



27

28j

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"ARAGÓN"

FALLA DE ORIGEN

LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN EL CONTEXTO DE LA
CRISIS DEL MODELO DE DESARROLLO DE SUSTITUCIÓN
DE IMPORTACIONES EN EL VALLE DE MÉXICO (1970-1992).

T E S I S

Que para Obtener el Título de:

LICENCIADO EN ECONOMÍA

P r e s e n t a

SAMUEL RUIZ DOMÍNGUEZ

Asesor: Lic. Orlando Moreno Pérez.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mis padres:

Florentino y Tolentina

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1	
RELACIÓN ENTRE EL HOMBRE Y LA NATURALEZA.....	8
CAPÍTULO 2	
EXPRESIÓN ESPACIAL DEL MODELO DE SUSTITUCIÓN	
DE IMPORTACIONES: UN DESARROLLO DESIGUAL.....	15
Modelo Agroexportador y su expresión espacial.....	16
Modelo de sustitución de importaciones	
1. Industrialización subordinada.....	18
2. Modelo de sustitución de importaciones como tal.....	19
2.1. Inversión extranjera y tecnología.....	20
2.2. Política económica.....	21
3. Expresión espacial del modelo de sustitución de importaciones.....	22
3.1. "Política regional" por parte del Estado.....	26
CAPÍTULO 3	
CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA CUENCA DE MÉXICO.....	33
Contaminantes más comunes en la ZMCM	
Bióxido de azufre (SO ₂).....	35
Hidrocarburos (HC).....	35
Monóxido de carbono (CO).....	35
Óxidos de nitrógeno (NO _x).....	36
Ozono (O ₃).....	36
Partículas suspendidas totales (PST).....	37
Plomo (Pb).....	38
Contaminación Microbiana.....	39
Condiciones geográficas y climatológicas de la cuenca de México.....	41
IMECA y Redes de monitoreo.....	44
Fuentes móviles.....	48
Fuentes estacionarias.....	51
Fuentes naturales.....	52
CAPÍTULO 4	
LA PLANIFICACIÓN COMO ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	54
CONCLUSIONES.....	79
ANEXO.....	85
BIBLIOGRAFÍA.....	122

INTRODUCCIÓN

Actualmente no hay quien desconozca que existe un problema de contaminación o degradación del ambiente, éstos son términos cada vez más familiares en los medios de comunicación masivos (radio, televisión, diarios), en pláticas en la calle y, últimamente en el discurso de los políticos.

Surgen nuevas asociaciones de defensa y protección del ambiente, reuniones de expertos, conferencias políticas, campañas de concientización, incorporación de la lucha contra la degradación como objetivo de planes de desarrollo.

El fenómeno de la contaminación ambiental no es reciente, la novedad consiste en la amplitud de la degradación y en la conciencia masiva que se tiene de esa degradación.

La cuestión del ambiente se presentó en la década de los 60's como una cuestión radicalmente crítica, haciendo especial referencia a la sociedad capitalista. En la década de los 70's, sin embargo, la cuestión es planteada por el propio poder político, presentando éste la lucha contra la degradación como uno de los objetivos políticos más fuertes.

Y actualmente el discurso dominante cuando habla del ambiente no separa éste término del desarrollo, como si se afirmara la necesidad de un super-desarrollo para financiar la lucha contra la degradación.

Es en las ciudades de la sociedad capitalista avanzada y en mayor medida en las "subdesarrolladas", que la contaminación se evidencia más, deteriorando la calidad de vida de sus habitantes y deteriorando también el entorno natural que les rodea.

En México, la ciudad más grande es el Distrito Federal y su zona conurbada, ya que concentra la mayor parte de la población económicamente activa y el mayor número de establecimientos industriales, con los consecuentes problemas críticos de contaminación del aire, agua y suelo.

En cuanto a la contaminación del aire en la zona metropolitana de la ciudad de México (ZMCM), se estima que la emisión de contaminantes durante 1989 fue de 4.3 millones de toneladas².

¹Comprende las delegaciones políticas del Distrito Federal y 17 municipios conurbados del Edomex. (Atizapan de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Chalco, Chilcoapan, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucán, Ixtapalapa, La Paz, Naucalpan de Juárez, Netzahualcoyotl, Nicolás Romero, Tecamac, Tlalhepantla y Tultitlán).

²Para 1983 fue de 4.9 millones de toneladas (Bravo Álvarez, Humberto, La contaminación del aire en México,

En la ZMCM existe un desequilibrio entre flora y fauna con el consiguiente déficit en oxígeno, lo que se agrava con las emanaciones gaseosas procedentes de las combustiones de motores de vehículos y de las emanaciones de gases residuales, producto de procesos industriales, que muchas veces son peligrosamente tóxicos, además existen partículas en suspensión debidas a materias fecales desecadas y otros desechos depositados a cielo abierto.

Y también hay que tomar en cuenta las características geográficas y climatológicas de la Cuenca de México, que pueden todavía agravar más la situación.

Pues bien, el desarrollo industrial y elevado crecimiento demográfico, conjuntamente con un desarrollo urbano generalmente desordenado han incidido en un alto deterioro de la calidad del aire en la metrópoli, con la consiguiente secuela de daños al ambiente y de daños a la salud, ya que la contaminación del aire ha contribuido a la proliferación de enfermedades respiratorias crónicas, gastrointestinales y de origen alérgico, estados permanentes de fatiga y trastornos nerviosos.

Varias teorías económicas tratan de explicar el fenómeno de la contaminación ambiental desde que aparece en la escena mundial como un fenómeno de graves implicaciones que puede llegar a destruir la vida en el planeta.

La Teoría Neoclásica que estudia el equilibrio económico en una situación estacionaria, se configura como una ciencia de la conducta humana, como una relación entre objetivos y medios escasos susceptibles de usos alternativos.

Con referencia a una disponibilidad de bienes dado y un sistema de preferencia de cada sujeto, una situación óptima para el consumo, será aquella cuando ya no se puede mejorar la posición de cualquiera sin perjudicar a las otras; esto es lo que se conoce como el óptimo de Pareto.

Como resultado de los estudios de Pareto se desarrollo una amplia investigación sobre cómo lograr la optimización del sistema económico, bajo la denominación de la Economía del Bienestar. Esta teoría trata de evaluar lo que sería una configuración óptima de una economía en términos de precios y cantidades de productos e insumos.

(Colección Medio Ambiente No. 5); México, D.F.: Universo XXI, 1987. p. 129.); En 1987 fue también de 4.9 millones de toneladas (Comisión Nacional de Ecología. Informe General de Ecología. México, D.F.: (s.e.), 1988. p. 76.); y para 1989 fue de 4.3 millones de toneladas (D.D.F. Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. México, D.F.: (s.e.), 1990. p. 32.). Cabe hacer mención que la información al respecto es difícil de conseguir tanto en la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México del D.D.F., como en la SIEDSOL.

La contaminación tiende a ser el subproducto de una actividad legítima: la producción de bienes para el consumidor.

El ambiente natural cumple, con relación al proceso económico, dos funciones: proveedor de insumos y receptor de residuos.

En cuanto a receptor de residuos, el ambiente físico actúa como un bien de propiedad común cuya calidad, amagada por la disposición de residuos, afecta la calidad de vida de la población.

Lamentablemente, los efectos que sobre el medio ambiente producen las acciones de los particulares caen en el campo de las "externalidades". Como situaciones en las que, por no existir un mercado donde se le adjudique un precio y se intercambien los bienes de propiedad común, la acción de un sujeto puede afectar la disponibilidad de dicho bien por parte de otros sujetos, reduciendo su utilidad. Esta situación es considerada como una falla en el mercado.

La obtención de la cantidad óptima de contaminación se dará con la maximización de los beneficios económicos de cada sujeto compatibilizados con los costos ecológicos y sociales.

Algunos métodos derivados de este planteamiento, para la obtención óptima de contaminación, son la aplicación de impuestos, normas ambientales, soluciones de negociación y, venta de derechos de contaminación; todos ellos con el fin de que los agentes económicos internalicen en sus cálculos monetarios los costos y beneficios del deterioro ambiental.

En cuanto que proveedor de insumos, la preocupación gira en torno al agotamiento de recursos naturales y de sus efectos en el ambiente, pero esta teoría es optimista al respecto, plantea que los avances tecnológicos parecen compensar con creces el agotamiento de las fuentes de recursos naturales más productivas, además, esta teoría refuerza la opinión de que la extracción de recursos no presenta un problema, pues allí existe un mercado y un sistema de precios que se encarga de regularlo eficientemente.

Otra función del ambiente natural es como oferente de potencial recreacional, paisajístico, dador de calidad de vida, banco genético, potencial a futuro y similares. En esta función del ambiente se plantea que también existe una falla en el mercado.

Esta teoría tiene una visión economicista, pues después de haber convertido el ambiente natural en un mero objeto económico, descubre que el problema de su mal uso radica en que no es un

objeto económico, en que no tiene precio de mercado, pero que debería tenerlo. Además, se enfrenta al problema de traducir a un patrón de precios una serie de procesos naturales que escapan a tal forma de valorización, que no son reducibles a un simple comportamiento mercantil.

Dentro de las valorizaciones implícitas en esta perspectiva, las consideraciones ambientales aparecen como objetivos que limitan la capacidad productiva para un crecimiento económico a corto y mediano plazo.

En el caso de la función del ambiente como proveedor de insumos, se dice que existe un mercado que se encarga de regular la extracción de recursos de manera eficiente, pero por otra parte nos encontramos con una serie de inconformidades que hacen un llamado al control público manifestando que la explotación privada tiende a sobreexplotar o a mal explotar el recurso.

Dentro de la *Teoría Nekeynesiana*, una idea frecuente para vincular la protección del ambiente con los instrumentos tradicionales de la política económica keynesiana consiste en establecer normas que introducen los costos ecológicos en los cálculos de rentabilidad de las empresas a la vez que activan los mecanismos del mercado para generar una nueva rama de actividad económica: la industria descontaminante. Es decir, se quiere incrementar la protección del ambiente mediante el crecimiento económico y la creación de empleos en las ramas de la nueva "industria ambientalista".

Los mismos afanes motivan la política de fomentar las exportaciones de tecnologías y productos ecológicos a los "países en desarrollo". De esta manera, se dice, se contribuye a mejorar el nivel de ocupación y el crecimiento económico en la industria dedicada a esas tecnologías y a mejorar la ecología de los países receptores.

Mientras que los científicos siguen ofreciendo nuevas tecnologías para reparar el daño causado por las antiguas, la economía, en cierto sentido, también se basa en soluciones tecnológicas cuando presenta sus modelos funcionales de externalidades y los costos privados en oposición a los sociales. De este modo, las soluciones técnicas se traducen más o menos en términos de la economía, en cálculos de costo y beneficio, y se lleva toda la discusión como si la economía estuviera todavía dominada por la escuela de utilidades marginales. Los conceptos de asignación racional de los recursos, y del cálculo racional dentro de un determinado sistema económico, muy

de moda durante las primeras décadas de este siglo, resurgió nuevamente con la pretensión de ser el marco adecuado para la solución de los problemas socio-políticos contemporáneos. No es de sorprender, por lo tanto, que las recomendaciones políticas derivadas de estas categorías huecas, se manifiesten incapaces de restaurar el ambiente y de evitar su ulterior destrucción.

El resultado de los modelos funcionales de la economía tradicional, lo desarrollan los científicos y los técnicos, al sugerir nuevas tecnologías para reemplazar a las antiguas o al recomendar algún sistema de renovación de siglos. Como resultado tenemos por ahora cierto número de lo que parecen ser estimaciones muy de fiar acerca de los costos del cambio tecnológico para evitar la contaminación del aire y del agua y otras consecuencias del desperdicio. Pero cuando estos economistas, por largo y tendido intentan desarrollar algún esquema de imputación, y de sugerir impuestos y políticas subsidiarias para resolver el problema del desperdicio, es obvio que se basan en el mismo instrumento de mecanismo, que es precisamente el responsable del detrimento del ambiente, a saber, el mecanismo del precio que no es capaz, en cada caso, de producir automáticamente el óptimo social, aunque básicamente garantiza el funcionamiento del sistema.

La Teoría Radical propone un freno al crecimiento económico y demográfico con el fin de preservar el ambiente natural.

El objetivo es abandonar el modelo industrial para alcanzar un sistema social cimentado en un mecanismo económico de esencia ecológica en el que los circuitos económicos engranan con los naturales y se estabilicen mutuamente. La economía a semejanza de la naturaleza, debería organizarse según el principio de los circuitos cerrados que se regulan con perfecta autonomía.

Como vemos, esta teoría hace un reduccionismo biologista que prescinde de historia y cultura al equiparar el comportamiento de la población humana al resto de las poblaciones bióticas.

La Teoría Marxista plantea que la transformación de los ecosistemas naturales aparecen como un efecto sobredeterminado por las condiciones históricas de los procesos de reproducción social. Así, el funcionamiento de todo ecosistema natural está afectado, sobredeterminado, por la historia de las formaciones sociales que se han asentado en ellos y por las leyes de sus procesos de producción.

El carácter específico que toma la forma de apropiación de la naturaleza en el modo de producción capitalista responde al proceso de acumulación de capital; son las condiciones de

producción de plusvalía las que sobredeterminan la incorporación de los procesos naturales a los procesos productivos. Los procesos físico-biológico que determinan la productividad de los recursos naturales no dan cuenta ni de su transformación en mercancías ni de las leyes de su intercambio. Si bien las leyes naturales coadyuvan a la producción de valores de uso aumentando la productividad del trabajo, sólo el trabajo socialmente necesario determina la formación de valor y las leyes de intercambio entre mercancías. Por ello, son estas leyes las que en el proceso de acumulación de capital condicionan el ritmo y las formas técnicas de utilización y de transformación de la naturaleza.

A su vez, la dotación de recursos abióticos y las condiciones de la reproducción biológica de los diferentes ecosistemas, afectan la forma de apropiación de los recursos naturales y establecen ciertos límites a la expansión y a la reproducción del capital.

La reproducción de los recursos naturales, así como la productividad natural tiene límites de respuesta con respecto al incremento en el ritmo de su explotación, así un aumento de las fuerzas productivas del trabajo puede llevar a una disminución de la productividad natural.

En la medida en que progresa la acumulación capitalista, aumenta la composición técnica del capital, se incrementa las fuerzas productivas que requieren de mayor masa de materias primas y auxiliares que entran en el proceso productivo. De esta forma, la reproducción ampliada del capital fue induciendo ritmos crecientes de explotación de recursos naturales limitados, o de recursos bióticos cuya regeneración requiere de ritmos más lentos que los impuestos por la reproducción del capital.

Hasta épocas recientes la relativa abundancia de recursos con respecto a los requerimientos de la acumulación capitalista había encubierto la importancia del proceso de reproducción ecológica y de la productividad primaria de los ecosistemas en el proceso de reproducción del capital.

De esta manera, la problemática ambiental aparece como consecuencia del desajuste de la capacidad de regeneración de los ecosistemas naturales a los ritmos y formas de explotación implantados por la racionalidad capitalista de producción.

Tomando en cuenta estas teorías, se eligió la teoría marxista como base para este trabajo, por considerar que explica mejor el fenómeno de la contaminación. El objetivo de esta investigación es

determinar la configuración espacial de los modelos de acumulación, de conocer la relación que guarda la contaminación del aire en la ZMCM con esta configuración espacial y verificar si la política económica seguida por el Estado incide en el mejoramiento o deterioro de la contaminación del aire en México en el periodo 1940-1992.

El presente trabajo se divide en cuatro capítulos, el primero trata de la relación hombre-naturaleza. Aquí se toma como hilo conductor el concepto de trabajo y se analiza al régimen de producción capitalista de acuerdo al grado de acumulación de capital, ya que representa el ritmo y forma de apropiación de la naturaleza por el hombre; en el segundo capítulo, se analiza la tendencia hacia la concentración económico espacial de los modelos de acumulación en el periodo 1940-1992 y se evidencia una falta de planeación; en cuanto al tercer capítulo, este se refiere a la contaminación del aire en la Cuenca de México y se estudia los principales contaminantes, la contaminación microbiana, las condiciones climatológicas y geográficas de la Cuenca, el IMECA y redes de monitoreo; y por último en el cuarto capítulo, que se refiere a la Planificación como alternativa de solución, se hace énfasis en la participación de la población como sustento de tal planificación.

Como la contaminación del aire no se puede separar de la contaminación del agua y del suelo, más que analíticamente, las conclusiones tratarán de ser generales.

Tómese en cuenta que este trabajo no es nada acabado, apenas un primer acercamiento al problema de la contaminación ambiental, y más específicamente a la contaminación del aire en la ZMCM. Por lo tanto, estoy conciente de que tiene carencias en cuanto a la profundización de diversos aspectos mencionados a lo largo del trabajo. Pero espero que en una línea general contenga los elementos de análisis necesarios para abordar este problema.

Por último, una disculpa por el título del trabajo que en vez de decir "Valle de México" debería de decir Cuenca de México. No lo corregí debido a lo tardado de los trámites administrativos.

CAPITULO I

RELACIÓN ENTRE EL HOMBRE Y LA NATURALEZA

La relación entre el hombre y la naturaleza es ya tocada por Marx cuando habla del proceso simple de trabajo³. En este proceso, el trabajo se presenta como la actividad del hombre sobre la naturaleza para poder satisfacer sus necesidades, a la vez que va transformando su propia naturaleza.

Pero para poder satisfacer sus necesidades, el hombre requiere del objeto y los medios de trabajo, es decir, que para poder realizar el trabajo se requiere del objeto donde recaiga la acción del trabajo, y de los instrumentos que se encuentran entre el hombre y el objeto de trabajo⁴.

Así en este sentido, la Tierra se le presenta al hombre desde el principio como un gran objeto de trabajo y a la vez como un gran arsenal de instrumentos de trabajo.

Viendo en conjunto esto, se tiene que en el proceso simple de trabajo, el hombre actúa con ayuda de instrumentos sobre la naturaleza transformándola para obtener un valor de uso, no hace pues más que cambiarla de forma de acuerdo al fin perseguido. Este valor de uso representa el producto de su trabajo.

Si se analiza el proceso de trabajo desde el resultado, que es el producto, Marx llama a los medios de trabajo y el objeto sobre que éste recae, como medios de producción y al trabajo como trabajo productivo⁵.

