coordinación metropolitana. En el plano administrativo se definen atribuciones a instituciones de gobierno (SEMARNAP, PROFEPA, INE, Comisión Metropolitana del Medio Ambiente, etc.) a fin de instrumentar acciones tanto de tipo técnico, de inspección y vigilancia y de procedimientos administrativos.

Sin embargo, en los hechos, la aplicación de la LEGEEPA enfrenta severos obstáculos. El predominio del centralismo no es exclusivo de la legislación ambiental, pero en este caso existe un componente de índole natural que es objeto de regulación y que rebasa los límites jurídicos administrativos entre delegaciones y municipios conurbados: el ecosistema como unidad territorial con características biofísicas específicas. En otras palabras, los efectos ambientales de la actividad industrial rebasan las jurisdicciones territoriales.

Si atendemos al ámbito metropolitano, a pesar de que se reconoce la Comisión Metropolitana del Medio Ambiente como figura de coordinación, en el Distrito Federal se concentran la toma de decisiones, los recursos y la capacidad operativa, entre otras razones por ser lugar de asentamiento del Gobierno Federal. En oposición, en el Estado de México a pesar de concentrar una parte significativa de industria sucia, existe menor capacidad de gestión de los recursos ambientales y económicos, y menor capacidad operativa para las funciones de vigilancia, ya que los poderes locales se subordinan a lo dispuesto por la Federación.

Otro problema que obstaculiza la coordinación metropolitana es la no correspondencia entre las Leyes en materia ambiental. En el Estado de México no se ha revisado la Ley de Protección al Ambiente desde 1992, por lo que muestra algunas carencias tanto de carácter conceptual, como de carácter operativo, por ejemplo, no se hace mención del fenómeno de la conurbación ni se reconocen acciones o instancias de coordinación metropolitana. En cambio, la Ley Ambiental del Distrito Federal, se actualizó en 1996 y está más homologada con la LEGEEPA, lo que facilita la aplicación de procedimientos técnicos, administrativos y jurídicos y Programas específicos. Este rezago relativo en la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México de 1992, también se expresa en un mayor grado de discrecionalidad por parte de autoridades municipales.

En un **tercer orden de conclusiones** referidas al proceso de industrialización y a las características propias de la estructura industrial se demostró que desde los años cuarenta se configuró una estructura industrial cuyo dinamismo se ha basado hasta nuestros días en un elevado consumo de energéticos y en la poca eficiencia de los procesos productivos en términos ambientales, ya que existe un alto volumen de energía

en forma de desechos nocivos que es lanzado al medio ambiente y que afecta la salud humana y el *equilibrio biótico* en general.

La industrialización en México ha adoptado un patrón territorial muy concentrado en pocas ciudades, en el que destaca la ZMCM. Aún al interior de la ZMCM se demuestra la alta concentración en el Norponiente de la ZMCM, en donde se localiza una actividad industrial muy diversificada, con altos índices de generación de empleo manufacturero, pero con alta intensidad ambiental; ésta constituyó la zona de estudio de la presente investigación.

La importancia de las emisiones atmosféricas por parte de la industria es poco significativa en relación al transporte, pero ésta es la principal responsable de las emisiones del óxido de azufre, las partículas suspendidas y en menor proporción de óxido de nitrógeno e hidrocarburos. La actividad industrial es mucho más importante por la generación de los residuos peligrosos que contaminan el acuífero y el suelo.

Por la generación de residuos peligrosos destacan los giros industriales de maquinaria y equipo, la metálica básica, del cemento y editoriales e imprentas. Las principales cargas vertidas al drenaje provienen de la producción de alimentos y bebidas, textil, editorial, cemento, cal y yeso, papel y celulosa. ramas de actividad industrial que generan las más altas emisiones y que han sido objeto de mayor regulación ambiental por su impacto ecológico en suelo, aire y agua, son: las plantas termoeléctricas y la producción de petróleo que son estratégicas para el desarrollo industrial; la producción de papel, celulosa y cartón, la industria editorial, la industria química, la producción de vidrio, plásticos, hule y llantas, fundición de metales, maquinaria y equipo y cemento.

En la zona de estudio se observó que cobran dinamismo giros industriales muy contaminantes, entre los que destacan: papel y cartón, editoriales e imprentas, cemento, cal yeso y materiales de construcción en general, y la mayor participación en términos de empleo, número de plantas y valor agregado lo constituye la producción de maquinaria y equipo, industria muy diversificada en donde se concentra el grueso de la “industria pesada” que concentra actividades altamente contaminantes. El predominio de este tipo de actividades industriales se explica por el origen de los parques industriales,

que se ubican en la zona de estudio, y a los patrones de localización adoptados, ya que se instala una planta industrial desde los años treinta, muy concentrada y que hoy resulta de difícil y lenta reconversión.

Este dinamismo de los giros contaminantes, al contrario de lo que se pudiera esperar con la aplicación de las medidas de protección ambiental, muestra que no se han movido sustancialmente los establecimientos industriales “sucios”. Por lo que se sostiene que la política ambiental no es causa determinante de la *desindustrialización*, dado que no tiene alcances suficientes como para promover la descentralización industrial. Se orienta más bien a la persuasión de las empresas para que den cumplimiento a la norma ambiental y en este contexto, los costos ambientales no representan un obstáculo para que la industria instalada en la ZMCM siga operando.

Por último, me ocuparé de exponer las conclusiones relacionadas con la dinámica de los giros industriales más contaminantes, los resultados de la política ambiental, y los principales obstáculos que enfrenta.

En primer lugar, salta a la vista que en México, la ZMCM es la más sometida a la verificación ambiental, sobre todo desde 1993 y no obstante que en relación a lo que sucede en el resto del país, la Ciudad de México muestra un mayor nivel de respuesta a la norma ambiental, la tendencia generalizada es un predominio de empresas que no se ajustan a la norma y presentan irregularidades.

Esto significa el inicio de un proceso de introducción de ciertos dispositivos e instalaciones que permiten reducir las emisiones contaminantes a fin de respetar los límites permitidos que especifica la Norma Oficial, pero ha dado muy pocos resultados, ya que sólo un número muy reducido de plantas industriales han respondido favorablemente en la ZMCM.

Por otro lado, la forma en la que afecta la normatividad ambiental difiere, dependiendo de los distintos giros industriales, perfil y tamaño de establecimiento. En términos generales observan resultados fundamentalmente en tres ramas: papel, cartón y celulosa, cemento y petróleo. La industria metálica básica muestra cierto grado de

desindustrialización, pero no se puede atribuir ésta a la regulación ambiental, ya que es una tendencia a nivel nacional y obedece principalmente a factores de reestructuración económica.

La producción de papel ha cobrado dinamismo desde 1988 porque se ha diversificado. Se observó la tendencia a la sustitución de fibra primaria (celulosa proveniente de la corteza de árbol) por fibra secundaria (papel reciclado) que da lugar al surgimiento de un gran número de almacenes y plantas recicladoras de papel, de reducidas dimensiones, que operan bajo el sistema de subcontratación para garantizar el abasto de las grandes empresas. También han proliferado los establecimientos informales que producen cartón.

Aunque aún permanece en la ZMCM una planta productora de celulosa (Tlalmanalco) que afecta los bosques del Sur y Oriente, ya no es aquí en donde se concentran las principales fuente de producción de celulosa. En términos de impacto ambiental, el proceso de producción de fibra secundaria consume altas cantidades de agua y ocupa muchas sustancias químicas para su blanqueado, que originan descargas al drenaje. Cabe señalar que una rama industrial muy eslabonada con la del papel es la editorial, misma que ha cobrado dinamismo desde 1988.