El trabajo humano, base de su existencia y desarrollo de la sociedad, es una categoría social. Por tanto, cambiando, transformando la naturaleza, los hombres actúan en los marcos de determinados

³El trabajo es, en primer término, un proceso entre la naturaleza y el hombre, proceso en que éste realiza, regula y controla mediante su propia acción su intercambio de materias con la naturaleza. En este proceso, el hombre se enfrenta como un poder natural con la materia de la naturaleza. Pone en acción las fuerzas naturales que forman su corporeidad, los brazos y las piernas, la cabeza y la mano, para de ese modo asimilarse, bajo una forma útil para su propia vida, las materias que la naturaleza le brinda. Y a la par que de ese modo actúa sobre la naturaleza exterior a él y la transforma, transforma su propia naturaleza, desarrollando las potencias que dormitan en él y sometiendo el juego de sus fuerzas a su propia disciplina". (Marx, Carlos. *El Capital*, crítica de la economía política, traducida del alemán al español por Wenceslao Roces, t. I; 2a. ed., 12a. reimpresión; Bogotá, Colombia: F.C.E., 1976. p. 130).

⁴"Los factores simples que intervienen en el proceso de trabajo son: la actividad adecuada a un fin, o sea, el propio trabajo, su objeto y sus medios". (Marx, Carlos. *Op. Cit.*, p. 131).

⁵"Si analizamos todo este proceso desde el punto de vista de su resultado, del producto, vemos que ambos factores, los medios de trabajo y el objeto sobre que éste recae, son los medios de producción y el trabajo un trabajo productivo". (Marx, Carlos. *Op. Cit.*, p. 133).

vínculos y relaciones sociales. Este mismo carácter social del trabajo se transfiere al producto, fruto del trabajo social, que sirve para satisfacer directa o indirectamente las necesidades individuales o colectivas de los hombres que viven en sociedad.

Cada sociedad produce de acuerdo a la capacidad productiva del trabajo o productividad del trabajo, que depende de la experiencia de los hombres y su actitud para servirse de los medios de producción, de los métodos técnicos de producción, de la organización social del proceso de producción, del volumen y eficacia de los medios de producción, y de las condiciones naturales.

Las condiciones naturales "se refieren, unas u otras, a la naturaleza misma del hombre, como la raza, etc., y a la naturaleza circundante. Las condiciones de la naturaleza exterior se agrupan en dos grandes categorías: riqueza natural de medios de vida, o sea, fecundidad del suelo, riqueza pesquera, etc., y riqueza natural de medios de trabajo, saltos de agua, ríos navegables, madera, metales, carbón, etc. En los comienzos de la civilización es fundamental y decisiva la primera clase de riqueza natural; al llegar a cierto grado de progreso, la primacía corresponde a la segunda"⁶. Esto tiene que ver con el paso de la economía de apropiación de productos creados por la naturaleza al período asimilativo de métodos para aumentar la obtención de productos de la naturaleza mediante la actividad del hombre.

Podemos decir que la Naturaleza es un todo único, organizado y complejo, formado por conjuntos hidrográficos y territoriales de entidades naturales complejas: los ecosistemas de distintos rangos.

Y podemos hablar de Contaminación cuando se altera, modifica o destruye la estructura interna de los ecosistemas. Cuando la contaminación es reducida los propios ecosistemas tienen la capacidad de eliminarla biológicamente, esto nos llevará a hablar de grados de contaminación.

La contaminación aparece como un problema de la relación entre el hombre y la naturaleza, pero es un problema de la relación entre la sociedad humana y el mundo natural circundante, o sea, como algo social.

El proceso de interacción entre la sociedad y la naturaleza se caracteriza en el orden histórico por el ensanchamiento de la esfera de su actividad, por una complejidad cada vez mayor de sus formas

⁶ Marx, Carlos. Op. Cit., p. 429.

y por el creciente poder de la sociedad sobre la naturaleza:

El ensanchamiento de la esfera de interacción entre la sociedad y el medio natural supone, ante todo, que se incorporan a la misma nuevos tipos de recursos naturales, así como nuevos espacios de tierra y agua de la superficie del planeta. Ello está relacionado con la creciente complejidad de la producción, con el rápido aumento demográfico y con la incorporación a la economía mundial de regiones no afectadas hasta entonces por la actividad del hombre.

Así pues, el desarrollo histórico de la producción material determina la creciente complejidad de la interacción entre la sociedad y la naturaleza, es decir, que los modos de producción históricos y sus estructuras económicas concretas tienen formas particulares de apropiación y transformación de la naturaleza, al convertirla en objetos y medios de trabajo de procesos productivos.

Aquí no pretendemos hacer un trabajo histórico del carácter que toma la relación sociedad-naturaleza en los diferentes modos de producción, sólo pretendemos establecer de manera específica la forma que adopta esta relación en el modo de producción capitalista, que es el sistema social vigente.

La ley absoluta del régimen de producción capitalista es la producción de plusvalía, la obtención de lucro; en torno a esta ley gira la relación entre la sociedad capitalista y la naturaleza. Pero veamos esto detenidamente.

Tenemos que en el proceso capitalista de producción ya no rige el proceso simple de trabajo, porque el proceso capitalista de producción ya no es puramente individual, ahora tiene un carácter cooperativo⁷.

Lo que en el proceso simple de trabajo aparece en forma unida, en el proceso capitalista de producción aparece dividido. Ahora el obrero es vigilado en la apropiación de los objetos que le brinda la naturaleza; se disocian el trabajo mental y el trabajo manual; el producto ya no es fruto directo del productor individual, sino producto común de un obrero colectivo⁸.

⁷ Ya Marx cuando habla de la Cooperación, nos dice que la producción capitalista tiene su origen histórico en la reunión de un número relativamente grande de obreros que trabajan al mismo tiempo, en el mismo sitio, en la fabricación de la misma clase de mercancías y bajo el mando del mismo capitalista. (Marx, Carlos. Op. Cit., p. 259).

⁸ "Este proceso de disociación comienza con la cooperación simple, donde el capitalista representa frente a los obreros individuales la unidad del cuerpo social del trabajo. El proceso sigue avanzando en la manufactura, que mutila al obrero, al convertirlo en un obrero parcial. Y se renueva en la gran industria, donde la ciencia es separada del trabajo como potencia independiente de producción y alterrojada al servicio del capital". (Marx, Carlos. Op. Cit., p. 294).

Si analizamos el proceso capitalista de producción desde el obrero, vemos que se le pone en contacto con cierta clase de medios de producción y se le obliga a trabajar con ellos ejecutando ciertas operaciones simples, es decir, se le fomenta artificialmente alguna habilidad a costa de reprimir todas sus potencialidades. Con el proceso capitalista de producción, además de distribuir los diversos trabajos parciales entre diversos individuos, se secciona al individuo mismo, se le convierte en un aparato automático adscrito a un trabajo parcial. Por otra parte, el obrero no trabaja para obtener un valor de uso pues el producto de su trabajo es una parte de un todo que por sí sola carece de utilidad, además de que ya no le pertenece a él; este obrero trabaja para obtener un valor de cambio, un salario⁹. El trabajo en el proceso capitalista de producción enajena al obrero.

El carácter cooperativo del proceso de trabajo en el modo de producción capitalista influye en el concepto que dábamos del trabajo productivo y del obrero que produce. Ahora para trabajar productivamente, basta con ejecutar una cualquiera de las funciones del obrero colectivo. Es decir, que la definición del trabajo productivo derivada del carácter de la propia producción material, ya no rige para cada uno de los obreros individualmente considerados, sino que sólo rige para el obrero colectivo.

Y por otra parte, el concepto de trabajo productivo se restringe. La producción capitalista no es ya producción de mercancías, sino que es, sustancialmente, producción de plusvalía. El obrero no produce para sí mismo, sino para el capital. Por eso, ahora, no basta con que produzca en términos generales, sino que ha de producir concretamente plusvalía. Dentro del capitalismo sólo es productivo el obrero que produce plusvalía para el capitalista o que trabaja para hacer rentable el capital¹⁰.

En cuanto a lo que ocurre con las condiciones de la naturaleza circundante, es decir medios de vida y medios de trabajo que brinda la naturaleza, están relacionadas con la capacidad productiva del trabajo y son aprovechadas por el capital para la obtención de plusvalía relativa¹¹.

⁹Aquí nos encontramos con el paso del trabajo considerado como actividad útil que se apropia de las materias naturales para la existencia del hombre, al trabajo que crea el valor de cambio como forma específicamente social del trabajo.

¹⁰El concepto del trabajo productivo no entraña simplemente una relación entre la actividad y el efecto útil de ésta, entre el obrero y el producto de su trabajo, sino que lleva además implícita una relación específicamente social e histórica dada de producción, que convierte al obrero en instrumento directo de valorización de capital. (Marx, Carlos. Op. Cit., p. 426).

¹¹ "Si el obrero necesita todo su tiempo para producir los medios de vida indispensables para su sostenimiento y el de

Ahora podemos establecer la relación entre la sociedad y la naturaleza en el régimen del capital.

Por el mismo carácter social del proceso de producción se desarrollan extraordinariamente las fuerzas productivas, hay un desarrollo inusitado de la ciencia y la tecnología, pero este dominio del hombre sobre la naturaleza está limitado al campo en que sólo sirve para la obtención de plusvalía y no a la satisfacción de las necesidades de los hombres que viven en sociedad¹². Así pues la producción capitalista no ha desarrollado la ciencia y la técnica en combinación con el proceso de producción, más que agotando al mismo tiempo al trabajador y sus condiciones naturales circundantes.

Ahora para comprender el grado de contaminación de la naturaleza en el modo de producción capitalista, es necesario relacionarla con el proceso de acumulación del capital, ya que este proceso determina la forma y el ritmo de apropiación de la naturaleza.

Conforme progresa la acumulación y la concentración del capital se observa una disminución relativa del capital variable, esto es porque hay un desarrollo de la productividad del trabajo y el obrero puede convertir en producto una masa mayor de medios de producción. Es decir, que el aumento de la productividad del trabajo se refleja en la disminución de la masa de trabajo, puesta en relación con la masa de medios de producción movidos por ella.

Este cambio operado en la composición técnica del capital, este incremento de la masa de medios

su raza, no le quedará ningún tiempo libre para trabajar gratuitamente al servicio de otro. A menos que su trabajo haya alcanzado cierto grado de rendimiento, el obrero no gozará de tiempo disponible, y sin tiempo disponible, sobrante, no habrá plusvalía ni habrá, por tanto, capitalistas". (Marx, Carlos. Op. Cit., p. 428). "Cuando más reducidas sean las necesidades naturales de indispensable satisfacción y mayores la fecundidad natural del suelo y la bondad del clima, menor será el tiempo de trabajo necesario para la conservación y reproducción del productor, y mayor podrá ser, por consiguiente, el remanente de trabajo entregado a otro después de cubrir con él sus propias necesidades". (Marx, Carlos. Op. Cit., p. 429). "La bondad de las condiciones naturales no hace más que crear la posibilidad, nunca la realidad del trabajo excedente y, por tanto, de la plusvalía o del plusproducto. Esas condiciones sólo actúan sobre el trabajo excedente como frontera natural; es decir, señalando el punto en que puede comenzar el trabajo para otros". (Marx, Carlos. Op. Cit., pp. 430 - 431). Y en otro lugar: "Lo mismo que con las fuerzas productivas históricamente desarrolladas, sociales, ocurre con las fuerzas productivas del trabajo que brinda la naturaleza: son consideradas como fuerzas productivas del capital que se las anexiona". (Marx, Carlos. Op. Cit., p. 431)

¹²Al estudiar la División del trabajo y Manufactura, Marx nos permite entrever el carácter capitalista que toma el proceso de producción, nos dice: "... la división manufacturera del trabajo crea una determinada organización del trabajo social, desarrollando con ello, al mismo tiempo, la nueva fuerza social productiva del trabajo. Como forma específicamente capitalista del proceso social de producción, esta organización no es más que un método especial de creación de plusvalía relativa, un procedimiento para incrementar las ganancias del capital a costa de los obreros. Este método no sólo desarrolla la fuerza productiva social del trabajo para el capitalista exclusivamente, en vez de desarrollarla para el obrero, sino que, además, lo hace a fuerza de mutilar al obrero individual. Crea nuevas condiciones para que el capital domine sobre el trabajo. Por tanto, aunque por un lado represente un progreso histórico y una etapa necesaria en el proceso económico de formación de la sociedad, por otro lado es un medio de explotación civilizada y refinada". (Marx, Carlos. Op. Cit., p. 297).

de producción, comparada con la masa de la fuerza de trabajo que la pone en movimiento, se refleja, a su vez, en su composición de valor, en el aumento del capital constante a costa del capital variable.

El aumento de la diferencia entre el capital constante y el variable es mucho más pequeño que el de la diferencia entre la masa de los medios de producción y la masa de la fuerza de trabajo. La primera diferencia crece con la segunda, pero en grado menor. Por lo demás, aunque el proceso de la acumulación disminuya la magnitud relativa del capital variable, no excluye con ello, el aumento de su magnitud absoluta.

La reversión constante de plusvalía a capital adopta la forma de un aumento de volumen del capital invertido en el proceso de producción. A su vez este aumento funciona como base para ampliar la escala de la producción y los métodos a ésta inherentes de reforzamiento de la fuerza productiva del trabajo y de producción acelerada de plusvalía. Estos dos factores económicos determinan, por la relación compleja del impulso que mutuamente se imprimen, ese cambio que se opera en la composición técnica del capital y que hace que el capital variable vaya reduciéndose continuamente a medida que aumenta el capital constante.

Por otra parte, todo capital individual es una concentración de medios de producción y de fuerza de trabajo; y la concentración de los capitales individuales existentes, la aglutinación de muchos capitales pequeños para formar unos cuantos capitales grandes se llama centralización.

Pues bien, la centralización complementa la obra de la acumulación, puesto que permite a los capitales industriales extender la esfera de sus operaciones, además, amplía y acelera al mismo tiempo las transformaciones operadas en la composición técnica del capital, permitiendo aumentar el capital constante a costa del variable.

Ahora, a base de una plusvalía dada, la cuota de ganancia sólo puede aumentar disminuyendo el valor del capital constante necesario para la reproducción de mercancías, en este sentido, al anexarse materias primas y fuerzas productivas que la naturaleza pone a su disposición, el capital no consciente límite¹³.

¹³Ver el capítulo 26 "La reproducción del capital y su medio ambiente" en Luxemburgo, Rosa: Acumulación del capital, traducida al español por Raimundo Fernández O. (Colección "Instrumentos", No. 15), Barcelona, España: Edita. Grijalbo, 1978, pp. 266-282.

Así en la medida que progresa la acumulación capitalista y aumenta la composición técnica del capital, se incrementan las fuerzas productivas que requieren mayor masa de materias primas y auxiliares que entran en el proceso productivo, pero estos recursos naturales han llegado a ser limitados o no pueden regenerarse con la prontitud que requiere la reproducción del capital¹⁴.

De esta manera, el grado de contaminación de la naturaleza en el modo de producción capitalista aparece como consecuencia del desajuste de la capacidad de regeneración de los ecosistemas naturales a los ritmos y formas de explotación implantados por la racionalidad capitalista de producción, que no es más que la obtención de plusvalía.

Así, por ejemplo, el grado de contaminación de la naturaleza ha llegado a tal magnitud que va desde modificar el balance térmico general de la Tierra, lo que, en particular, influye de modo creciente tanto en el ciclo del agua como en los procesos naturales ligados a él; pasando por la pérdida de la diversidad genética de los recursos bióticos, hasta la pérdida de las condiciones de estabilidad de los ecosistemas, pues se ha propiciado el rompimiento de los mecanismos propios de regeneración y sucesión de los mismos, llegando en algunos casos a procesos de degradación irreversibles.

Vemos pues que las leyes que rigen el modo de producción capitalista han entrado en contradicción con las leyes de la Naturaleza, y el grado de contaminación al que se ha llegado no es más que la manifestación de esa contradicción. Por tanto, si el capital quiere sobrevivir tiene que tomar muy en cuenta las leyes de la Naturaleza.

En nuestro país, un buen ejemplo de esta contradicción es la que se evidencia en la Cuenca de México, pues se ha generado una alta contaminación tanto del agua, aire y suelo.

¹⁴Hasta épocas recientes, la relativa abundancia de recursos con respecto a los requerimientos de la acumulación capitalista había encubierto la importancia del proceso de reproducción ecológica y de la productividad primaria de los ecosistemas en el proceso de reproducción del capital". (Leff, Enrique. *Ecología y Capital, hacia una perspectiva ambiental del desarrollo*, México, D.F.: Edit. U.N.A.M. Dirección General de Publicaciones, 1986. p. 38). Y en otra parte: "De esta forma, la reproducción ampliada del capital fue induciendo ritmos crecientes de explotación de recursos naturales limitados, o de recursos bióticos cuya regeneración requiere de ritmos más lentos que los impuestos por la reproducción del capital". (Leff, Enrique. *Op. Cit.*, p. 39).

CAPITULO II

EXPRESIÓN ESPACIAL¹⁵ DEL MODELO DE SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES: UN DESARROLLO DESIGUAL.

El proceso de acumulación de capital tiene una tendencia marcada hacia la concentración¹⁶, una concentración entendida en tres aspectos que están unidos e interrelacionados:

- a) Concentración económica, determinada por un proceso de concentración y centralización de capital.
- b) Concentración social, determinada por la apropiación del excedente por cierta clase social.
- c) Concentración geográfica, determinada por el asentamiento de las actividades productivas y de población en un área reducida.

En América Latina según la CEPAL, se han distinguido dos modelos de desarrollo: el primario exportador y el de industrialización basada en la sustitución de importaciones, México no ha sido la excepción en transitar por estos modelos.

En este capítulo estudiaremos el modelo de desarrollo de sustitución de importaciones y su tendencia hacia la concentración, en sus aspectos económico y geográfico, dejando de lado el

¹⁵Ya Ernest Mandel, cuando analiza la Estructura del Mercado Mundial Capitalista, nos deja entrever la expresión espacial de la lucha entre la acumulación originaria de capital y la acumulación de capital a través de la producción de plusvalía: "Tanto en cada país en particular como internacionalmente, el capital presiona hacia afuera desde el centro -en otras palabras, desde los lugares de su nacimiento histórico- hacia la periferia. Trata constantemente de extenderse a nuevos dominios, de convertir nuevos sectores de reproducción simple de mercancías en esferas de producción capitalista de mercancías, y de reemplazar sectores que sólo han producido valores de uso por sectores que produzcan mercancías... Pero la penetración del modo de producción capitalista en estas esferas está limitada por dos factores decisivos. En primer lugar, este modo de producción debe ser competitivo, es decir, el precio de venta debe ser menor que el precio de costo de las mismas mercancías producidas en la esfera de la producción simple de mercancías o la producción familiar, o al menos lo suficientemente bajo como para que los productores originales consideren que su propia producción más barata no es ya provechosa en vista del tiempo y el trabajo ahorrados por la compra de nuevos productos. En segundo lugar, debe haber disponible un exceso de capital cuya inversión en estas esferas produzca una tasa de ganancia más alta que su inversión en las esferas ya existentes (no necesariamente una tasa absolutamente más alta, pero en todo caso más alta que la tasa marginal, producida por el capital adicional invertido en las esferas que ya son capitalistas)... En la medida exacta en que estas dos condiciones no se realicen, o que se realicen sólo parcialmente, o bajo limitaciones muy severas, la acumulación de capital autorreproductor todavía deja lugar para la acumulación originaria del capital. Capitales medios y pequeños penetran este espacio desocupado, llevan a cabo el "trabajo sucio" de destruir las tradicionales relaciones de producción nativas y en el proceso puede sucederles una de dos cosas: o se van a pique o preparan el terreno para la producción "normal" de plusvalía, en la que a su vez pueden participar. En este último caso, se convierte en capital "normal", industrial, agrícola, financiero o comercial". (Mandel, Ernest. *El Capitalismo Tardío*, traducida al español por Manuel Aguilar Mora (Colección: El hombre y su tiempo) 2a. ed., México, D.F.: Ediciones Era, 1980, pp. 48-49.