El caso de la rama del **cemento**, se observó que también se ha diversificado y ha dado lugar a un alto número de establecimientos productores de block, nonoblock, concreto, preconcreto, etc. que contribuyen a la emisión de partículas suspendidas a la atmósfera. Es cierto que cerraron las plantas cementeras de Mixcoac y la única extractiva que permanece en la ZMCM es CEMEX Barrientos, quien ha logrado reducir notablemente sus emisiones a la atmósfera, pero la diversificación de la producción de esta rama implica también la diversificación espacial del impacto ambiental.

En el caso de la rama petrolera, el cierre de la refinería 18 de Marzo, es la acción más importante. Paradójicamente, PEMEX es la empresa más sancionada a nivel nacional, y en la ZMCM, enfrenta severos obstáculos de tipo financiero para reconvertir su planta industrial. Además se trata de una rama estratégica para el abasto de hidrocarburos a

toda la ZMCM, que proviene principalmente de la planta *Satélite 2* y las gaseras en San Juan Ixhuatepec.

Otro grupo de actividades industriales en las que se observó cierto dinamismo y que no han sido afectadas en términos de su localización fueron: vidrio, elaboración de sustancias químicas, producción de hule y plástico y fundamentalmente la industria de maquinaria y equipo, por ser la más diversificada, la que mayor número de establecimientos tiene en la ZMCM y que genera los más altos índices de personal ocupado, ya que se trata de la industria pesada propiamente dicha.

En resumen, se notan alcances muy limitados de la política ambiental y las causas de ello, tienen determinantes muy diversos. Desde la **perspectiva económica** el principal obstáculo lo constituye la aplicación de una política basada en la sanción por violación a la norma, que para las empresas grandes y con capacidad financiera, representa un gasto asimilable, es decir, la obtención de un beneficio económico a cambio de un daño ambiental (por violar la norma).

Ante una estructura industrial en la que predominan los establecimientos de pequeña escala, con bajos niveles de productividad y empleo, es difícil esperar que internalicen los costos ambientales. Por ello, la cultura ambiental, enfrenta severos obstáculos en su intento de regular la generación de emisiones, ya que la política ambiental establece normas oficiales iguales, ante una industria altamente diferenciada.

Los resultados de la política ambiental pasan por un tránsito difícil ligado a la modernización de la planta productiva en su conjunto. Los obstáculos a vencer son: la ineficacia de la política de sanciones por violar la norma y la precaria situación económica en la que se encuentra la mayor parte de establecimientos industriales.

Un segundo determinante de índole político, lo constituye la forma en la que la ley se aplica y las dificultades administrativas, penales, de competencias en el ámbito territorial y de coordinación metropolitana. Se observó que —sobre todo en el Estado de México— existen una serie de prácticas, arreglos e incluso, ciertos grados de discrecionalidad entre autoridades locales que permiten la operación de plantas aún que violen la norma

ambiental. Así, cumplir la norma significa algo parecido a pasar un examen y tener un sello en un papel, y no garantiza la sustentabilidad. Tales son los caso de empresas que lanzan sus desechos al drenaje sin tratamiento alguno o de tiraderos clandestinos de residuos peligrosos.

Por otro lado, los intereses políticos están permeando las decisiones gubernamentales ya que existen empresas muy grandes que generan altas emisiones con las cuales se tiene que negociar la problemática ambiental, ya que generan empleo, dinamismo de la actividad económica, tienen cierto impacto regional y aportan recursos a la administración pública. Este tipo de empresa paga las sanciones por violar la norma sin afectar sus ganancias. En otros casos, la negociación se establece con organizaciones sindicales (recuérdese el caso de la planta termoeléctrica Jorge Luque).

Las instituciones encargadas de instrumentar la política ambiental parecen estar en una encrucijada porque quienes más violan la norma son empresas del sector paraestatal: electricidad, petróleo y sus derivados, ferrocarriles, y aviación. Sin embargo, estas empresas tienen un arraigo territorial y son fuente de abasto de energéticos y servicios a la ZMCM.

La baja capacidad operativa va ligada a los problemas técnicos y éstos a problemas de índole financiero. Los estudios de impacto ambiental no son muy confiables, las redes de monitoreo son insuficiente, no miden la emisión de otros contaminantes que son igualmente nocivos que los reconocidos oficialmente; hay carencias en las infraestructura para el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos; el personal técnico que realiza las auditorías ambientales a las industrias no cuenta con el nivel de capacitación suficiente; resulta muy costoso la realización de auditorías ambientales por lo que su cobertura es reducida. Una pregunta crucial en este sentido es ¿quién está dispuesto a financiar la sustentabilidad?

Una política ambiental tendrá alcances limitados si no considera de manera integral los siguientes componentes: a) la paulatina sustitución del mecanismo de la sanción por mecanismos de autorregulación o de incentivos fiscales por no contaminar; b) superar las deficiencias técnicas y la cobertura tan limitada de los sistemas de monitoreo

ambiental y la instalación de infraestructura adecuada para el tratamiento de los desechos peligrosos, c) la generación de una base financiera que permita instrumentar la política ambiental de manera más eficiente, mediante mecanismos tales como promover la constitución de un mercado de desechos (ámbito en el que están interviniendo empresas privadas y representa un negocio muy rentable) incentivos fiscales como las tasas impositivas preferenciales o exención a empresas que reduzcan sus emisiones y en oposición, aumentar las tasas de impuestos directos a las empresas que generen altos índices de contaminación, e instrumentos no fiscales como los “permisos de contaminación comercializables”, “ecoetiquetas” y sistemas de depósito y reembolso, e) reformular los criterios de asignación de créditos otorgados por Nacional Financiera para la adquisición de tecnología limpia, de tal manera que el pago de intereses no consuman los beneficios marginales de las empresas, y, d) la apertura de canales de denuncia y participación ciudadana en la elaboración de proyectos locales o que atañen a una zona ecológica, y sistemas de información para la ciudadanía, basados en el principio de “derecho a saber”.

Desde la perspectiva territorial, la concentración industrial significa también concentración de efectos ambientales y riesgos. Si hacemos una analogía respecto a lo que sucede en el mundo, el desarrollo sustentable no tiene el mismo significado ni aplicabilidad para países con alta concentración de industria sucia, que para las metrópolis altamente desarrolladas. Los efectos ambientales de la actividad industrial son diferenciados en el planeta y por ello el modelo de la sustentabilidad que se promueve en el “*primer mundo*” pareciera un mito para los países dependientes. La globalización significa hoy distribuir de manera desigual los recursos del planeta y por tanto, el medio ambiente como un bien escaso, por lo que existen naciones en las que la sustentabilidad es relativamente exitosa a costa de la insustentabilidad crónica de otras.

Como reflexión final de este trabajo, más que proponer las inagotables líneas de investigación que desde la perspectiva del medio ambiente y la sustentabilidad se desprenden para el espacio urbano - puesto que aún se está incursionando en este terreno- considero que el redimensionar las investigaciones realizadas desde otras disciplinas científicas (la geografía, ingeniería ambiental, ecología, física, biología, etc.)

para abordarlas desde la perspectiva social y urbana, permite avanzar en la construcción de un *paradigma socioambiental*, que sintetice a través del trabajo interdisciplinario, la diversidad de determinantes que se cristalizan en la problemática del medio ambiente como objeto de estudio propio del científico social.