¹⁶Antonio de Matos, Carlos, "Algunas consecuencias del crecimiento y la concentración espacial en América Latina", en Reina Corona Cumpio (Seleccinador), *Desarrollo Regional Urbano en México*. (Antologías de la ENEP-ARAGON, No. 34); México, D.F.: ENEP-ARAGON/ UNAM, 1988, p. 17.

social, esto con fines analíticos. Como antecedente conviene revisar en forma somera el modelo agroexportador.

*Modelo agroexportador y su expresión espacial*¹⁷

El crecimiento hacia afuera del país, que se ubica en la etapa del Porfiriato, estuvo determinado por la existencia de una demanda externa que requería de bienes primarios.

Las medidas para fomentar la expansión, para obtener una dotación de capital y tener una estructura económica con desarrollo sostenido fueron: una red ferroviaria; un impulso a la actividad de exportación (agricultura y ganadería principalmente); un fomento a la industria; una reestructuración institucional en el campo; la extensión de los latifundios; y la formación de las haciendas, por una parte orientadas al mercado y por la otra, al control de tierra y mano de obra.

La participación del sector agropecuario fue decisiva para el crecimiento de la economía mexicana: proporcionó divisas para la importación de maquinaria; acceso de hacendados al mercado de bienes de consumo importados; crecimiento diferencial de la demanda de los productos de exportación y de productos para el mercado interno. Las empresas agrícolas orientadas hacia el mercado externo experimentaron tasas de cambio tecnológico y de crecimiento de capital y de mano de obra más altas que aquellas orientadas al mercado interno.

El sector industrial estaba supeditado por la inversión extranjera, por el desarrollo de la minería y por el auge de la agricultura de exportación. El incremento en la demanda interna de productos manufacturados trajo con sí un proceso de industrialización en las ramas productoras de bienes de consumo y que presentaban menores obstáculos a la sustitución de importaciones.

El surgimiento de la nueva minería en el país estaba condicionada por la demanda provocada por la expansión industrial de los países desarrollados.

Era una de las industrias más modernas de la época, su tecnología era intensiva en capital. Su producción estaba totalmente destinada al mercado externo.

Un sistema de comunicaciones moderno permitió una mayor integración política y social del país; dio lugar a la ampliación del sector terciario; una ampliación comercial asociada a una agricultura para el mercado interno y externo; y una ampliación de una industria en crecimiento.

¹⁷ Kisten A. de Appendini, Daniel Murayama y Rosa María Domínguez. "El desarrollo desigual en México 1900-1960", Op. Cit., pp. 27 - 41.

De acuerdo con estas características económicas del Porfiriato (la distribución de la tierra y el patrón de explotación de la misma; un sector industrial en su mayoría artesanal, donde la industria moderna absorbía poca mano de obra; y un sector terciario caracterizado por ocupaciones de bajo nivel), los beneficios del crecimiento económico se concentraron en una minoría, mientras que la mayoría de la población se mantenía marginada de ellos; dicha desigualdad se manifiesta además en forma aguda entre las distintas regiones del país y determinó en gran parte las tendencias futuras de la desigualdad regional.

La situación geográfica respecto al mercado estadounidense dio incentivos a la inversión en ciertas regiones, lo que significó una ventaja para las entidades del norte. El auge de la demanda de los productos mineros para la industria también significó un beneficio para las entidades del norte donde se localizaban este tipo de minerales, por ejemplo: Baja California, Chihuahua, Sonora. Así, en las entidades del norte surgió una actividad industrial moderna, con uso intensivo de capital, es decir, en estas entidades no tenía un peso importante el sector primario.

Las entidades del norte junto con el Distrito Federal para 1900 experimentaron una atracción de la población. La característica de este movimiento migratorio era que los migrantes eran los más calificados de las zonas atrasadas que se dirigían a las entidades con crecimiento más dinámico y una situación social relativamente mejor.

Este proceso de migración durante el Porfiriato debe haber tenido una influencia decisiva en el proceso de urbanización¹⁸, sobre todo en las entidades del norte. Sin embargo, en 1900 las entidades que contaban con mayor proporción de población urbana eran las del centro del país, puede ser porque su sector primario contaba con una industria de transformación productora de bienes de consumo y un amplio sector terciario.

¹⁸La urbanización se manifiesta como un fenómeno inherente al desarrollo de las fuerzas productivas. De esta suerte, se puede hablar de una ley específica de correspondencia entre el carácter y desarrollo de las fuerzas productivas y el carácter y desarrollo del proceso de transformación de lo rural en lo urbano. A cada modo de producción le corresponde un tipo definido de urbanización: esclavista tributario; feudal comercial; industrial capitalista e industrial socialista". (Garza, Gustavo. El proceso de industrialización en la ciudad de México 1821-1970; México, D.F.: Edit. El Colegio de México, 1985. p. 42). "Se definió la urbanización como el proceso de transformación de la estructura y superestructuras rurales en la estructura y superestructuras urbanas. Esta metamorfosis ha ido evolucionando muy lentamente, al paso de toda la historia del hombre durante los diversos modos de producción, habiendo correspondido a cada uno un tipo definido de urbanización...La urbanización industrial capitalista presenta dos características: i) un aumento acelerado de la participación de la población urbana respecto a la total; y ii) un patrón tendencial de elevada concentración económico-espacial". (Garza, Gustavo. Op. Cit., p. 229).

La demanda de productos de las entidades del centro se originaban en el mercado interno, que a pesar de su cuantía, provenía de una población de muy bajos ingresos que sólo demandaba bienes de consumo de primera necesidad; en cambio en las entidades del norte la población podía consumir bienes importados.

El sector agrícola seguía siendo la actividad más importante en las entidades del centro, la agricultura era de tipo estacional y el uso intensivo de mano de obra, bajo el régimen de peonaje, condicionaba bajos niveles de productividad.

En las entidades del sur la actividad predominante era la agricultura, y dadas las condiciones geográficas se estableció una agricultura de plantación destinada a la exportación, haciendo uso intensivo de mano de obra estacional. Sólo Yucatán disfrutó de un auge económico durante la época debido al henequén. Pero en el resto de las entidades la producción para el mercado no significó un impulso al desarrollo, ya que el tipo de cultivo no daba lugar a cambios tecnológicos importantes, ni requería mano de obra calificada, además de que probablemente la demanda externa no era tan dinámica como en el caso de los productos de exportación del norte.

De la descripción de la situación económica en el Porfiriato se puede observar que a grandes rasgos se establecieron patrones diferentes de producción a nivel geográfico, cuyo impacto sobre el nivel de desarrollo está ligado al tipo de demanda a que responden dichas actividades.

Ahora pasemos a analizar el modelo de desarrollo de sustitución de importaciones.

Modelo de sustitución de importaciones

1. Industrialización subordinada¹⁹

El desarrollo y la estructura actual de la industria mexicana han estado fuertemente determinados por los cambios que ha venido sufriendo el sistema capitalista internacional, fundamentalmente a partir de la crisis de 1929-1933, lapso en que se inicia, por así decirlo, una nueva etapa en el desarrollo global del capitalismo.

Durante el periodo de transición que se inicia con el triunfo de los liberales en 1857 y culmina con el de la Revolución y sus reformas a fines de los años treinta, a la vez que se consolida un

¹⁹ Cordera, Rolando y Adolfo Orive B. "México: industrialización subordinada". En Rolando Cordera (Seleccinador), Desarrollo y crisis de la economía mexicana, ensayos de interpretación histórica (Lecturas del Trimestre Económico, No. 39) 3a. reimpresión; México, D.F.: F.C.E., 1992. pp. 153-175.

sistema nacional de dominación propiamente dicho, se modifica la posición de México en el seno de la comunidad capitalista sobre las bases de nuevas y diferentes condiciones materiales y sociales de su crecimiento económico.

Es a partir de este momento cuando la transición deja el paso a la definición, y la estructura capitalista del país empieza a verse realmente conformada, es hasta entonces cuando fueron básicamente concluidos los esfuerzos iniciados durante el Porfiriato para formar un Estado nacional que integra a los diferentes sectores y regiones del país y permitirá una futura producción de dimensiones efectivamente nacionales.

El gobierno procedió durante todo el período previo al auge industrializador a poner las bases de éste. Primero profundizó y amplió la reforma agraria, nacionalizó el petróleo y los ferrocarriles y creó todo un conjunto de empresas paraestatales, luego organizó masivamente y bajo su control a la clase trabajadora, abrió las puertas a la inversión extranjera y creó el derecho de inafectabilidad agrícola y ganadero. Desarrolló las comunicaciones, reorganizó y desarrolló el sistema financiero, puso las bases de una agricultura rentable a través, sobre todo de obras de irrigación, e impulsó la producción de energía eléctrica.

La combinación de los elementos someramente reseñados constituyó la estructura sobre la cual descansaría el crecimiento industrial acelerado. Las transformaciones mencionadas permitieron a la formación social mexicana adecuarse en última instancia a la estructura internacional capitalista que resulto de la Segunda Guerra Mundial.

En consecuencia, la industrialización de México fue resultante tanto de las condiciones estructurales internas, como producto de la evolución y naturaleza del capitalismo a nivel mundial y contribuyó, en síntesis, a una creciente subordinación a las grandes corporaciones que dominan las relaciones internacionales de producción capitalista, que internamente se expresan en un "subdesarrollo" que tiende a reproducirse en el tiempo y en el espacio.

2. Modelo de sustitución de importaciones como tal²⁰.

Una de las razones para considerar la década de los 40's como la etapa de arranque de la industrialización acelerada del país es el peso relativo alcanzado por la importación de maquinaria y

²⁰Cabral, Roberto. "Industrialización y política económica". Op. Cit., pp. 67-100.

sistema nacional de dominación propiamente dicho, se modifica la posición de México en el seno de la comunidad capitalista sobre las bases de nuevas y diferentes condiciones materiales y sociales de su crecimiento económico.

Es a partir de este momento cuando la transición deja el paso a la definición, y la estructura capitalista del país empieza a verse realmente conformada, es hasta entonces cuando fueron básicamente concluidos los esfuerzos iniciados durante el Porfiriato para formar un Estado nacional que integra a los diferentes sectores y regiones del país y permitirá una futura producción de dimensiones efectivamente nacionales.

El gobierno procedió durante todo el periodo previo al auge industrializador a poner las bases de éste. Primero profundizó y amplió la reforma agraria, nacionalizó el petróleo y los ferrocarriles y creó todo un conjunto de empresas paraestatales, luego organizó masivamente y bajo su control a la clase trabajadora, abrió las puertas a la inversión extranjera y creó el derecho de inafectabilidad agrícola y ganadero. Desarrolló las comunicaciones, reorganizó y desarrolló el sistema financiero, puso las bases de una agricultura rentable a través, sobre todo de obras de irrigación, e impulsó la producción de energía eléctrica.

La combinación de los elementos someramente reseñados constituyó la estructura sobre la cual descansaría el crecimiento industrial acelerado. Las transformaciones mencionadas permitieron a la formación social mexicana adecuarse en última instancia a la estructura internacional capitalista que resultado de la Segunda Guerra Mundial.

En consecuencia, la industrialización de México fue resultante tanto de las condiciones estructurales internas, como producto de la evolución y naturaleza del capitalismo a nivel mundial y contribuyo, en síntesis, a una creciente subordinación a las grandes corporaciones que dominan las relaciones internacionales de producción capitalista, que internamente se expresan en un "subdesarrollo" que tiende a reproducirse en el tiempo y en el espacio.

2. Modelo de sustitución de importaciones como *taf*²⁰.

Una de las razones para considerar la década de los 40's como la etapa de arranque de la industrialización acelerada del país es el peso relativo alcanzado por la importación de maquinaria y

²⁰Cabral, Roberto. "Industrialización y política económica". Op. Cit.; pp. 67-100.

equipo.

El crecimiento de la producción industrial, la rápida capitalización de este sector y las modificaciones en la estructura de las importaciones alteraron la estructura y el funcionamiento del sistema económico, en un proceso que se ha definido como la industrialización sustitutiva de importaciones.

El llamado modelo de sustitución de importaciones descansa en su origen en la satisfacción de la demanda interna de consumo, que en el pasado se abastecía en el mercado internacional, en forma tal que la estructura de dicha demanda determinaría en buena medida el tipo de sustitución de importaciones que era posible realizar sobre todo en la etapa de "fácil sustitución".

Surge bajo estas condiciones una industria nacional de bienes de consumo como centro dinámico del crecimiento de la economía, ayudada por la política económica, particularmente por el proteccionismo y la inversión.

2.1. *Inversión extranjera y tecnología*²¹.

El desarrollo industrial toma cuerpo en México a partir de los años 50's y más estrictamente durante el periodo del "desarrollo estabilizador" (desde 1958). En el plano internacional el desarrollo del capitalismo monopólico apuntaba a la configuración de una nueva división internacional del trabajo donde la inversión extranjera se orientaba hacia los mercados internos de los países receptores y éstos destinaban sus divisas a la obtención de maquinaria y materias primas elaboradas; con ello se produjo no solo un proceso de sustitución de importaciones dentro de las zonas dependientes sino también la sustitución de exportaciones de los capitalistas desarrollados.

A su vez, al seguir estrictamente la industrialización las reglas de juego del capitalismo, el proceso tendió a situarse no en los sectores que estratégicamente serían necesarios para lograr una industrialización auto-sostenida e independiente, sino en aquellos en donde el tipo de mercado configurara como más rentables (automóviles, hoteles de lujo, grandes almacenes comerciales, etc.). La distribución del ingreso fue así una de las brújulas básicas de la industrialización, provocó el acelerado crecimiento de ciertas ramas y con ello la remodelación de la dependencia económica respecto al exterior. El tipo de industrialización operado produjo a su vez una nueva forma de

²¹ Cordera, Rolando y Adolfo Orive B, "México: industrialización subordinada". Op. Cit., pp. 153-175.

dependencia, más importante aún por su carácter estructural: aquella basada en la necesidad de maquinaria, equipo y materias primas elaboradas, sin las cuales el crecimiento industrial se frenaría.

La inversión extranjera como la creciente importación de equipo de insumos industriales en general, dirigidos a satisfacer, un tipo específico de mercados, implicaron la implantación, en particular en los sectores dinámicos de la economía, de una tecnología específica caracterizada por la alta mecanización y la elevada relación capital-trabajo que trae aparejada.

2.2. Política económica²².

En los años 40's el gasto público actuó como factor decisivo para consolidar el nuevo patrón de desarrollo.

El gasto económico se distribuyó fundamentalmente en comunicaciones y transporte, fomento agrícola, ganadero, forestal, industrial y comercial.

La transformación de la estructura industrial interna, durante los años de guerra y después de su término, se convirtió en el polo dinámico de acumulación de capital, gracias a la política económica del Estado mexicano, especialmente en lo que se refiere a la producción de bienes estratégicos para el crecimiento industrial y a las obras de infraestructura. El apoyo gubernamental al crecimiento de la producción interna trajo como resultado un desarrollo sustancial del sector paraestatal cuya importancia residía no en la magnitud de su capital o en el valor de su producción, sino en su papel estratégico para la economía del país. A partir de 1940 hay un crecimiento desmesurado del aparato paraestatal y que a la vez no fue uniforme en la década.

Durante los tres primeros años de la década, entre 1940 y 1942, la inversión estatal recurrió fundamentalmente a créditos internos y externos y a los recursos propios de los organismos y empresas paraestatales.

La política de industrialización implementada en esta década, permitió la expansión de las industrias existentes en la década anterior y la creación de nuevas ramas industriales concentradas en la producción de bienes de consumo y manufacturas ligeras, dependientes de la posibilidad de importación de bienes de capital.

La proletarianización de la población, producto de una reforma agraria liberadora de mano de obra

²² Cabral, Roberto, "Industrialización y política económica". Op. Cit., pp. 67-100.

rural, de la quiebra de la producción manufacturera artesanal y de la producción de autoconsumo, produjo tensiones sociales que el Estado²³ como órgano de dominación de clase tuvo que reducir a lo mínimo.

Ahora veamos la expresión espacial del modelo de sustitución de importaciones.

3. Expresión espacial del modelo de sustitución de importaciones.

La concentración económica y geográfica en la ciudad de México puede explicarse por un proceso histórico-social en relación al desarrollo económico del país.

Desde sus orígenes de la ciudad de México en la época colonial surgieron factores que es necesario considerar para entender su moderno proceso de concentración: la formación de un capital comercial bajo la égida monopólica del Consulado de Comercio, su constitución como centro político administrativo del nuevo reino, la promoción de obras de infraestructura (carreteras, hospitales, almacenes), la existencia de grupos empresariales entre su población, etc.

Este proceso continuó en el México Independiente, al favorecerse la ciudad con una serie de políticas de industrialización y con el establecimiento del Distrito Federal, con la ciudad de México como sede de los poderes republicanos.

Durante 1876-1910 se desarrollan los determinantes históricos que iniciaron la irreversible concentración económica-demográfica en la ciudad de México: la construcción del sistema ferroviario con centro en la ciudad; la aparición de la energía hidroeléctrica a su servicio; se consolida como sede del poder político y económico; se transforma en el principal mercado de bienes y fuerza de trabajo; se eliminan las aduanas interiores permitiendo su control del mercado nacional; absorbe un elevado porcentaje de la inversión del gobierno central.

La inercia hacia la concentración territorial de la producción se aceleró durante la reconstrucción del país después de la revolución de 1910, cuando los nuevos gobernantes iniciaron una política de estímulos a la industrialización que favorece en forma especial a la capital de la República: la estructuración de un nuevo sistema carretero, del sistema eléctrico, de redes de ductos para

²³Según Marx, el Estado es un órgano de dominación de clase, un órgano de opresión de una clase por otra, es la creación del "orden" que legaliza y alianza esta opresión, amortiguando los choques entre las clases". (Lenín, V.I. El Estado y la Revolución, la doctrina marxista del estado y las tareas del proletariado en la revolución, traducida del ruso al español por el Instituto de Marxismo-Leninismo. (Colección 70, No. 129); México, D.F.: Edit. Grijalbo, S.A. 1973. p. 16.

transportar hidrocarburos, del sistema de comunicaciones, de obras para dotación de agua, de la educación superior, del aparato científico, y de una amplia gama de servicios urbanos.

Vemos que el proceso de acumulación de capital en México a partir de 1940 empieza a recaer en la industria y los resultados de este proceso han sido desiguales y contradictorios: desiguales porque sus frutos se han concentrado regional, social y económicamente; y contradictorios porque el desarrollo interno ha multiplicado los lazos de dependencia con el capitalismo internacional.

Según un estudio realizado por Gustavo Garza²⁴, la estructuración espacial de este desarrollo se caracterizó por la creciente concentración de la producción industrial en la ciudad de México. (ver cuadros 1 y 2).

En 1930, el país contaba con 46 830 establecimientos industriales de los cuales 3 180, esto es 6.8%, se localizaban en la capital. Sin embargo, en términos de la producción bruta total la ciudad absorbía 28.5%, indicando la tendencia a concentrar empresas con mayor capacidad tecnológica y productiva.

Para 1940 la participación de la ciudad en el producto industrial nacional se elevó a 32.1%. Su producción bruta en términos absolutos fue de 2 181.9 millones de pesos constantes de 1950, que era producido por 4 920 empresas que representaban 8.7% del total nacional. De esta forma entre 1930-1940 se fundaron en la ciudad 1 740 nuevos establecimientos industriales, esto es, 174 anuales.

La producción industrial en México para 1950 tuvo un crecimiento sin precedentes, casi triplicando la obtenida 10 años atrás. El número de establecimientos industriales en la ciudad de México aumentó a un promedio de 778 anuales, alcanzando la cifra de 12 704 en 1950, que constituyeron 20% de los nacionales. Paralelamente, la participación de la urbe en el total nacional según producción bruta se eleva a 40.0%, observándose una considerable aceleración de la concentración industrial en únicamente una de las 84 ciudades que conformaban el sistema urbano mexicano.

En la década 1950-1960, la producción industrial nacional continúa creciendo y alcanza una tasa

²⁴ Garza, Gustavo. "Niveles y determinantes de la concentración industrial en la ciudad de México: 1930-1980". En Salvador Castellanos Silva, Juan de la Cruz Hernández López y Federico Osorio Altúzar (Seleccionadores), La ciudad mexicana hoy y mañana. retos y perspectivas; México, D.F.: UNAM-Facultad de Arquitectura / SEDUE, 1986. pp. 135-145.

anual de 7.3% en términos reales. Para 1960 el número de empresas del país aumenta a 82 352, de las cuales 24 624 están en la ciudad de México, esto es, 29.9% del total. En este decenio se establecen, por tanto, un elevado número de nuevas empresas a razón de 1 192 anuales. Según la producción bruta industrial, también se eleva la concentración y los 13 534.8 millones de pesos constantes que se producen en la ciudad representan un incremento de 621.1 millones anuales y 46.0% del total en la República.

En 1960-1970, se acelera la expansión industrial en el país hasta alcanzar una tasa anual real de 8.9%. Las empresas en la ciudad se incrementan en 856 anuales, llegando a ser 33 185 en 1970. Aunque se reduce el incremento anual de estos nuevos establecimientos, la producción industrial crece en 1 890.0 millones de pesos constantes anualmente, casi quintuplicando el incremento de la década anterior. Su participación alcanza 46.8% del total nacional, evidenciando un doble patrón concentrador: espacialmente en la ciudad de México y económicamente en cada vez mayores empresas.

Las cifras preliminares del censo industrial de 1980 señalan que existen en el país 130 494 establecimientos industriales, de los cuales 38 492 se localizan en el área urbana de la ciudad de México que eleva su participación al 29.5% en 1980. A reserva de confirmarlo con la información definitiva, se ha estimado que la producción bruta total de la urbe es de 58 492.9 millones de pesos constantes de 1950, que representan 48.0% del total nacional. Entre 1970-1980 se observa, contra lo previsible, que continúa elevando la importancia relativa de la ciudad de México respecto a la industria nacional.

Además de este significativo aumento, es preciso destacar que durante 1970-1980 el incremento absoluto de la producción bruta total fue de 2 605.5 millones de pesos constantes anuales, cuando en el decenio anterior había sido de 1 890 millones anuales.

Aceptando, por las razones que se señalan inmediatamente, que el elevado nivel de concentración este alcanzando su límite superior y en el futuro se reduzca en términos relativos, de continuar la libre localización de las empresas el crecimiento industrial absoluto en la ciudad de México proseguirá imprimiéndole una dinámica económica que supera abrumadoramente al resto de ciudades del sistema urbano. Así el aumento de 18 902 millones de pesos de la producción bruta

total industrial de la ciudad entre 1960-1970, equivale a la producción total industrial de 1970, esto es, la alcanzada en todo su desarrollo histórico, de las 10 ciudades que le siguen en importancia industrial: Monterrey, Guadalajara, Toluca, Puebla, Monclova, Torreón, Veracruz, Chihuahua, Querétaro y Ciudad Sahagún.

Si en el futuro inmediato disminuye la concentración industrial en la ciudad de México, sin embargo, no significará en modo alguno la terminación de la tendencia hacia la elevada concentración económico-espacial en la formación social mexicana.

De mantenerse las estructuras económico-sociales actuales, surgirá un proceso de concentración en una o unas cuantas regiones creando nuevos ámbitos territoriales de concentración, que no significan una modificación esencial de la tendencia hacia la concentración espacial. Es por ello que en las economías capitalistas desarrolladas surge el fenómeno de la concentración económico-demográfica en megalópolis (unión de dos o más zonas metropolitanas).

En México se observa que el ritmo de la concentración se reduce: entre 1970-1980 su nivel sólo aumentó 1.2 cuando había aumentado 6.0 entre 1950-1960; 7.9 entre 1940-1950 y 3.6 entre 1930-1940. Esta disminución en el crecimiento de la importancia relativa de la ciudad de México ocurre junto con el aumento de la participación de su región geoeconómica. Se tiende a conformar, al parecer, un nuevo ámbito de la concentración en el país. La región Centro-Oeste, constituida por las entidades de Querétaro, México, Distrito Federal, Morelos, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla, constituye la zona de influencia inmediata de la ciudad de México. En esta región, la participación relativa de la industria de transformación ha estado aumentando su importancia hasta alcanzar en 1975 el 60.0% y el 61.4% del total de la producción y sueldos de la industria nacional, respectivamente. Solamente se dispone de información sobre sueldos industriales para 1980, que indica una alarmante aceleración de la concentración industrial en esta región pues alcanzan el 70.5% del total nacional, cuando únicamente un lustro antes representaban 61.4%.

Para 1988, según el XIII Censo Industrial (ver cuadro 3), se observa que el Distrito Federal y el estado de México siguen concentrando el mayor número de establecimientos industriales con 24 033 que representan el 16.1% del total nacional y 12 770 que representan el 8.6% del total nacional respectivamente. Pero aún sumados los porcentajes de estas entidades, se observa una disminución

en la tendencia hacia la concentración industrial.

Ahora en relación con la concentración de la población si observamos la densidad de población por entidad federativa para el periodo 1950-1990 (ver cuadro 4), vemos que el Distrito Federal cuenta con el mayor número de habitantes por Km². Para el decenio 1950-1960 experimenta un incremento del 59.6%, en 1960-1970 un incremento del 39.3%, para 1970-1980 un 30.2% , y para 1980-1990 experimento un decremento del 8.0%, es decir, se observa una disminución en el ritmo de crecimiento de la densidad de población en el período 1950-1980 y para 1990 se revierte la tendencia al crecimiento, experimentándose una disminución del 8.0% con respecto a 1980.

La entidad que le sigue en importancia al Distrito Federal es el estado de México, esta entidad siempre ha manifestado un incremento en la densidad de la población, para 1950-1960 fue de 36.9%, en 1960-1970 de 101.1%, en 1970-1980 le correspondió un 97.8% y para 1980-1990 un 29.1%.

Así tenemos que el Distrito Federal y el estado de México son las dos entidades que cuentan con el mayor número de habitantes por Km² del total del país.

Ahora, atendiendo a la distribución de la población según entidad federativa en el periodo 1950-1990(ver cuadro 5), se observa que el Distrito Federal es la entidad que ha presentado mayor porcentaje hasta 1980 y que el estado de México ha ganado peso a partir de 1970 llegando en 1990 a un 12.1% contra un 10.1% correspondiente al Distrito Federal, lo que coincide con la tesis de Gustavo Garza del aumento de la región geoeconómica de la Ciudad de México.

En cuanto a la población total y población ocupada en la ZMCM para 1990 (ver cuadro 6) se puede observar que es en las delegaciones de Gustavo A. Madero e Iztapalapa y en los municipios de Ecatepec y Netzahualcoyotl donde se concentra el mayor número de población, esto puede explicarse puesto que es ahí donde se concentran también el mayor número de industrias.

3.1. "Política regional" por parte del Estado.

El desarrollo de una región²⁵ es un fenómeno complejo en el que intervienen muchos factores. Sin embargo, comúnmente se acepta que uno de los instrumentos que tiene efectos poderosos sobre

²⁵ Ramos Hoyoli, Luis y Charles Richter. "El desarrollo regional mexicano: el papel de la inversión pública". En Reina Corona Cuapio (Seleccinador), Desarrollo Regional Urbano en México. (Antologías de la ENEP-ARAGON, No. 34); México, D.F.: ENEP-ARAGON/ UNAM, 1988. pp. 129-136.

el desarrollo regional es la inversión pública, debido a que, la política de inversiones -como una parte fundamental de la política fiscal- es uno de los principales instrumentos de que dispone todo gobierno para la asignación de recursos.

Pero lo anterior supone que los programas de inversión que lleva a cabo el gobierno compatibilizan las metas regionales con las nacionales, y las metas de largo plazo con las de corto plazo. Esto a su vez supone que existe una verdadera política regional y de largo plazo en paralelo con la nacional y la de corto plazo.

Por desgracia, se carece de verdaderas políticas regionales. Es cierto que se tienen incluso planes de desarrollo nacional y regional, pero la mayor parte de estos "planes" son superficiales. Por tanto, no es posible hablar de verdaderas políticas, sino de algunos "buenos deseos" y algunos proyectos concretos de inversión, sin que haya una clara precisión de metas, objetivos e instrumentos.

Así, las inversiones gubernamentales se realizan obedeciendo primordialmente a intereses de tipo nacional y a presiones de corto plazo. Al no existir una verdadera política regional, las inversiones públicas no han sido utilizadas como un instrumento de desarrollo regional, por el contrario, sus efectos han ayudado a aumentar los desequilibrios existentes.

La acelerada industrialización de México a partir de 1940 es, en gran medida, producto de la respuesta del sector privado a una diversidad de incentivos gubernamentales en forma de aranceles, subsidios e incentivos fiscales, construcción de infraestructura, etc. Durante 1940-1970, se ha procurado el crecimiento del sector industrial sin reparar mayormente en la ubicación territorial, en la mejor distribución del ingreso o en el equilibrio regional.

El gasto público federal, uno de los principales instrumentos de fomento industrial del país, ha contribuido en gran parte a la presente concentración de actividades económicas en la ZMCM, la cual ha sido favorecida por los programas de inversiones públicas federales, tanto en materia de comunicaciones, transportes, energía eléctrica, combustibles y abastecimientos de agua, como de servicios médicos, educativos, etc.

Éstos y otros estímulos de índole no económica generan poderosas economías que explican la dificultad de persuadir al empresario y a la población en general para que se establezcan fuera de la ZMCM.

De 1940-1970 se han formulado numerosas políticas para promover el crecimiento industrial del país, baste analizar tres políticas de importancia para la industrialización regional del país para demostrar lo inadecuado del enfoque al problema de la industrialización regional, a saber, las Leyes Estatales de Exenciones Fiscales a la Industria, la Ley de Industrias Nuevas y Necesarias, y el Fondo de Garantía y Fomento para las Industrias Medianas y Pequeñas²⁶. Estas políticas son de importancia porque son las únicas aplicables en todas las áreas del país, pero existen otras como por ejemplo: Parques Industriales, Ciudades Nuevas, Programa Nacional Fronterizo, Proyectos de Cuencas Hidrológicas, etc.

- Exenciones fiscales estatales para el establecimiento y la expansión de industrias.

Las leyes en cuestión entran en vigor desde 1940 y conceden la exención de impuesto de 1.3% sobre ventas, del impuesto del timbre y de los impuestos prediales locales y se aplican a las industrias nuevas y a las que incrementan sus inversiones. Estas exenciones se conceden por periodos que oscilan entre 10 y 30 años, según el estado de que se trate.

La influencia de las exenciones sobre la localización de la industria es mínima, esto debido a que todos los estados conceden exenciones. La concepción de exenciones tributarias sólo representa una canonjía adicional para la industria y una pérdida innecesaria de fondos escasos de desarrollo para las autoridades estatales.

La eliminación de las exenciones fiscales en el Distrito Federal (1954) debido a que ya había una concentración industrial excesiva, no ayudo para nada a la descentralización industrial nacional de México porque las compañías simplemente se establecieron en los municipios del estado de México colindantes con el D.F. que seguían ofreciendo exenciones de impuestos.

- La ley de industrias nuevas y necesarias.

Esta ley fue uno de los elementos principales para estimular la sustitución de importaciones en México desde su promulgación en 1941. Las industrias amparadas por esta ley reciben exención total de los impuestos. El periodo de exención es de 5, 7 ó 10 años, según el carácter de la industria y su importancia para el desarrollo nacional. Las industrias "nuevas" comprenden las ramas de las manufacturas que no estén bien representadas en México, además de aquellas empresas que

²⁶Lavell, Allan M. "Industrialización regional en México: algunas consideraciones políticas", Op. Cit., pp. 80-99.

garanticen un ahorro del 20% en el precio o duración de su producto en comparación con los existentes. Se entiende por industria "necesaria" la que tiene importancia fundamental para la continuación del desarrollo industrial del país.

La ley no considera la localización de la planta para la concesión de una exención, es decir, no considera los diversos niveles de desarrollo regional. Así, se observa una gran concentración en la región central de México y en menor grado en el norte.

Esta ley ha creado un nuevo grupo de industriales que presionan al gobierno en lugar de que se haga a la inversa. Esta ley no se ha utilizado para estimular la industrialización regional.

- El fondo de garantía y fomento a la mediana y pequeña industria.

Para promover el desarrollo de la pequeña y mediana industria en México, se creó en 1953 este fondo. Disponibilidad de créditos a corto y largo plazo comprende este fondo y se otorgan a las industrias medianas y pequeñas. Se definen como industrias "mediana" y "pequeña" las protegidas por el Fondo, que en 1960 representaban el 56.8% del total de plantas industriales de México y el 79.2% de la fuerza de trabajo industrial.

El Fondo considera conceder créditos a las industrias que se localizan fuera de las áreas de concentración industrial, específicamente fuera del Distrito Federal y Monterrey. Jalisco experimentó el crecimiento más notable. Sin embargo, como parte de la ZMCM pertenece al Estado de México, y éste no está catalogado como área de concentración industrial, esta entidad ha recibido una proporción creciente de los créditos catalogados como parte de la política de descentralización industrial.

Estas políticas de desarrollo sectorial han dado por resultado una fuerte concentración industrial y marcadas disparidades entre las regiones del país.

Vemos pues que en este periodo el objetivo predominante fue el crecimiento económico nacional más que un desarrollo regional-urbano.

Por otra parte, la institucionalización de la política urbana-regional en México es reciente²⁷ y se ha manifestado a través de tres planes a nivel nacional: Plan Nacional de Desarrollo Urbano (1978)

²⁷Agúilar, Adrián Guillermo. "La Política Urbano-Regional en México 1978-1990". In ausencia de bases conceptuales más rigurosas. Estudios Demográficos y Urbanos 17, México, D.F.: El Colegio de México, Vol. 6, No. 2, mayo-agosto de 1991. pp. 283-311.

en el mandato de J. López Portillo; Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda (1984-1988) en el sexenio de M. de la Madrid, y el Programa Nacional de Desarrollo Urbano (1990-1994) con C. Salinas de Gortari.

Los postulados de la estrategia urbano-regional en México no ofrecen explícitamente una concepción teórica-científica, aunque implícitamente sí la tienen de las llamadas teorías urbanas neoclásicas, como por ejemplo, la distribución rango-tamaño, las funciones de lugar central, y los polos de desarrollo.

Los objetivos de estas estrategias se han planteado más en términos de distribución de lugares centrales o de tamaños de ciudades que en términos de relaciones y beneficios sociales y económicos. Es decir, se ha abusado de una visión espacialista basada en la falsa idea de que la distribución de población, recursos y actividad económica sobre el espacio determina todo.

Se ha asumido casi mecánicamente que el propósito central de estas políticas urbano-regionales es adoptar estrategias que fortalezcan los niveles urbano intermedios, preferentemente con base en un buen jerarquizado sistema de ciudades, tipo lugar central, que facilite la difusión del desarrollo a las regiones y ciudades más atrasadas. Esta "difusión del desarrollo" se identifica como una difusión entre lugares y no entre grupos sociales.

Lo que lleva a caer en un manejo espacialista de las políticas territoriales es que no se toman como vehículo para cumplir objetivos de desarrollo más amplios. Una política urbano-regional no es un elemento separado, es complementaria e interdependiente de las políticas sectoriales y de las estrategias de desarrollo general. Así pues, los objetivos de las políticas urbano-regionales no son fines en sí mismo, sino medios para lograr las metas de la política de desarrollo nacional.

Las políticas y los problemas regionales son normalmente analizados como problemas exclusivamente de distribución geográfica, es decir, con una predisposición para que el análisis se concentre únicamente en el espacio, siendo que lo que se debe de tomar en cuenta es la forma y el nivel del proceso de producción en su relación con el actual patrón de desigualdad territorial. Ayudar directamente a mejorar lugares que presentan problemas de desigualdad puede ser más fácil que ayudar a resolver este tipo de problemas entre grupos sociales.

Así pues, la práctica de la planificación urbano-regional ha tenido una enorme influencia de la

teoría de la modernización, donde se concibe al desarrollo como un proceso lineal que ocurre a través de la sucesión de estados de desarrollo y el ejemplo más claro son los "polos de desarrollo", donde queda de manifiesto "la concepción de lo urbano como lo moderno". Sin embargo, la falta de éxito de este tipo de estrategias fue precisamente la confusión entre equidad espacial y equidad social.