BIBLIOGRAFIA

- ◆ Academia de la Investigación Científica A.C., et. al (1995) *El Agua y la Ciudad de México*. Edición propia, México.
- ◆ Aguilar, A. y Graizborb, Boris (1995) "La reestructuración regional en México: cambios en la actividad económica urbana" en: Revista de **Comercio Exterior**, Febrero de 1995, Vol. 45 No. 2, México.
- ◆ Aguilar, Ismael (1993) *Descentralización industrial y desarrollo regional en México. Una evaluación del Programa de Parques Industriales 1970-1986*. Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano. El Colegio de México.
- ◆ Alfie, Miriam (1993) *Las transformaciones de la política gubernamental en materia ecológica*, en: Revista **El Cotidiano** N° 52, enero-febrero de 1993, UAM Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, México.
- ◆ Alfie, Miriam (1995) *Hacia una conceptualización del Desarrollo Sustentable*, en: Revista **El Cotidiano** N° 70, julio-agosto de 1995, UAM Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, México.
- ◆ Alfie, Miriam y Méndez, Luis (1997) "La industria maquiladora de exportación en la frontera norte" en: Revista **El Cotidiano** N° 86, noviembre-diciembre de 1997. UAM Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, México.
- ◆ Artículo de portada (1991) *Revista Expansión* No. 585, Marzo, México.
- ◆ Azuela de la Cueva A. y Cruz R. Ma. Soledad (1989) "La Institucionalización en las Colonias Populares y la política urbana en la Ciudad de México" en: Revista **Sociológica** No. 9, enero-abril de 1989. UAM., México.
- ◆ Brañes, Raúl.(1994) "La formación en Derecho Ambiental a nivel universitario" en: Leff, Enrique (comp) **Ciencias Sociales y Formación Ambiental**. De. Gedisa-UNAM, México
- ◆ Bravo, Humberto (1997) Ozono y otros contaminantes fotoquímicos, en: **La Jornada Ecológica** No. 62, Suplemento Diario La Jornada, 24 de noviembre de 1997.
- ◆ Cámara Nacional de la Industria de Celulosa y Papel (1997) **Memoria Estadística**, México.

- ◆ Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (1990, 1993 y 1995) Informe: *Actividad editorial*. México.
- ◆ Campbell, Joseph (1997) *"El héroe de las mil caras. Psicoanálisis del Mito"* Ed. F.C.E. México, 1997, (5° reimpresión de la 1° edición en español de 1959).
- ◆ Castillejos, Margarita (1991) *"La contaminación ambiental en México y sus efectos en la salud humana"*, en: Schteingart y D'Andrea (comp) **Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente**, El Colegio de México, México.
- ◆ Castillo, Héctor (1995) *"Los servicios de limpia"* en: **Ciudad de México: retos y propuestas para la coordinación metropolitana**. UNAM-UAM, México.
- ◆ CEMEX, (1990) *Al maestro Don Juan*, Folleto promocional, México.
- ◆ CEPROMEX, organismo de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (1989) Revista **Libros de México No. 15**, abril-junio de 1989, México.
- ◆ CEPROMEX, organismo de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (1992) Revista **Libros de México No. 27/28**, abril-septiembre de 1992, México.
- ◆ CEPROMEX, organismo de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (1995) Revista **Libros de México No. 40**, julio-septiembre de 1995, México.
- ◆ Connolly, Priscilla (1996) *"La dinámica reciente de la ZMCM: ¿Hacia la reversión del proceso de metropolización?"* (inédito).
- ◆ Connolly, Priscilla (1997) *Política Infraestructural, deuda pública y contratismo: el desagüe de la Ciudad de México de 1890 a 1900*. (ponencia inédita).
- ◆ Corona R., Alfonso (1990); *"La economía de la ZMCM"* en: Revista **Investigación Económica No. 193**, julio-sept. 1990, Vol. XLIX, México.
- ◆ Cruz Rodríguez, Ma. Soledad (1989) *El deterioro ecológico del Valle de México. Un problema histórico*. en: **Revista A No. 26**, UAM Azcapotzalco, México.
- ◆ Cruz, Ma. Soledad. (1993) *Las tierras ejidales y el proceso de poblamiento*, en: **Dinámica Urbana y Procesos Sociopolíticos**. Observatorio de la Ciudad de México, México.
- ◆ De Rojas, José Luis (1995) *México Tenochtitlan. Economía y Sociedad en el Siglo XVI*. Ed. FCE, México.