El reducir la desigualdad entre lugares, no significa que se reduzcan las desigualdades entre los actores sociales o que se difundan importantes beneficios económicos y sociales para la mayoría de la población que vive ahí.

El Estado se concibe como un "Estado voluntarista" para este tipo de políticas y no se analiza su papel dentro de la reproducción del proceso de acumulación, que favorece a ciertos grupos dominantes.

Lo que sucede realmente, es que el Estado burgués establece su propia regionalización de acuerdo con la lógica de la acumulación predominante, que se manifiesta en su patrón de asignación de la inversión.

La aplicación de la política urbano-regional requiere de estrategias, que son las que proponen un patrón de distribución de población y de actividades productivas, es decir, que delinean la estructura espacial.

La mayoría de estas estrategias se limitan a reducir el crecimiento de una o dos grandes ciudades y a fortalecer el papel de un grupo seleccionado de ciudades menores. Primero se pone un gran énfasis en el impulso a los polos de desarrollo y más tarde, en el fortalecimiento de ciudades secundarias. Estos planteamientos llevan implícita la idea de que la falta de desarrollo se debe en grado considerable a la inexistencia de un sistema nacional de ciudades, que son las que deberían difundir los beneficios del desarrollo.

Así, las estrategias urbano-regionales tiene como base conceptual los principios de la polarización del desarrollo. Las nociones básicas de estos principios sostienen el concepto de desarrollo como proceso de difusión, que sigue la trayectoria del centro hacia abajo y hacia afuera.

La tesis central de estas teorías es que el libre funcionamiento de las fuerzas de mercado no conduce a sí mismo a la eliminación de las diferencias geográficas en la manifestación del

desarrollo, es decir, el crecimiento no aparece en todas partes al mismo tiempo sino que se da sólo en ciertas regiones o polos desde los cuales se difunde a las áreas de influencia y a otras regiones o ciudades. Por lo tanto, en un sentido geográfico, el crecimiento es necesariamente desequilibrado y las políticas del Estado son indispensables para corregir esta situación a través de la asignación regional de la inversión pública en otras áreas y proyectos, para crear así condiciones de crecimiento. Esta última idea ha sido uno de los aspectos más atractivos de estas teorías puesto que implican un uso selectivo y racional de recursos económicos escasos.

Pues bien, parece ser que la "política regional" del Estado sólo ha querido garantizar la eficiencia sectorial del desarrollo, para cuyos fines la concentración espacial pareciera ser la solución más eficaz, garantizando así, las condiciones generales de la producción²⁸.

Al fin de cuentas, no se ha tratado de sustituir el patrón de evolución regional imperante sino de volverlo más funcional, integrándolo menos contradictoriamente a las necesidades de la acumulación de capital a escala nacional.

Así, en este sentido, la ZMCM es la manifestación del proceso de concentración y centralización de capital que ayuda al proceso de acumulación, ofreciendo las condiciones generales de producción para el capital.

El modelo de acumulación de capital, desde los años 40's, se ha basado en la industria. El excedente para un desarrollo urbano-regional es la plusvalía generada de esta manera; y la manera como se invierte la plusvalía determina la especificidad de este desarrollo urbano-regional, claro esta, ayudándose con la participación del Estado burgués, que en estas cuestiones es insustituible para expropiar diferentes propiedades territoriales o mantener cierta ideología del "desarrollo".

Desde el modelo de acumulación de capital agroexportador se marcó el desigual desarrollo urbano-regional en México, con el modelo de sustitución de importaciones se agudizó, y con el manufacturero exportador las ciudades fronterizas toman auge. Pero también ligado a ellas se prevé un proceso de contaminación de su entorno.

²⁸Hemos insistido principalmente hasta aquí en un aspecto de la relación entre urbanización y acumulación capitalista: el desarrollo de la aglomeración urbana determinado por la constante tendencia del capitalismo a reducir el tiempo de producción y el tiempo de circulación del capital". (Lofkine, Jean. "De la política estatal a la política urbana, el papel del estado en la urbanización capitalista". En Mario Bassols y otros (compiladores), *Autología de Sociología Urbana* (Colección de Ciencias Sociales); México, D.F.: U.N.A.M./Facultad de Ciencias Políticas y Sociales-Dirección General de Publicaciones, 1988. pp. 527-576. p. 557).

CAPITULO III

CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA CUENCA DE MÉXICO

La tendencia hacia la concentración, derivada del modelo de desarrollo de sustitución de importaciones, ha ocasionado una concentración económica y demográfica en algunas ciudades del país, con especial relevancia en la ciudad de México y su área conurbada.

Así pues, la ciudad de México y su área conurbada se enfrenta a varios problemas para su buen funcionamiento, estos problemas los podemos dividir para su estudio en tres: problemas de equipamiento urbano y servicios²⁹; a nivel jurídico-político, pues es la ciudad-capital en donde se ubican los centros de poder y decisión a nivel nacional; y de contaminación ambiental. Nosotros nos ubicaremos dentro de los problemas de contaminación ambiental.

Como los ecosistemas se encuentran interconectados a través de los ciclos y flujos de agua, nutrientes y energía, de manera que la desestructuración de uno de ellos repercute en la degradación de los ecosistemas adyacentes, la contaminación de ellos se da en forma integral, afectando aire, agua y suelo en forma relacionada. Nosotros separaremos la contaminación del aire con fines analíticos. Para esto conviene definir lo que se entiende por atmósfera y aire.

La atmósfera³⁰ es una envoltura gaseosa que rodea un astro. Su existencia es de fundamental importancia para el desarrollo de la vida sobre nuestro planeta. Una primera y esencial misión es evitar los grandes contrastes de temperatura sobre la superficie de nuestro planeta, impidiendo un excesivo calentamiento durante el día y un excesivo enfriamiento durante la noche. Durante el día refleja buena parte de la radiación solar, mientras que durante la noche absorbe y retiene el calor radiante de la Tierra. Realiza una función filtradora y absorbente de ciertas radiaciones solares impidiendo, por ejemplo, la llegada a la superficie terrestre de un exceso de rayos ultravioleta, altamente peligrosos para los seres vivos. Por otra parte, ciertos constituyentes de la atmósfera son de vital importancia para los organismos, como el anhídrido carbónico, CO₂, compuesto básico a partir del cual los vegetales sintetizan los compuestos orgánicos más elementales (fotosíntesis), que

²⁹Servicios urbanos comprende agua potable, alcantarillado, electrificación, pavimentación, vialidad y transporte urbano; equipamiento urbano se refiere a la infraestructura en escuelas, hospitales, instalaciones deportivas, centros de bienestar social.

³⁰Diccionario Enciclopédico Exito. t.2, vol. 2; Barcelona, España: Ediciones Exito, S.A., (s.f.). (s.n.p.).

serán, a su vez, la base de la cadena alimentaria de los restantes organismos. Los animales por su parte necesitan del oxígeno atmosférico para la respiración (ésta no es más que una oxidación) y la obtención de energía.

La atmósfera está constituida por una mezcla de gases (comúnmente denominada aire), en la que predomina el nitrógeno (78% en volumen), seguido del oxígeno (21%), el argón (0.93%) y el anhídrido carbónico (0.03%). Además de estos componentes constantes y característicos, el aire contiene vapor de agua en proporciones variables que depende de la zona y del tiempo atmosférico, y otros constituyentes ocasionales que resultan de las actividades industriales, de la combustión de motores, de las emanaciones volcánicas, tormentas, arrastres eólicos, etc.

Pues bien, la población mundial arroja al aire los productos de sus actividades civiles e industriales, con la convicción de que la composición de la atmósfera es sustancialmente inmutable y de que ésta posee una capacidad infinita para autorregenerarse. En realidad no es, ni nunca ha sido así. Hoy, la dimensión del problema de la contaminación es tal, que se corre el riesgo de modificar la atmósfera irreversiblemente y de modo que ya no se pueda controlar. Algunos problemas que resultan de ella son el aumento del contenido de bióxido de carbono o efecto invernadero, la alteración de la capa de ozono, y el incremento en la acidez de las precipitaciones.

La atmósfera es un sistema dinámico que se encuentra en constante movimiento; las sustancias que la componen se transforman continuamente por efecto de reacciones químicas; además, hay un intercambio continuo de materia entre la atmósfera, los océanos y el suelo. En este sentido, la contaminación es precisamente la modificación de este estado de equilibrio dinámico. Y de ahí la importancia de que se tomen en consideración los ciclos naturales a través de los cuales las sustancias químicas mantienen su equilibrio³¹.

La contaminación atmosférica se ha definido como la acumulación en el aire de sustancias en concentraciones tales que provoquen daños provisionales o permanentes a los hombres, los animales, las plantas y los bienes.

Pues bien, en la ZMCM la presencia de los contaminantes en el aire es frecuente y muy densa, por lo que los ecosistemas de la Cuenca de México no tienen la capacidad de eliminarlos

³¹Me refiero al ciclo del carbono, del nitrógeno y del azufre.

biológicamente. Los más comunes de estos contaminantes en la ZMCM son:

Bióxido de azufre (SO₂).

Es un gas incoloro, inflamable con fuerte olor sofocante y picante, es soluble en agua para formar el ácido sulfuroso. Proviene principalmente de la quema de combustibles que contienen azufre, principalmente combustóleo y diesel, además de producirse en los procesos de refinación del petróleo.

Sin embargo, la importancia del SO₂ como contaminante va más allá de su concentración como tal en la atmósfera. Una vez en el aire, se transforma en sulfatos a través de reacciones que involucran la formación de ácido sulfúrico, por lo que contribuye en forma importante a la producción de lluvia ácida. Por otra parte, los sulfatos incrementan la concentración de partículas suspendidas en el aire y contribuyen sensiblemente a la disminución de la visibilidad.

Los daños a la salud por este compuesto son irritación de ojos y del tracto respiratorio; reduce las funciones pulmonares; agrava las enfermedades respiratorias como el asma, la bronquitis crónica y el emfisema. Además es un compuesto que produce corrosión, deterioro o decoloración de ciertos materiales de construcción, herrajes, cuero y hojas de plantas.

Hidrocarburos (HC).

Los hidrocarburos son sustancias formadas por átomos de hidrógeno y carbono, se emiten como consecuencia de la combustión de combustibles fósiles y por evaporación de los mismos. Ciertos hidrocarburos cíclicos aromáticos presentes en la gasolina de alto octano, como el benceno, provocan trastornos en el sistema respiratorio; algunos provocan cáncer. Por otra parte, contribuyen a la formación del ozono y por tanto, a sus efectos.

Monóxido de carbono (CO).

El monóxido de carbono es un gas incoloro, inodoro e insípido, proviene tanto de fuentes naturales (fuegos forestales), como de fuentes artificiales (combustión incompleta de hidrocarburos). En la atmósfera existen procesos naturales aún no bien estudiados, que eliminan el CO convirtiéndolo en CO₂, esto puede afirmarse debido a que no aumentan los niveles de concentración de CO detectados.

El origen más importante del CO en el aire es la combustión incompleta que se efectúa en los

vehículos a gasolina.

Este compuesto se combina con la hemoglobina para formar carboxihemoglobina, la cual afecta al sistema nervioso central y provoca cambios funcionales cardiacos y pulmonares, dolor de cabeza, fatiga, somnolencia, fallos respiratorios y hasta la muerte.

Óxidos de nitrógeno (NOx).

Los óxidos de nitrógeno, principalmente óxido nítrico (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂), se forman durante los procesos de combustión a altas temperaturas como resultado de la combinación de nitrógeno y oxígeno presentes en los gases de salida, como por ejemplo, en máquinas de combustión internas, vehículos y plantas de generación de energía eléctrica (termoeléctricas).

Sin embargo, los óxidos de nitrógeno tienen otras implicaciones, en primer lugar, son los precursores básicos del ozono, por otra parte, pueden oxidarse en la atmósfera dando lugar a la formación de ácidos, y finalmente de sales de nitrato que, al igual que los sulfatos, son partículas que intervienen en la disminución de la visibilidad.

Ocasionalmente afectan a la salud sólo si se combinan en el aire con otros elementos químicos; es decir, cuando intervienen en una serie de reacciones que, en contacto con la luz solar, originan compuestos más tóxicos, sobre todo si existe la presencia de hidrocarburos. Estas reacciones producen aldehídos, cetonas, radicales alquilo y nitratos de peroxiacetilo, un compuesto que provoca lagrimeo en los ojos e irritación de nariz y garganta. Se combina con la hemoglobina formando metahemoglobina que reduce la capacidad de transportar oxígeno en la sangre.

Ozono (O₃).

Existen dos tipos de ozono: uno, la capa localizada a 20 Km de altura de la superficie terrestre; forma parte de la estratosfera y desempeña una importante y benéfica función, al absorber más del 90% de los rayos ultravioletas.

El otro tipo de ozono presente en la atmósfera, se forma a partir de reacciones muy complejas en las que participan los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos, en presencia de luz solar.

Es un poderoso irritante que afecta principalmente a las vías respiratorias y penetra con facilidad a los pulmones. Es un gas de elevada toxicidad y de acción rápida pues puede ocasionar reacciones temporales respiratorias y reducir la capacidad mental, irritación nasal y de garganta, reduce la

agudeza visual, aumenta la visión periférica, disminuye la nocturna y altera el balance de los músculos que controlan la posición ocular.

Partículas suspendidas totales (PST).

En la atmósfera de la Cuenca de México se encuentran presentes en suspensión, partículas de muy diversa composición y tamaño. Estas provienen de procesos de combustión y condensación; de acciones mecánicas como erosión, molido, pulverización; y las que se forman como resultado de la transformación de otros contaminantes, entre los que pueden encontrarse los nitratos y los sulfatos.

La mayor parte de las partículas (pueden ser sólidas o líquidas) tiene un diámetro que va de una milésima de micra a diez micras y se les conoce como PM-10, pueden presentar diferentes formas como polvo, humo, bruma, niebla, smog y neblina en función de su origen y tamaño. Las PM-10 representan el mayor impacto sobre la salud, pues pueden penetrar hasta lo más profundo del aparato respiratorio humano y la gravedad del daño que ocasionan depende de su composición química. Los principales componentes de estas partículas son sulfatos, nitratos, materia carbonácea, amonio, plomo y otros metales pesados; óxidos de silicio, de aluminio, de calcio, de magnesio, de hierro; carbonato de sodio y otras sales; partículas de llantas y sustancias vegetales como polen y esporas.

La solubilidad de sus componentes tóxicos es un factor nocivo, pues les permite moverse a través de sistemas naturales terrestres y acuáticos. Las partículas gruesas (mayores de dos o tres micras), depositadas directamente sobre las hojas de árboles y plantas pueden reducir el intercambio gaseoso, incrementando la temperatura de su superficie, reducir la fotosíntesis, producir clorosis, disminuir el crecimiento y finalmente la muerte de la hoja. Si las partículas contienen metales pesados, éstos pueden acumularse y alcanzar concentraciones tóxicas en los tejidos de la planta.

Por otro lado, las partículas que contienen sustancias ácidas, como sulfatos o nitratos, reaccionan con los compuestos inorgánicos de materiales de construcción, como piedra caliza y mármol y producen su degradación; o corrosión, cuando se trata de metales.

En cuanto al hombre, las partículas se depositan a lo largo del sistema respiratorio, desde la nariz hasta los alvéolos, a través de diversos mecanismos, afectando principalmente la bifurcación de los grandes ductos durante la inspiración. La sedimentación gravitacional, proceso que se realiza con

partículas de media micra, recae sobre los bronquios pequeños, los bronquiolos y los espacios alveolares, donde los conductos son estrechos y la velocidad del aire es baja. La difusión implica partículas menores de media micra, lo que afecta conductos más pequeños y a los alvéolos (ver cuadro 7).

Existen metales pesados como el cadmio, hierro, zinc, cobre, cromo, manganeso, entre otros, que se encuentran en la atmósfera y forman parte de las PST, pero que aún no se han establecido normas de calidad para ellos.

Las partículas mayores de diez micras no alcanzan el tracto respiratorio, por lo que se depositan en los pasajes oronasaes de la cabeza. La exposición a altas concentraciones de tales partículas provocan cambios en la función respiratoria, agravamiento de las enfermedades respiratorias y cardiovasculares, alteraciones en los sistemas de defensa del organismo, daños en los tejidos pulmonares, cáncer, y en caso extremo, muerte prematura.

Plomo (Pb).

El plomo es un metal pesado no ferroso que se presenta en forma de vapor, aerosol o polvo y es uno de los constituyentes de las partículas suspendidas.

Lilia A. Albert, doctora en toxicología ambiental e investigadora del Centro de Ecodesarrollo³² identifica las siguientes fuentes de exposición:

- a) Poblaciones que producen o utilizan alfarería recubierta con plomo.
- b) Poblaciones urbanas expuestas a elevadas concentraciones de Pb en el aire ocasionadas por el uso masivo de combustible con dicho metal.
- c) Trabajadores de muchas industrias, principalmente de acumuladores y pinturas.
- d) Consumidores que suelen ingerir alimentos enlatados, sobre todo chiles y frutas.
- e) En general, la gente que vive cerca de esmaltadoras, refineries y otras industrias que emiten plomo.

El plomo, además de afectar al cerebro (encefalopatía), también genera alteraciones en los nervios periféricos, como la mielopatía (afectación de la mielina, sustancia que recubre los nervios) y polineuropatía (daño generalizado a los nervios). La forma aguda de encefalopatía por plomo

³² Albert, Lilia A. "La serpiente emplumada". La Jornada Ecológica No. 5 (México, D.F.), 22 de agosto de 1991, p.2

ocurre más frecuentemente en niños pequeños, pero también se presenta en los adultos. Los síntomas son: dolor de cabeza intenso, mareos, convulsiones, obnubilación y estado de coma. Se presentan también síntomas que tienen relación con otros órganos: cólicos intestinales, alteración en los glóbulos rojos y depósito de plomo en los huesos. En autopsias se observan daños al hígado y al riñón.

El edema cerebral, es decir, el aumento de líquido en la masa encefálica, hace que ésta se comprima y su corteza se aplaste, lo que desencadena múltiples hemorragias cerebrales pequeñas. También aparecen concentraciones de un material amorfo en los vasos sanguíneos al que llaman pseudocalcio. El tejido cerebral se ablanda y empieza a morir en ciertas zonas (proceso denominado necrosis) y las células de sostén del tejido nervioso se multiplican formando cicatrices.