- ◆ Departamento del Distrito Federal, (1975) *Memoria sobre las Obras del Drenaje Profundo del Distrito Federal*, México.
- ◆ Díaz, Fernando e Isunza, Georgina (1997) *Concentración Industrial y Contaminación en el Norponiente de la ZMCM*. Ponencia inédita presentada en el 3^{er} Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México, AMECIDER-Universidad Autónoma de Tlaxcala, abril de 1997.
- ◆ Domínguez, Lilia (1996) "*Desde la Economía: propuesta para evaluar la relación industrial con el medio ambiente*" en: **Memorias del Seminario sobre aplicación y cumplimiento de la Legislación Ambiental**, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y SEMARNAP, México.
- ◆ Durán, Saldivar y Sarmiento, I. (1995) "*Industria de la Celulosa y del papel*" en: revista **Investigación Económica** No. 214, octubre-diciembre, UNAM, México.
- ◆ en: Yunes, Naude (comp). *Medio Ambiente, problemas y soluciones.*, COLMEX, México.
- ◆ Esquivel, Ma. Teresa (1993) *Dinámica demográfica y espacial de la población metropolitana*.
- ◆ Ezcurra, Exequiel (1995) *De las Chinampas a la Megalópolis. El medio ambiente en la cuenca de México*. FCE-SEP. México.
- ◆ Fernandez, Durán (1993) "*La Explosión del Desorden. La Metropoli como espacio de la Crisis Global*. Ed. Fundamentos, Madrid.
- ◆ Fuad Gidi, Alfredo. (1996) Ponencia: "*Verificación de Actividades Industriales*" en: **Memorias del Seminario sobre aplicación y cumplimiento de la Legislación Ambiental**, marzo de 1996, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y SEMARNAP, México.
- ◆ Garza, Gustavo (1981) *El proceso de Industrialización de la Ciudad de México 1845-2000*. en: **Lecturas del CEESTEM Desarrollo Urbano, Vol. 1 No. 3**, México.
- ◆ Garza, Gustavo (1984) *Concentración Espacial de la Industria en la Ciudad de México*. en: **Revista A**, CSH Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, México.

- ◆ Garza, Gustavo (1985); *"El proceso de Industrialización de México"* El Colegio de México, México.
- ◆ Garza, Gustavo y Rivera, Salvador (1995) *Dinámica macroeconómica de las ciudades en México*. INEGI, Colegio de México, UNAM, México.
- ◆ Garza, Gustavo.(1978) *"Concentración y distribución espacial de la industria en el Area Urbana de la Ciudad de México 1960-1970"*. en: **Temas de la Ciudad 1**, Departamento del Distrito Federal, México.
- ◆ Gerda G. Y Briesemeister M. (1967) *Principios Técnicos. Industria Textil*. Ed. Leipzig
- ◆ Gil VillegasM. (1994) *"La política de Protección al medio ambiente durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari"* en: Yúnes N. (comp) **Medio Ambiente: Problemas y Soluciones**, El Colegio de México.
- ◆ González, Juan José (1995) *"Cuatro Instrumentos de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sustentable"* en: Revista **El Cotidiano No. 70**, UAM-A. México
- ◆ González, Juan José y Montelongo, I.(1997) *"El Derecho a obtener información sobre el medio ambiente"* Memorias del Seminario **Reformas a la LEGEPA**, CBI, UAM-A. Marzo de 1997. México.
- ◆ González, Juan José(Coord) (1993). **Derecho Ambiental** UAM-Azcapotzalco, México.
- ◆ González, Juan José (1997) *Nuevo Derecho Ambiental Mexicano* (instrumentos de política) Biblioteca de Ciencias Sociales y Humanidades, Serie Derecho, UAM Azcapotzalco, México.
- ◆ INDUSTRIDATA 1997, Directorio de la Pequeña y Mediana empresa. Mercamétrica Ediciones.
- ◆ INEGI, Censos Industriales de 1980, 1985, 1988 y 1993.
- ◆ Lacy, Rodolfo, (Comp.) (1995) *La Calidad del Aire en el Valle de México*. El Colegio de México, México.
- ◆ Leff, Enrique (1994) *"Sociología y ambiente: formación socioeconómica, racionalidad ambiental y transformaciones del conocimiento"* en: Leff, Enrique (comp.) **Ciencias Sociales y Formación Ambiental**. Ed. Gedisa-UNAM, México.