El envenenamiento por plomo (saturnismo)³³ puede originarse en accidentes ocupacionales o lentamente, debido a una exposición continua y prolongada al metal, lo que da lugar a lesiones más intensas, y más impresionantes. En este caso el curso clínico es muy diferente. Los síntomas pueden ser semejantes a muchas enfermedades del cerebro que conllevan manifestaciones diversas. Así, es posible observar un ligero e involuntario temblor en las manos, rigidez muscular en la cara, de las extremidades, parálisis, demencia, trastornos de la vista, debilidad muscular y retraso mental. En muchos casos, la encefalopatía crónica por plomo causa disminución del tamaño del cerebro (atrofia) y edema agudo.

Podría suceder que no se observara algún síntoma clínico durante el contacto permanente con plomo, pero de pronto, una nueva exposición, aunque sea en dosis baja, es capaz de producir violentas reacciones cerebrales y conducir a la muerte. También aparecen cambios en la médula espinal; de ahí la parálisis, la debilidad y el adormecimiento de los miembros y otras partes del cuerpo.

Contaminación microbiana.

Otro tipo de contaminación del aire, aún no muy bien estudiada, es la llamada contaminación microbiana, relacionada con los tiraderos a cielo abierto, falta de servicios de drenaje y

³³Los alquimistas medievales enfocaban su trabajo en forma totalmente mística y cuando descubrieron los siete primeros metales (oro, plata, cobre, estaño, hierro, plomo, mercurio) los asociaron con los siete planetas, tocándole a el más lento de los planetas -Saturno- asociarlo al plomo, que es el modelo proverbial de torpeza y pesadez. De ahí el nombre que se da al envenenamiento por plomo.

alcantarillado.

Tan sólo en el Distrito Federal hay alrededor de 1, 040 colonias que carecen de drenaje, situación que afecta a 5 millones de capitalinos³⁴, y por tanto esparcen diariamente cientos de toneladas de heces fecales y de orina que contienen microorganismos, muchos de ellos patógenos. Los microorganismos provienen también de una vasta extensión del ex-lago de Texcoco, cubierta con aguas negras que en la época seca del año, es levantada por el viento diseminando microorganismos por doquier.

La mayor parte de los desechos sólidos municipales e industriales son depositados en tiraderos a cielo abierto, ocasionando graves consecuencias al aire, al agua de los mantos acuíferos y al suelo.

Los componentes de la basura generada en la ciudad son de origen diverso, siendo la mayor parte putrescible. Esta queda sujeta a la acción de las bacterias aeróbicas que inician su descomposición; cuando el aire atrapado se consume, los organismos anaeróbicos producen gases altamente tóxicos como metano, ácido sulfhídrico, amoníaco y otros, que además de su desagradable olor causan daños a la salud. En ocasiones la presencia de estos gases inflamables, al ascender la temperatura, pueden originar combustiones espontáneas.

En varios lugares de la ZMCM se han encontrado gran variedad de virus, hongos y enterobacterias, algunas calificadas como patógenas, responsables de enfermedades como la fiebre tifoidea, shigelosis y varias más.

En un estudio sobre la biota aérea de la atmósfera en la ciudad de México³⁵ mediante el muestreo directo del aire o a través de muestras de lluvias, se pudieron aislar una gran diversidad de partículas viables entre ellas: hongos, bacterias, protozoarios y algas. Estos organismos suelen ser agentes causales de reacciones alérgicas por inhalación. Su crecimiento sobre materiales de construcción puede deteriorar los monumentos y edificios históricos. Además, estos organismos pueden colonizar filtros de aire, depósitos de agua potable y albercas.

³⁴Herrera Legarreta, Ana. "Contaminación en aire, agua y suelo en la ciudad de México". En Enrique Leff (Coordinador), Medio Ambiente y Desarrollo en México. (Colección: México: actualidad y perspectivas) vol.2; México, D.F.: CIII/Porrúa, 1990. pp. 547-580. p. 562.

³⁵Rosas, Irma y otros. "Aislamiento de algas y hongos del aire en muestras de lluvia colectadas en la ciudad de México". En Salvador Castellanos Silva, Juan de la Cruz Hernández López y Federico Osorio Altúzar (Seleccionadores), La ciudad mexicana hoy y mañana, retos y perspectivas; México, D.F.: UNAM-Facultad de Arquitectura/SEDUE, 1986. pp. 79-87.

Hay que aclarar que los efectos contra la salud humana provocados por la contaminación del aire son múltiples y variados; dependen de los niveles de concentración, tipo de los contaminantes, tiempo de exposición, y estado de salud del individuo. Pero también hay que aclarar que existe una relación directa entre contaminación del aire y salud humana.

Pasaremos ahora a examinar las condiciones geográficas y climatológicas de la Cuenca de México.

Condiciones geográficas y climatológicas de la Cuenca de México.

La ciudad de México se localiza en la sima del llamado "Valle de México", que es en realidad una cuenca cerrada, que como tal, no tiene aportes de agua del exterior ni salida natural para ésta, por lo que desde los asentamientos prehispánicos se han tenido que emprender grandes obras hidráulicas de aprovisionamiento y de desagüe para evitar miasmas e inundaciones. Asimismo, se encuentra rodeada al norte por las sierras de Pachuca y Navajas; al oeste están las sierras de las Cruces, Monte Alto y Monte Bajo; al sur el Ajusco; al este la sierra Nevada y montes de menor tamaño (ver cuadro 8), es decir, se encuentra rodeada de un macizo montañoso, factor orográfico que propicia la formación de inversiones térmicas y de vientos que soplan con velocidades relativamente débiles, favoreciendo el estancamiento de los contaminantes atmosféricos. Además, por su elevada altitud, algunos contaminantes primarios, como los óxidos de nitrógeno y de azufre y los provenientes de los hidrocarburos son transformados en contaminantes secundarios: ozono, PAN (peroxiacetilnitrato) y aerosoles, debido a la mayor cantidad de energía solar ultravioleta en la región, la que es directamente responsable de las reacciones fotoquímicas que se llevan a cabo en la atmósfera. Pero veamos esto con más calma.

La dispersión y transformación de los contaminantes en la atmósfera se ve favorecida o limitada por los efectos del clima, así como por las condiciones de altitud y orográficas de la Cuenca de México.

En cuanto a la altitud, como es bien conocido, a mayor altitud la presión atmosférica y la densidad del aire son menores que las encontradas normalmente sobre el nivel del mar.

De acuerdo a lo anterior, un volumen determinado de aire a una mayor altitud sobre el nivel del mar, por ser menor denso contendrá una menor cantidad de oxígeno (menor masa).

La ZMCM se encuentra a 2, 240 m. sobre el nivel del mar, según estudios de PEMEX en la Cuenca de México³⁶ un m³ de aire contiene 212 gr. de oxígeno, mientras que al nivel del mar, 275 gr.

En general, la Cuenca de México y su área ecológica de influencia, la cual incluye las sierras y montañas que lo rodean, gozan de un clima templado con precipitaciones anuales superiores a los 700 mm. en las zonas montañosas del sur y temperaturas medias que oscilan entre 10 y 23 grados centígrados en la Ciudad. El área donde se ubica el antiguo lago de Texcoco posee un clima seco estepario, influenciado por la apertura oriente de la Cuenca en dirección hacia los grandes llanos de Apan, en el estado de Hidalgo. En ésta porción de la Cuenca la precipitación no supera los 532 mm. anuales y las temperaturas medias alcanzan en verano los 35 grados centígrados.

La época de lluvia empieza en mayo y termina en septiembre. Es en los meses de junio, julio y agosto cuando se presentan precipitaciones intensas y casi diarias, que contribuyen a la limpieza de la atmósfera.

Los vientos dominantes durante el día y a lo largo del año provienen del noreste, con velocidades medias superficiales del orden de 2 m/seg. Durante la noche, los vientos fríos de las montañas descienden hacia la Cuenca. El desplazamiento característico de los vientos del noreste ocasiona la acumulación de contaminantes en la parte suroeste; después de las tres de la tarde los vientos dispersan la contaminación acumulada de nuevo hacia la zona norte, donde no encuentran barreras para su dilución (ver cuadro 9).

En la época de secas, durante los primeros meses del año, fuertes vientos vespertinos provenientes del noreste, acarrear partículas de las áreas desprovistas de vegetación y pavimento provocando tolvaneras locales. Hacia marzo, vientos del norte y ocasionalmente del sur, limpian la atmósfera a medio día, estableciéndose condiciones de mejor visibilidad.

Por otra parte, hay que considerar que, al igual que los suelos y rocas en desiertos y otras áreas naturales desnudas, los edificios y otras construcciones pueden reirradiar hasta un 90% de la energía calorífica que reciben del Sol, contrariamente a lo que ocurre en bosques, en donde hasta el 60-70 % de la radiación es capturada por la evapotranspiración. Esta última evita cualquier

³⁶Pemex. Gerencia de Protección Ambiental. Aspectos Generales sobre la Contaminación Atmosférica. México, D.F.: (s.e.), 1983. pp. 11-12.

incremento excesivo de la temperatura. A estos cambios microclimáticos se debe agregar el calor inyectado a la atmósfera urbana por efecto de la combustión (industrias, automóviles y actividades domésticas como la cocina -estufas-, calefacción, aparatos eléctricos, etc.). En ciudades de zonas templadas a templado-frías el calor proveniente de las fuentes antes mencionadas puede sobrepasar el calor que recibe del Sol en épocas de invierno. Tal exceso de calor en la ciudad es lo que se ha dado en llamar "isla de calor"; ésta se forma alrededor de los edificios y depende de la actividad y concentración urbanas. La convección de esta isla de calor genera corrientes de aire que convergen sobre la ciudad desde todas las direcciones cuando la velocidad del viento es débil, provocando movimientos ascendentes de aire contaminado en el centro de la Cuenca, mismo que tiene la oportunidad de dispersarse o descender en los alrededores inmediatos de la ciudad.

Para disipar la isla de calor se necesita, aproximadamente, vientos de 3-5 m/seg. en ciudades de 50 mil habitantes, de 4-7 m/seg. en ciudades de 100 mil habitantes, de 8 m/seg. en ciudades de 400 mil habitantes y de 12 m/seg. en ciudades de 8 millones de habitantes.

Es importante mencionar que en la ciudad de México la intensidad del viento, medida en el observatorio de Tacubaya, tiene un promedio de 0.6-3 m/seg. en invierno y de 0.7-2.9 m/seg. en verano, según las horas del día. La intensidad máxima en la Cuenca no sobrepasa los 20-25 m/seg.; pero estas rachas cuando ocurren son de corta duración y se presentan al entrar al área una masa de aire polar en el invierno. Con ello se puede inferir que, normalmente, la velocidad del viento en esta ciudad está por debajo de los requerimientos mínimos para despejar la isla de calor.

Como fenómeno meteorológico, las inversiones térmicas en la Cuenca de México tienen una especial relevancia en la concentración de contaminantes en el aire. Estas ocurren durante las primeras horas del día, en donde una masa de aire frío superficial queda atrapada por una masa de aire caliente en las alturas, acumulándose los contaminantes emitidos en la noche anterior y los arrojados por las actividades matutinas de la población e industrias de la ciudad (ver cuadro 10).

Las inversiones térmicas se presentan en todos los meses del año. Sin embargo, su frecuencia de ocurrencia y duración es mayor en los meses invernales presentándose de 20 a 30 días por mes, en cambio en los demás meses del año su ocurrencia varía entre 6 y 15 días. Las inversiones térmicas registradas en los años 1986-1989, mostraron una duración de 7 horas a partir de las cinco de la

mañana, con un espesor máximo de mezclado del orden de 550 m de altura en los días más agudos³⁷.

Además, y en particular durante la temporada invernal, frecuentemente coinciden otros fenómenos meteorológicos, tales como los sistemas de alta presión. Estos limitan aún más la escasa dispersión de los contaminantes y están relacionados con la presencia de aire polar sobre el territorio nacional.

En el invierno, las inversiones térmicas se rompen normalmente alrededor de las 10 de la mañana por acción del Sol, el cual calienta el aire superficial de la ciudad, provocando su movimiento ascendente y permitiendo la dispersión de los contaminantes.

En otro aspecto, la radiación solar origina la reacción de los contaminantes en la atmósfera, con la consiguiente formación de contaminantes fotoquímicos, como el ozono. Por su altitud y latitud, así como por sus condiciones climáticas, la Cuenca de México recibe intensa radiación solar que promueve la generación de compuestos fotoquímicos. Durante la época de lluvias, la nubosidad bloquea el paso del Sol, aunque esto no impide que al mediodía y con nubes dispersas, la radiación solar sea suficiente para la formación de estos compuestos.

IMECA y Redes de monitoreo.

El creciente interés de la población en conocer los niveles de concentración de los contaminantes en el aire en las zonas urbanas de México, ha conducido a las autoridades ambientales a buscar la forma para mantener informado al público al respecto.

Como resultado de esta búsqueda, la Dirección General de Saneamiento Atmosférico de la Subsecretaría de Mejoramiento del ambiente, diseñó a finales de 1977 el Índice Mexicano de la Calidad del Aire (IMECA), que a partir del 6 de diciembre de 1977 se ha publicado diariamente.

En su forma más elaborada, un índice de calidad de aire pondera³⁸ y transforma las concentraciones de un conjunto de contaminantes a un número adimensional, el cual indica el nivel de contaminación presente en una localidad dada, que pueda ser "fácilmente entendido" por el público. El procedimiento para manejar las concentraciones de los contaminantes con objeto de

³⁷D.D.F. Programa Integral contra la Contaminación de la ZMCM; México, D.F.: (s.e.), 1990, p. 14.

³⁸"En estadística, valor que se atribuye a los diferentes elementos de un índice a fin de obtener resultados válidos. A cada elemento se le aplica un coeficiente que representa su importancia en relación con el conjunto que se pretende valorar". (Diccionario Enciclopédico Éxito. t. 11, vol. 11; Barcelona, España: Ediciones Éxito, S.A., (s.f.). (s.n.p.).

obtener un número significativo depende básicamente del algoritmo¹⁹ que se utilice particularmente en el índice.

Para obtener el IMECA se hizo una revisión sobre los índices utilizados en otros países que emiten reportes al público sobre niveles de calidad del aire, atendiendo a los contaminantes utilizados en los índices, los procedimientos para ponderar los efectos de los contaminantes y los algoritmos matemáticos utilizados para computar los índices de calidad del aire.

Dentro de los diversos índices utilizados en el mundo se ha propuesto un cierto número de factores de ponderación, siendo el más aceptable aquel que considera las normas de calidad del aire como base para determinar los efectos.

Así, el IMECA toma a las Normas de Calidad del Aire (que atienden a la concentración de los contaminantes) y los Niveles de Daño Significativo (que se basan en información científica), como base para ponderar los efectos de los contaminantes.

Incluye cinco variables de contaminación del aire (CO, O₃, SO₂, partículas y el producto SO₂ X PST), utiliza funciones lineales segmentadas para el cálculo de sus subíndices, y se calcula de "modo máximo", esto es, reportando únicamente el máximo subíndice para cada zona indicando el contaminante que le dió origen.

Los puntos de quiebre (ver cuadro 11) de las funciones lineales segmentadas del IMECA corresponden a las Normas de Calidad del Aire Mexicanas, a los criterios de episodios (esto es, las concentraciones asociadas a los niveles de Alerta, Peligro y Emergencia), y a los niveles de daño significativo. Los cinco términos descriptivos utilizados son: "bueno" (0-50), "satisfactorio" (51-150), "no satisfactorio" (151-200), "malo" (201-300), y "muy malo" (301-500).

Para fijar el valor de 100 del índice se utilizaron los valores propuestos para Normas Mexicanas de Calidad del Aire (ver cuadro 12).

Las concentraciones correspondientes para un valor 50 del índice, se obtuvieron dividiendo el intervalo entre cero y la norma de calidad del aire, en dos partes iguales. Las concentraciones para los valores de 200, 300 y 400 del índice se determinaron dividiendo el intervalo entre la norma de calidad del aire y el nivel de daño significativo (valor 500 del IMECA), en cuatro partes iguales.

¹⁹"Sucesión de determinadas operaciones que permiten efectuar un cierto cálculo en un número finito de pasos". (Op. Cit., t.1, vol. 1.

Para el subíndice correspondiente a la fracción respiratoria de partículas (PS-FR), se llevaron a cabo estudios de correlación para determinar los puntos de quiebre de las mediciones de las partículas, usando medidor beta en base a los definidos para partículas suspendidas totales.

La calidad del aire en la ZMCM se mide a través de una Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA) constituida por 25 estaciones en las que se evalúan 7 contaminantes (HCNM, O₃, NO_x, NO₂, CO, H₂S y SO₂) y 4 parámetros meteorológicos (velocidad y dirección del viento, humedad y temperatura); una Red Manual con 19 estaciones (1990) para PST y SO₂ y dos radares acústicos con los que se mide la altura de la inversión térmica (ver cuadros 13 y 14).

Con la información generada por las dos redes, más los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional, se realizan los pronósticos de calidad del aire a escala diaria y se establecen correlaciones de niveles de concentración y comportamiento de parámetros meteorológicos.

Con fines prácticos se dividió el área metropolitana en cinco zonas: Centro, entre Río Consulado, Circuito Interior y el Viaducto; Noroeste, que parte de Avenida Politécnico, Melchor Ocampo y Reforma, hacia poniente; Suroeste, de Reforma, Circuito Interior, Viaducto y Tlalpan, al poniente; Sureste, de Tlalpan, Viaducto y Calzada Zaragoza hacia oriente; y Noreste, de Calzada Zaragoza, Río Consulado y Avenida Politécnico para el oriente. En cada zona se promedian las mediciones registradas para ofrecer una cifra global.

A diario se elaboran cuatro informes: a las 7, 10, 13 y 18 horas. Para este último horario se promedian las emisiones en cada una de las cinco zonas y se hace del conocimiento del público.

El hecho de que el IMECA quede dentro de valores preestablecidos representa un requisito, necesario, pero no suficiente para afirmar que un aire es de buena calidad.

En el cuadro 15 se observa una gran flexibilidad de la normatividad mexicana sobre los límites tolerables de emisiones contaminantes respecto a la adoptada en otros países. Es necesario que la normatividad de las concentraciones sea ajustada hacia límites más estrictos por tratarse de una ciudad con menor cantidad de oxígeno y donde las condiciones climatológicas y geográficas son más adversas para la dispersión de los contaminantes. Actualmente el Sector Salud tiene a su cargo la ratificación o rectificación de los criterios para evaluar la calidad del aire.

El IMECA no es buen indicador de daños a la salud. Sólo considera algunos efectos inmediatos, no los más graves que se desarrollan por las repetidas exposiciones ocurridas durante años. Además se anuncia una situación favorable para realizar todo tipo de actividades a los 100 IMECAS, cuando eso indica que estamos en el tope admitido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), ver cuadro 16. La anteriormente SEDUE y ahora SEDESOL establece que de 100 a 200 IMECAS hay un aumento de molestias menores en personas sensibles, cuando es el doble del valor permisible (ver cuadro 17).

Por otra parte, las normas establecidas de calidad del aire para la ZMCM no están basadas en estudios epidemiológicos y de morbilidad locales, lo cual impide que los niveles de contaminación detectados sean indicativos fieles del daño significativo producido sobre la salud.

A pesar de haberse instalado una red de monitoreo de la calidad del aire en la ZMCM, diversos motivos dificultan aún conocer los niveles reales de contaminación.

Faltan de medir algunos contaminantes químicos, como el plomo y el benceno, éste último de efectos cancerígenos; y contaminantes biológicos (virus, bacterias, hongos, etc.). Además, las sustancias que se arrojan al aire sufren una serie de transformaciones químicas, algunas de las cuales aún no se conocen de manera perfecta ni se han estudiado a fondo, y que con frecuencia incrementan su peligrosidad.

Por otra parte, no se da la información de la gravedad de los IMECAS diferenciada según el contaminante, ya que no es lo mismo tener 300 IMECAS de O₃ que de SO₂ ó CO (ver cuadro 18).

No se presenta una información acerca de las tendencias y comportamiento histórico del grado de contaminación atmosférica de la ciudad. Los datos oficiales así presentados dificultan conocer con precisión si realmente ha disminuido o aumentado la contaminación en los últimos meses o años. Cálculos del Cecodes, basados en datos oficiales de los últimos tres inviernos (1988-89, 1989-90, 1990-91), nos indican una tendencia creciente de todos los contaminantes, excepto CO, que se estabilizó en los dos últimos inviernos respecto al de 1988-89, y el SO₂ que redujo su ritmo en el último invierno⁴⁰.

La información presentada con base a los criterios oficiales no permite identificar la peligrosidad

⁴⁰Centro de Ecodesarrollo (CECODES). "Tendencias de la contaminación". La Jornada Ecológica No. 8 (México, D.F.), 28 de noviembre de 1991, pp. 1-4.

alcanzada en un lugar o momento determinado debido a que promedia las concentraciones emitidas durante el día. Combina aritméticamente los valores más altos con los más bajos, resultando por lógica un promedio que podría estar abajo de la norma de alarma de los 300 IMECAS; pero lo real es que las concentraciones bien pudieron rebasar dicha norma durante periodos largos del día. De hecho así sucede.

La agrupación de los datos del IMECA en cinco zonas, además de impedir visualizar el grado de contaminación alcanzada en forma global en toda la ciudad, no permite conocer la peligrosidad de concentraciones alcanzadas en determinados puntos. Las divisiones por zona son fronteras ficticias que no se corresponden con delimitaciones reales o criterios de zonificación homogénea. De esta forma, los datos captados en un lugar se generalizan para toda el área de dicha zona, lo cual no es exactamente real. Así, emisiones de algún contaminante pueden tener origen en dos fuentes cercanas, pero cada una ubicada en zonas diferentes. El resultado es que al promediarse dichas concentraciones en distintas zonas, se dividen y por tanto disminuyen aritmética, pero no realmente.

Por otra parte, no todos los 25 monitores de la RAMA miden el total de contaminantes, sólo 5 de éstos miden los más significativos: CO, NOx, SO2, PST y O3 (ver cuadros 13 y 14 estaciones 11, 12, 13 y 14). Lo cuestionable es que sólo los datos de éstos 5 monitores son tomados en cuenta en la información de las cinco zonas de la ZMCM. Es obvio que el criterio resta representatividad, pues los informes diarios sólo comprenden los datos de un monitor, cuando en cada zona existen otros que no registran todos los datos. Ver cuadro 8, estaciones 11, 12, 13, 14 y 15.

Ahora pasaremos a analizar la contribución de los diferentes sectores a la emisión de contaminantes en la ZMCM, para esto necesitaremos un inventario de emisiones (ver cuadros 19 y 20).

Por fuente, las emisiones contaminantes en porcentaje para 1989 son las siguientes: fuentes móviles que comprenden el transporte 76.6%, fuentes estacionarias que incluyen termoeléctricas, industrias y establecimientos de servicios 8.4%, y fuentes naturales, como erosión, incendios, etc., 15% (ver cuadro 21).

Fuentes móviles.

El transporte modifica al ambiente a través de la construcción de vías y por el uso que se hace de

ellas, es decir, por las prácticas de movilidad. El transporte es parte desde el momento en que se construyen las vías, hasta en la manera como se hace uso de las facilidades de desplazamiento para tener acceso a los lugares donde se localizan, procesan y distribuyen los recursos.

Además, el transporte hace evidente el contraste entre la manera como se concibe el desarrollo del país y las prácticas sociales que caracterizan la racionalidad productiva. La desigualdad en el acceso a los medios de transportación, la disposición concéntrica de las vías y el marcado énfasis en la construcción de carreteras como sistema de enlace del país, confrontan la ilusión de progreso y la realidad que vivimos.

Desconociendo experiencias anteriores de relación con el medio físico y cultural, se repitió el trazo concéntrico de la red de transporte hacia la Cuenca de México y su disposición radial hacia el norte y los puertos principales; se negó el beneficio de los ferrocarriles, pero se aprovechó la intensión de integración territorial que ofrecían; la introducción de vías rígidas de asfalto y de fierro, junto con el uso masivo de vehículos motorizados impusieron nuevas prácticas de movilidad.

Los resultados de esto, nos permiten entrever que existe una escasa complementariedad entre modos de transporte (puesto que se utiliza en mayor proporción el transporte por carretera) y entre transporte individual y colectivo (pues se ha propiciado la idea del auto particular con cierto estatus económico-social).

La construcción y operación de las carreteras permite observar que el 80% de los flujos interurbanos tiene lugar en la región que rodea a la Ciudad de México. Ahí convergen y predominan los ejes longitudinales que provocan triangulaciones innecesarias, limitando las posibilidades de crecimiento de áreas alternativas. En esta región tiene lugar casi la mitad del movimiento total de carga, una tercera parte restante tiene como destino final o como paso obligado a la capital y el otro 20% se distribuye en provincia sin necesidad de su intermediación.

Las carreteras facilitan el acceso y explotación de recursos naturales para el consumo industrial del país y del extranjero; sin embargo, su cobertura que permite al 85% de la población un transporte permanente durante todo el año, y la carencia de ejes transversales que permitan enlazar directamente las áreas comprendidas entre los litorales (puesto que sólo hay tres ejes transversales) han dificultado el crecimiento articulado del conjunto de actividades en toda la extensión del

territorio, así como su consolidación.

Así pues, el carácter concéntrico de la infraestructura de transporte responde más a las necesidades de una economía centralizada y exportadora que al establecimiento de redes regionales de transporte que pudieran fortalecer las economías regionales y el intercambio intrarregional. El Transporte es un factor de vinculación espacial que deriva sus prácticas de la racionalidad productiva imperante y que depende estrechamente de su articulación⁴¹.

En la ZMCM se emiten más de 4 356 000 toneladas de contaminantes atmosféricos (1989), de los cuales aproximadamente el 76.6% representan las emisiones contaminantes originadas por el transporte.

Se estima que diariamente se realizan 29.5 millones de viajes, los cuales se hacen en 2 372 000 autos privados, 56 500 taxis, 69 500 combis y microbuses, 10 950 autobuses urbanos, 8 líneas del METRO con 2 205 vagones, una línea de tren ligero y 450 trolebuses.

Además se estima que circulan en la ZMCM cerca de 196 000 camiones a gasolina distribuidores de mercancía y 60 000 camiones a diesel que mueven carga y pasajeros de rutas foráneas⁴².

TRANSPORTE		
	TOTAL	%
Autos privados	1 519 123	45.5
Taxis	344 469	10.3
Combis y microbuses	459 196	13.7
R-100	22 221	0.7
Autobuses Edomex	49 835	1.5
Carga a gasolina	866 584	26.0
Carga a diesel	70 920	2.0
Otros (trenes, aviones, etc.)	9 824	0.3
	3 342 172	100.0

⁴¹ Camarena Luhrs, Margarita. "Transporte y medio ambiente en México". En Enrique Leff (Coordinador), Medio Ambiente y Desarrollo en México. (Colección: México: actualidad y perspectivas) vol. 2; México, D.F.: CIIH/Porrúa, 1990, pp. 517-545.

⁴² D.I.F. Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica de la ZMCM; México, D.F.: (s.e.), 1990, p.27.

Los autos particulares emiten el 45.5% de los contaminantes de origen vehicular. Por otra parte, los taxis, combis y minibuses emiten en conjunto el 24% de las emisiones vehiculares, representando el grupo de transporte colectivo con mayor aportación contaminante por cada viaje realizado. R-100 emite menos del 1% de los contaminantes originados por el transporte.

Los camiones de carga a gasolina emiten el 26% de los contaminantes de origen vehicular. Los camiones de carga a diesel registrados en la ciudad representan alrededor del 2%, esta cifra no incluye los vehículos a diesel que entran con registro federal de autotransporte de carga y de pasajeros.

Dependiendo del tipo de motor empleado y del mantenimiento general del vehículo, se presentan diferencias en el grado de contaminación que producen motocicletas, automóviles, camiones o aviones. Los motores que transitan por la ciudad son diseñados en el extranjero y están planeados para trabajar en zonas de menor altitud. En la Ciudad de México (2 240 m sobre el nivel del mar) producen un incremento de aproximadamente 100% de CO y 80% de HC⁴³.

La reducción de la calidad del aire se acentúa de acuerdo con la intensidad del tráfico y tránsito de vehículos, la velocidad, y la suspensión de partículas del suelo que por la acción de los vientos disminuyen la visibilidad y la luminosidad del aire. La calidad del aire también es afectada a través del daño a la flora que ocasiona la apertura o modificación de las condiciones de viabilidad de las ciudades y por la construcción de carreteras, en mayor medida que su operación, que destruye directamente la vegetación por donde abre paso.

Fuentes estacionarias⁴⁴.

En la ZMCM existen 30 124 establecimientos industriales. El 72% de estos se concentra en el D.F. y el 28% restante en los 17 municipios conurbados del Edomex (ver cuadro 22).

Cerca del 75% de estos establecimientos corresponden a microindustrias, el 20% a pequeñas industrias, menos del 3% son industrias medianas y el restante 2% está constituido por las grandes industrias (ver cuadro 23).

⁴³Herrera Legarreta, Ana. "Contaminación en aire, agua y suelo en la ciudad de México". En Enrique Leff (Coordinador), Medio Ambiente y Desarrollo en México. (Colección: México: actualidad y perspectivas) vol.2; México, D.F.: CIIH/Porrúa, 1990. pp. 547-580. p.557.

⁴⁴D.F. Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México. Programa para el control de emisiones de contaminantes atmosféricos de la industria en la ZMCM (versión preliminar); México, D.F.: (s.e), 1992. pp. 3-4.

De 1975 a 1988 el número de industrias manufactureras en la Cuenca de México disminuyó en 22.6%, en contraste con el número de establecimientos comerciales y de servicio que ha aumentado continuamente. Igualmente se observa un desplazamiento del personal ocupado en las manufacturas hacia los servicios y el comercio.

Los giros industriales más importantes de la Cuenca de México corresponden a la industria alimenticia y de bebidas, la manufactura de maquinaria, incluyendo la automotriz, autopartes, herramientas y productos maquinados en general, la textil y la que elabora celulosa, papel y sus derivados.

La industria química, del cemento, las fundidoras, muebleras y productoras de cerámica representan a los giros con menor número de establecimientos (ver cuadro 24).

Con respecto a la actividad minera, en las sierras y lomeríos que rodean a la Cuenca se localizan 41 minas de donde se obtienen materiales para construcción; 16 de éstas se ubican en el D.F. y las 25 restantes en los municipios conurbados del EDOMEX.

Dentro de la Cuenca de México, la industria se localiza predominantemente al norte y al oriente del área urbana, aunque algunas ramas industriales, como la farmacéutica y la textil, se concentran al sur y en el centro de la ciudad (ver cuadro 25).

Durante 1991, la industria, la generación de electricidad y los servicios consumieron en la ZMCM más de 3 476 000 barriles de diesel especial, 6 815 000 barriles de combustible y 480 000 barriles de gasóleo industrial (ver cuadro 26). El diesel especial que se distribuye en la Cuenca de México desde mayo de 1986, posee 34% menos azufre que el que se vende en el resto del país. A partir de diciembre de 1991, PEMEX suspendió el suministro de combustible en la Cuenca de México y lo sustituyó por el gasóleo industrial, que contiene un 33% menos de azufre, 60% menos de nitrógeno fijo y elimina el 99% de vanadio, níquel, y diversos elementos (insolubles en n-pentano) que provocan la emisión de partículas. Para tener una idea de donde se emiten cada uno de los contaminantes en la ZMCM ver cuadros del 27 al 31.

Fuentes naturales⁴⁵

En cuanto a la degradación ecológica, saltan a la vista las profundas alteraciones ecológicas que

⁴⁵D.D.F. Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica de la ZMCM; México, D.F.: (s.e.), 1990, p. 28.

ha sufrido la Cuenca de México y las montañas que lo rodean. El 99% del área lacustre y las tres cuartas partes de los bosques originales han desaparecido. Interpretación de imágenes de satélites permiten estimar 41 600 hectáreas de superficie en proceso de erosión por viento. En ellas se incluyen zonas agrícolas, de agostadero, lechos de antiguos lagos y zonas suburbanas sin pavimentar. Estas regiones contribuyen con partículas suspendidas a la contaminación del aire en la ZMCM. Cada año se deforestan más de mil hectáreas y se pierde otro tanto de tierras productivas.

Estos fenómenos han afectado la productividad natural del territorio, la diversidad biológica y la permanencia de procesos ecológicos e hidrológicos vitales. La deforestación, la desecación de cuerpos de agua y el decaimiento de prácticas agropecuarias, han propiciado que los suelos deshidratados y desprovistos de una cubierta vegetal permanente estén sujetos a la acción erosiva del viento, generando la emisión de partículas en suspensión, principalmente en época de estiaje. Su influencia sobre la contaminación del aire alcanza el 94% del total de partículas (ver cuadro 32).

CONTAMINANTE	TOXICIDAD CONCENTRACION	TIEMPO
Dióxido de azufre	0.0054 ppm	1 hora
Ozono	0.11 ppm	1 hora
Óxidos de nitrógeno	0.21 ppm	1 hora
Monóxido de carbono	1.62 ppm	1 hora
Partículas suspendidas	11.45 ppm	1 hora

Fuente: Elaborado a partir de las Normas de Calidad del Aire.

Si atendemos a la toxicidad, representada en el cuadro anterior, la mayor fuente de contaminación del aire pasa a ser la combustión que se efectúa en las instalaciones fijas, debido a que se suman los óxidos de azufre y de nitrógeno, además del particulado.

CAPITULO IV

LA PLANIFICACIÓN COMO ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.

Como se ha concluido en el capítulo dos, al plantear someramente la política urbano-regional por parte del Estado, éste sólo ha creado las condiciones generales para la producción, es decir, ha garantizado las ganancias del capital. Volveremos a tocar este punto dentro de este capítulo y a tratar de explicarlo.

Pero en lo fundamental, estudiaremos la programación económica capitalista y la política ambiental que a imperado por parte del Estado mexicano.

Conviene pues, expresar lo que se entiende por planeación y programación económica en el sistema capitalista de producción:

La planeación sólo se da dentro de la empresa porque se tiene control sobre los medios de producción, sobre el capital que se halla acumulado y más o menos sobre la fuerza de trabajo⁴⁶.

La programación abarca la economía en su conjunto y no puede ir más allá de la mera coordinación de las diferentes expectativas independientes de producción de las compañías. Además tiene un carácter de incertidumbre porque se basa en planes y expectativas de inversión que son en su mayor parte sólo proyecciones y, las diversas unidades de capital son coordinadas nominalmente, las cuales en este contexto no tienen intereses comunes sino diferentes⁴⁷. Esta incertidumbre de la programación es la base de su carácter de pronóstico.

Conviene también tener una idea clara del papel que juega el Estado. Ya se ha definido al Estado en el capítulo dos como un órgano de opresión de una clase por otra, como la creación del "orden" que legaliza y afianza esta opresión. Lo veremos más detenidamente.

La planeación exacta de las inversiones, los financiamientos y los costos dentro de la empresa, perdería su sentido si no hay una garantía de venta. Entonces surge la necesidad de planear las ventas y se presiona al Estado para limitar las oscilaciones de la economía. Hay una tendencia hacia la garantía estatal de las ganancias por medio de un incremento de contratos gubernamentales

⁴⁶Mandel, Ernest. El capitalismo tardío, traducida al español por Manuel Aguilar Mora. (Colección: El hombre y su tiempo) 2a. ed., México, D.F.: Ediciones Era, 1980. p. 229.

⁴⁷Mandel, Ernest. Op. Cit., p. 231.

o de un aval estatal a las compañías tecnológicamente más avanzadas.

El capitalista planea sus inversiones a largo plazo, esto significa planear los ingresos y los costos, en busca de la maximización de la ganancia a largo plazo.

El Estado capitalista y la programación económica no poseen el poder económico, es decir, el control sobre los medios de producción. Cuando se desvían las predicciones, el único recurso de que disponen los programadores económicos, es la intervención estatal en la economía: un cambio en la política gubernamental monetaria, crediticia, fiscal, de exportación e importación o de inversiones públicas.

Uno de los rasgos decisivos del modo de producción capitalista son sus fluctuaciones, su desarrollo cíclico. La programación económica y la creciente intervención del Estado en la economía no han logrado hacer desaparecer tales fluctuaciones.

Planear y calcular los costos implica la planeación exacta de los costos salariales, significa la emancipación del precio de la mercancía fuerza de trabajo de las fluctuaciones de la oferta y la demanda del llamado mercado de trabajo. Así pues, se observa una tendencia hacia la planeación anticipada a largo plazo de estos costos salariales.

Para esto interviene el Estado por medio de un sistema de contratación colectiva a largo plazo o con políticas de ingresos gubernamentales. El Estado es totalmente capaz de planear y controlar los salarios, pero es incapaz de lograr un control similar sobre los precios de las demás mercancías o los ingresos de otras clases sociales. Es por esto que estas políticas han tendido al fracaso.

Entonces se da una integración de los aparatos sindicales al Estado. Presenciamos así la transformación pública de los sindicatos libres en sindicatos estatales, la conversión de las cuotas sindicales en impuestos y la transformación de los aparatos sindicales en un departamento específico de la burocracia gubernamental, cuya tarea especial consiste en administrar la mercancía fuerza de trabajo.