- ◆ López, R. y Ordaz, Enrique, (1994) "*Desarrollo industrial, consumo de energía y contaminación*" en: **Ciudades No. 21**, enero-marzo
- ◆ Llanas F. Roberto, et.al. (1996) *Residuos sólidos y ecología en México. Una visión histórica*. Asociación Mexicana para el Control de los Residuos Sólidos Peligrosos, A.C. y SEMARNAP, México.
- ◆ Martínez Alier y Schlüpmann, K. (1993) *La Ecología y la Economía*. FCE, México.
- ◆ Marúm Espinoza, Elia (1989) *La producción de Celulosa y Papel en México* Ed. Universidad Autónoma de Guadalajara, colección Scientia/Estudios Industriales.
- ◆ Marx, Karl (1987) *El Capital*. Tomo I. Ed. FCE, México.
- ◆ Mazari, H. Marisa (1995) "*El potencial de contaminación del agua subterránea*" Centro de Ecología, UNAM. En: Instituto Nacional de Ecología, **Gaceta Ecológica No. 36**, Septiembre de 1995, México.
- ◆ Menéndez, Fernando (1997) *La recarga de los Mantos Acuíferos* en: **La Jornada Ecológica No. 62**, Suplemento Diario La Jornada, 24 de noviembre de 1997.
- ◆ Morales, A. Jorge et. al. *La Legislación Mexicana en la Regulación de la Contaminación en la Industria* en: **México en los Noventa, Globalización y Reestructuración Productiva**. UAM- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.
- ◆ Mújica, Violeta (1993) "*La Ciudad más transparente*" en: Bolívar, Augusto, Coulomb, Rene y Muñoz, Carmen, **Metropoli: Globalidad y modernización. Tomo I**, FLACSO, UAM-A. México.
- ◆ O'Donnell, Guillermo, (1984) "*Apuntes para una Teoría del Estado*". En: Oszlak, O., (comp) **Teoría de la Burocracia Estatal**. Ed. Paidós, Buenos Aires.
- ◆ Offe, Claus (1991) *Contradicciones en el Estado de Bienestar*, Alianza Editorial, Colección los Noventa, México.
- ◆ Pich s, M y Tapia, A. (1997) "*Empresas Innovadoras en la esfera de Protección Ambiental*", en Corona, Leonel (coord). **Cien Empresas Innovadoras en México**. Ed. Angel Porrúa-UNAM, México.

- ◆ Puente, Sergio (1996) "*Vulnerabilidad urbana y desarrollo sustentable*" en: Calva, José Luis (Coord.) **Sustentabilidad y desarrollo ambiental. Tomo II.** Ed. Juan Pablos, México.
- ◆ Quadri de la Torre (1991) "*Balance Ambiental de la Industria en la ZMCM*" Departamento del Distrito Federal. Inédito citado en: Artículo de Portada, **Revista Expansión No. 585**, Marzo de 1991, México.
- ◆ Quadri, de la Torre (1991) Breve Crónica del Ecologismo en México. En: Schteingart y D'Andrea (comp) **Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente**, El Colegio de México, México.
- ◆ Quadri, Gabriel (1994) "*Los problemas ambientales y la sustentabilidad del desarrollo*" en: Yúnes N. (comp) **Medio Ambiente: Problemas y Soluciones**, El Colegio de México.
- ◆ Rivera, Miguel Angel (1996) "*La nueva crisis de la economía mexicana 1994-1995*" en **Investigación Económica No. 216**, abril-junio, UNAM, México
- ◆ Rodney White y J. Whitney, (1995) . "*Cities and the Environment: An Overview*" en: Sustainable Cities. Urbanization and the Environment in International Perspective
- ◆ Sánchez, Jorge (Coord.) 1996, *Estaciones de Transferencia de residuos sólidos en áreas urbanas*. Asociación Mexicana para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos y SEMARNAP México.
- ◆ Sandoval, Juan Manuel, (1991) "*Los nuevos movimientos sociales y el medio ambiente en México*", en: Schteingart y D'Andrea (comp) **Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente**, El Colegio de México, México.
- ◆ Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (1996) *Estructura por Entidad Federativa de la Industria Manufacturera*. Dirección General de Promoción de la Micro, Pequeña y Mediana Empresas y de Desarrollo Regional. México.
- ◆ Secretaría de Desarrollo Social e Instituto Nacional de Ecología (1994) "*La Industria en México: oportunidades para la producción sustentable*" p. 147, en: **Informe de la situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1993-1994**.

- ◆ Toledo, Víctor (1994) "*Tres problemas en el estudio de la apropiación de los recursos naturales y sus repercusiones en la educación*" en: Leff, Enrique (comp) **Ciencias Sociales y Formación Ambiental**. De. Gedisa-UNAM, México
- ◆ *recursos naturales y sus repercusiones en la educación*"
- ◆ Tudela, Fernando (1996) "*Hacia una Cultura de Sustentabilidad Urbana*", en: Colegio de México y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente **El Desarrollo Sustentable y las Metrópolis Latinoamericanas 2º Foro del Ajusco**
- ◆ Velazquez, Enrique,(1992), "*Política Ecológica Institucional: El Caso del Valle De México.*" en Revista **El Cotidiano No.47**, UAM-A, México.
- ◆ Williams, Mary (1993) "*El cambio en la estructura y localización de las actividades económicas del Area Metropolitana de la Ciudad de México 1970-1988*" en: **Dinámica Urbana y Procesos Sociopolíticos**. Observatorio de la Ciudad de México, México.
- ◆ Congreso de la Unión (1982) "*Ley Federal de Protección al Ambiente de 1982*" Diario Oficial de la Federación, 6 de diciembre de 1982.
- ◆ Congreso de la Unión (1988) "*Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1988*" Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988.
- ◆ Congreso de la Unión (1996) "*Nuevas Reformas a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*, Diario Oficial de la Federación, 13 de diciembre de 1996.
- ◆ Diario **La Jornada**, 2 de Abril de 1997 p. 47
- ◆ Diario Oficial de la Federación, 1º de febrero de 1941
- ◆ Diario Oficial de la Federación, 20 de febrero de 1942
- ◆ Diario Oficial de la Federación, 26 de mayo de 1949
- ◆ Diario Oficial de la Federación, 8 de julio de 1996 "*Ley Ambiental del Distrito Federal*"
- ◆ Diario **Reforma**, 19 de Noviembre de 1996 p. 3-B.
- ◆ Diario **Reforma**, 24 de enero de 1996, p. 3-B
- ◆ Diario **Reforma**, 5 de Nov. 1997, p. 4-B

- ◆ Diario **Reforma**, 7 de Noviembre de 1997.
- ◆ Diario **Reforma**, 9 de abril de 1997
- ◆ Ley de Protección al Ambiente del Estado de México, 1992.
- ◆ Poder Ejecutivo Federal "Programa de Desarrollo de la ZMCM y región centro, 1984-1988.
- ◆ Poder Ejecutivo Federal "Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1995-2000.
- ◆ Poder Ejecutivo Federal "Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda 1984.
- ◆ Poder Ejecutivo Federal "Programa Nacional de Ecología 1984-1988.
- ◆ *Tierramérica*, Año 2, N° 3 (1996) **Suplemento de Medio Ambiente para América Latina y el Caribe**, junio de 1996. Diario Reforma, México.
- ◆ *Tierramérica*, No. 3 Año 3.(1997) **Suplemento de Medio Ambiente para América Latina y el Caribe**, octubre de 1997. Diario Reforma, México.