Tal sistema de sindicalismo estatal sería inconcebible sin un aumento sustancial de la represión pasiva y activa, en otras palabras, una limitación sustancial, no sólo del derecho de huelga, sino también de la libertad de asociación, manifestación y publicación. De ahí que la tendencia a la eliminación de la lucha entre el comprador y el vendedor de la mercancía fuerza de trabajo en la

determinación del precio de esta mercancía, deba culminar en última instancia en la limitación decisiva o en la abolición de las libertades democráticas básicas, esto es, en el sistema coercitivo de un "Estado fuerte".

Así pues, viendo en conjunto esto podemos concluir que la planeación y programación económica indicativa van de la mano. Es una contradicción entre la organización planeada de las partes del proceso económico (la producción dentro de la fábrica, la distribución dentro de la compañía, etc.) y la anarquía de la economía en su conjunto, dominada por la ley del valor. Entre la racionalidad de las partes y la irracionalidad del todo⁴⁸.

Aquí tomaremos el término "planificación" como una planeación de la economía en su conjunto y asentaremos de una vez que la planificación no es una simple técnica, sino un modo de funcionamiento de la economía socialista donde se requieren las siguientes condiciones para llevarlo a cabo:

- a) una estructura social donde no existan ociosos, explotadores ni parásitos sociales que disfruten del poder del dinero.
- b) los principales medios de producción y de intercambio estén en poder de la sociedad y no de particulares, y la
- c) existencia de una estructura institucional que permita a los trabajadores participar activamente en la elaboración y en la realización de los planes económicos. Aquí se trata de la creación de las condiciones de una democracia verdadera, de una libre circulación de sugerencias, de proposiciones y de críticas⁴⁹.

Así pues, la economía capitalista y la economía socialista se oponen por la naturaleza de las relaciones de propiedad, por los mecanismos que determinan el funcionamiento de cada uno de estos sistemas (el mercado por una parte y el plan por la otra) y en consecuencia, por la finalidad de tal funcionamiento: el beneficio individual o la satisfacción de las necesidades sociales.

⁴⁸Mandel, Ernest. Op. Cit., p. 243.

⁴⁹Bettelheim, Charles. Planificación y crecimiento acelerado, traducida del francés al español por Ramón Ramírez Gómez, 5a. reimpresión; México, D.F.: F.C.E., 1984, pp. 13-15. Charles Bettelheim define a la planificación como sigue: "La planificación económica socialista consiste en el control de las leyes económicas directamente por la acción del hombre que las hace funcionar de acuerdo con sus necesidades y con su voluntad, lo que implica no una soñada independencia respecto a las leyes naturales, sino el reconocimiento de esas leyes y en la posibilidad así dada de hacerlas obrar según un plan para determinados fines" (Bettelheim, Charles. Op. Cit. p. 40.).

En un país capitalista, es decir, donde predomina la propiedad privada de los medios de producción, y donde el Estado sirve a los intereses de los propietarios de tales medios, y es a su vez controlado por ellos, los "planes" que se han tratado de realizar no pueden tener un papel determinante en la economía, aún cuando orienten ligeramente ciertas transformaciones.

Si bien la planificación socialista no puede consumarse si no existen las condiciones sociales, económicas, políticas e institucionales, esto no significa que para iniciar el proceso de realización de la planificación socialista tales condiciones deban necesariamente ser cumplidas a la vez. Por regla general, sólo podrán llenarse progresivamente, a un ritmo que no puede ser determinado más que teniendo en cuenta un gran número de factores⁵⁰.

En nuestro país, que es México, desde el sexenio de Miguel de la Madrid Hurtado (1982) a través de la firma de Cartas de Intención suscritas con el Fondo Monetario Internacional, y a las cuáles se les ha llamado de diferente manera, como el Plan de Reordenamiento Inmediato Económico (1983); o el más tarde llamado Plan de Aliento y Crecimiento (1986) y los posteriores llamados Pactos de Solidaridad (1988-92) se ha aplicado la concepción neoliberal implantada ya antes en Inglaterra con la señora Thatcher y luego en Estados Unidos con el señor Reagan.

A través de esta concepción se pretende reivindicar las fuerzas del mercado como factores determinantes del desarrollo, las cuales supuestamente han sido inhibidas por las excesivas regulaciones impuestas por el Estado en su crecimiento y en sus aportes al desarrollo.

Algunos de los más importantes paradigmas neoliberales son los siguientes⁵¹:

- 1) Contracción global y reorientación del gasto e inversión públicos (se consideran altamente

⁵⁰el conjunto de características que distinguen al hombre de todas las demás formas materiales de vida, particularmente de los animales superiores, confluye básicamente en el proceso de producción incesantemente elevado a niveles superiores...El hombre pues, siempre ha tratado de proceder de la manera más adecuada según las circunstancias, de acuerdo con el nivel alcanzado por las fuerzas productivas y en función de las relaciones de producción existentes, o sea, de acuerdo con la propiedad de los medios de producción. Resulta, así, que la racionalidad económica se presenta con el hombre y con él se ha desarrollado desde la comunidad primitiva y se desarrollará a niveles cada vez más elevados mientras exista la sociedad humana". (Cecilia Cervantes, José Luis. La Planificación Económica Nacional en los Países Atrasados de Orientación Capitalista. (el caso México) 2a. ed.; México, D.F.: Edit. U.N.A.M.-IIEC, 1983. pp. 28-29). "...racionalidad y hombre son sinónimos y aunque éste ha vivido en sociedad, la aplicación de aquella en la economía es un proceso que va desde una manera rudimentaria, parcial, limitada al individuo o a las unidades familiares, hasta la planificación económica nacional, modo de ser del socialismo, en donde alcanza su nivel máximo". (Cecilia Cervantes, José Luis. Op. Cit., p. 30).

⁵¹Instanciano Lemus, Carlos. Problemática Urbana y Participación Estatal (Ponencia). VI Seminario sobre Economía Urbana: Las grandes ciudades de México en el marco actual del ajuste estructural. IIEC-U.N.A.M.; México, D.F.: 2-4 de diciembre de 1992. p. 6.

improductivos)⁵².

2) Acentuado control sobre el incremento a sueldos y salarios (se consideran una de las causas centrales de la inflación).

3) Liberación de precios.

4) Apertura a las corrientes de capital y de mercancías provenientes del exterior.

5) Política monetaria restrictiva en lo interno y de fuerte fluctuación frente al exterior con el fin de mantener ciertos niveles de competitividad en el mercado internacional.

6) Modernización del aparato productivo con una significativa participación del capital internacional.

7) Tendencia a privilegiar la producción de determinadas mercancías nacionales con el propósito de aprovechar ciertas ventajas comparativas en el mercado mundial.

Esto, bajo el argumento de que se deben de dar máximas facilidades al capital a fin de que se sienta alentado a invertir.

Este planteamiento descansa en la concepción de que los llamados "países subdesarrollados" están simplemente "retrasados" en relación con los otros, designados, por otra parte, como países avanzados⁵³.

⁵²Se consideran improductivos desde el punto de vista de la rotación de capital, pero Jean Lojkin ha demostrado su importancia dentro de la reproducción del conjunto del capital social. (Lojkin, Jean. "De la política estatal a la política urbana, el papel del estado en la urbanización capitalista". En Mario Bassols y otros (compiladores), *Antología de Sociología Urbana* (Colección de Ciencias Sociales); México, D.F.: U.N.A.M./Facultad de Ciencias Políticas y Sociales-Dirección General de Publicaciones, 1988 pp.527-576).

⁵³"Los países hoy industrializados no eran países económicamente dependientes. La estructura de su producción no incluía sectores hipertrofiados estrechamente ligados a algunos mercados extranjeros. Estas economías no se desarrollaban ni se estancaban según la evolución del mercado mundial de tal o cual materia prima o producto bruto agrícola. No soportaban la carga de pesadas obligaciones exteriores (intereses, dividendos, regalías pagadas a capitalistas extranjeros), su naciente industria no tenía que afrontar la competencia de industrias poderosas ya establecidas y dominadas por el mismo gran capital, el que habría dominado sus propias riquezas naturales. Estas economías no dependían, para su reproducción ampliada, de importaciones de equipos provenientes del exterior. Si bien estaban poco industrializadas, estas economías no estaban deformadas ni desequilibradas, sino, al contrario, integradas y autodeterminadas". (Bettelheim, Charles. Op. Cit., pp. 30-31). También Ernest Mandel nos habla acerca de esto: "Nos encontramos pues ante un proceso dual, y los dos aspectos del mismo deben ser combinados si hemos de entender tanto la génesis como el subsecuente autodesarrollo del capital. La acumulación originaria de capital y la acumulación de capital a través de la producción de plusvalía, en otras palabras, no son meras fases sucesivas de la historia económica sino que también constituyen procesos económicos concurrentes...El crecimiento y expansión internacional del modo de producción capitalista durante los dos últimos siglos consistió en una unidad dialéctica de tres momentos. a) Acumulación continua de capital en el dominio de los procesos de producción ya capitalistas; b) Acumulación originaria continua de capital fuera del dominio de los procesos de producción ya capitalistas; c) Determinación y limitación del segundo momento por el primero, es decir, lucha y competencia entre el segundo y el primer momentos". (Mandel, Ernest. Op. Cit., pp. 46-48).

La conceptualización de esta visión tiende a sustituir una explicación histórica y un análisis científico por una comprobación estadística tocante al orden creciente o decreciente de los niveles de vida. Aquella explicación y aquél análisis no pueden prescindir de las relaciones de dominación y de explotación que existen hoy día entre los diferentes países. Así pues, es necesario sustituir la expresión "países subdesarrollados" por la expresión, más exacta, de "países explotados, dominados y con economía deformada".⁵⁴

Pues bien, la aplicación de la concepción neoliberal en nuestro país ha generado la desaparición de múltiples organismos de fomento económico y social, se han cometido una serie de excesos asociados con la desincorporación de una serie de empresas productoras y comercializadoras de bienes de consumo masivo que mucho tienen que ver con el bienestar de las mayorías de este país, por ejemplo: Industrias Conasupo S. A.; Ingenios Azucareros; diversas compañías de productos pesqueros; Alimentos Balanceados de México S.A.⁵⁵. En su lugar se implementa el Programa Nacional de Solidaridad.

Uno de los gastos que en mayor grado se consideran altamente improductivos, son los que se refieren al desarrollo urbano-regional. De ahí que uno de los efectos inmediatos del modelo neoliberal sobre el desarrollo urbano-regional, consiste en una severa restricción presupuestaria para atender el actual desequilibrio urbano-regional y para atender adecuadamente el crecimiento exponencial de las ciudades, en aspectos de viviendas económicas para los trabajadores, educación, salud, agua, alcantarillado, dotación adecuada de diversos servicios públicos y su mantenimiento, vigilancia contra la delincuencia, sobreexplotación de los recursos naturales de estas áreas que trastocan el equilibrio ecológico generando mayor contaminación del aire, agua y suelo.

Esto quiere decir, que si antes se trataba de abatir el desequilibrio urbano-regional y los problemas de funcionamiento de las ciudades a través del Gasto e Inversión Pública, ahora tendrán a gravarse dejándolos a cargo de las fuerzas del mercado.

Ahora apoyados en un trabajo de Elsa Laurelli, Pedro Pérez y Eric Castañares⁵⁶, pasaremos a

⁵⁴Bettelheim, Charles. Op. Cit., pp. 29-30.

⁵⁵Gamboa Ramírez, Ricardo. Servicios públicos urbanos y privatización: una visión histórica comparada (Ponencia). VI Seminario sobre Economía Urbana: Las grandes ciudades de México en el marco actual del ajuste estructural, IIEC-U.N.A.M.; México, D.F.: 2-4 de diciembre de 1992, pp.3-4.

⁵⁶Laurelli, Elsa, Pedro Pérez y Eric Castañares. "Incorporación de la dimensión ambiental en una administración sectorializada". En Enrique Lell (coordinador), Medio Ambiente y Desarrollo en México. (Colección: México:

analizar la política ambiental dentro de la Administración Pública Federal (APF).

Tenemos que por una parte, las acciones privadas conciben al ambiente como un recurso o insumo para el desarrollo de sus actividades (productividad), pero esto significa una ruptura del ambiente como totalidad, la separación de sus componentes y la operación sobre ellos como si conformasen unidades por sí mismas. Así la unidad económica opera sin responsabilidad tanto de la "oferta" ambiental permanente de los insumos para la producción, como de los efectos que se generan en el ambiente como un todo.

Lo anterior está indicando un límite para la continuidad de los procesos de desarrollo, dado que el mantenimiento de la productividad ambiental, a largo plazo, constituye una condición fundamental para la realización de los procesos productivos. Esto último es posible solamente entendiendo a el ambiente no como función de los procesos productivos individuales, sino en razón de su carácter de condición del proceso global de desarrollo, y de sustento de la producción en su conjunto, más allá de sus asignaciones individuales parciales.

Esta segunda percepción del ambiente requiere de una instancia social diferente a la de las producciones individuales. Es el Estado, en su carácter de "encargado" del proceso social y económico global y de garante de las condiciones para la operación de aquéllas, quien constituye esa instancia. Así pues, se plantea el papel del Estado en el proceso de desarrollo y la relación entre ambiente-sociedad como base conceptual para el planteamiento de las políticas ambientales, entendidas éstas como un conjunto de disposiciones, leyes y reglamentos que tiendan a regular las actividades humanas que tengan incidencia sobre el ambiente⁵⁷.

Por lo tanto, el Estado debe operar con una concepción totalizadora del ambiente, sentado las bases para un desarrollo económico y social que tome en cuenta los requerimientos ambientales y esto debe de transmitirse a la política ambiental que debe tomar una concepción integral del desarrollo, en la cual, el objetivo fundamental no sea el crecimiento económico caracterizado por el proceso de acumulación en algunos sectores, sino que sea una política orientada hacia el beneficio de la totalidad de la población, la preservación de los recursos abióticos y la reproducción de los recursos bióticos para las generaciones futuras.

actualidad y perspectivas) vol 2: México, D.F.: CIII/Portia, 1990. pp. 723-756.

⁵⁷Laurelli, Elsa, Pedro Pérez y Eric Castañares. Op. Cit., p. 724.

Este principio general debe operar como un criterio ordenador fundamental de todas las acciones administrativas, pero dadas las características predominantes de las relaciones económicas de nuestra sociedad, resulta conflictivo. Por eso sólo significa un principio "orientador, indicativo".

La APF representa la acción efectiva del Estado, la mediación entre el Estado y la sociedad civil. Se le pueden distinguir dos funciones analíticamente diferenciables:

a) como sistema normativo, es un intento de organización racional para la ejecución de acciones definidas políticamente en las cúspides administrativas; debe tener ciertas condiciones, como organización institucional, un buen funcionamiento y recursos humanos aptos.

b) como sistema político; las acciones administrativas se dan en un ámbito de conflictos entre la administración y la sociedad civil y dentro de las distintas fracciones de la administración, lo que nos lleva a una lucha entre diferentes concepciones e intereses sobre el ambiente.

Y la incorporación de la perspectiva ambiental al funcionamiento de la APF es la llamada Administración Ambiental, la cual, debe informar a todos los ámbitos del proceso de desarrollo. Esto implica la definición y promoción del desarrollo como proceso integral que busca el creciente bienestar de la población basado en la utilización adecuada del ambiente como un todo, su preservación y reproducción. En este sentido, la administración ambiental debe comprender una función doble: por una parte, una función global, normativa-evaluativa, de seguimiento y control, y por la otra, una función sectorial de atención a problemas ambientales específicos que dependerá de los principios establecidos por la primera función.

Establecido lo anterior, se propone las siguientes indicaciones:

a) los aspectos ambientales no reconocen recortes arbitrarios en función de las jurisdicciones territoriales, de ahí que sea preciso realizar acciones sobre espacios que pueden corresponder a diferentes niveles administrativos nacionales y aun internacionales.

b) la administración ambiental debe tener en cuenta las diferentes condiciones naturales y socio-culturales de los distintos ámbitos del país; esto es, debe operar de modo que posibilite que las decisiones que afectan a los distintos ecosistemas y comunidades sean tomadas con un conocimiento cabal de aquéllas condiciones y participación de esas poblaciones. Por otra parte, deben establecerse principios de política que, respetando los aspectos diferenciales, consideren el

territorio nacional como un todo.

c) la incorporación de la política ambiental requiere operar más allá del corto plazo, no solamente sobre los plazos medianos y largo, sino aún a plazos muy largos. La circunstancia de que la administración se vea por lo general presionada a no tomar en cuenta los plazos mayores, dificulta grandemente el desarrollo y la aplicación de una política ambiental.

d) los equipos de trabajo de las unidades administrativas que se encarguen del ambiente deben estar conformados interdisciplinariamente para permitir el desarrollo de metodologías de trabajo que respeten la totalidad del objeto de estudio.

e) la política ambiental debe conducir a la superación de los criterios puramente económicos para la toma de decisiones, introduciendo la calidad de vida de la población y el aprovechamiento racional de los recursos naturales. Todo ello basado en un horizonte temporal muy largo que incluya la evaluación de las condiciones de vida para las futuras generaciones.

Así pues, la política ambiental debe desarrollarse en una doble función administrativa. Por una parte, una función global que, tomando en cuenta el largo plazo, establezca una política que indique normas para ordenar el proceso de desarrollo, las que deberán ser aplicadas en todos los ámbitos sectoriales y territoriales de la operación administrativa. La función ambiental global debe permear a todos los sectores (industria, agricultura, minería, ciencia y técnica, entre otros) para la adecuación de sus actividades específicas, atendiendo de acuerdo con sus formulaciones los problemas internos del deterioro ambiental, actuales o potenciales, así como para la aplicación en cada sector de las políticas globales en la función sectorial de la administración.

La función global, al encargarse de la normativa general, debe evaluar el conjunto de planes, programas, proyectos o acciones de la totalidad del aparato administrativo -sectorial o regional-, bajo esos criterios.

La definición anterior supone una articulación de funciones que, al integrarse en un todo administrativo, reconocen la subordinación relativa que deben presentar las funciones sectoriales a la función global.

De acuerdo a lo anterior, la función administrativa ambiental global requiere tres niveles funcionales diferentes que implican, a su vez, formas diferentes de organización constitucional: 1)

nivel normativo, 2) nivel de instrumentación y 3) nivel de seguimiento y control.

En el caso de nuestro país, el primero y el tercero de esos niveles podrían considerarse cubiertos, en principio, por la organización existente.

En cambio, para el segundo nivel no existe una instancia administrativa con funciones específicas y capacidad ejecutiva que pueda garantizar la obligatoriedad de las normas que se elaboren en el primer nivel. Las dificultades para la instrumentación de la política ambiental provienen de la necesidad de lograr un balance entre la obligatoriedad para los distintos sectores y la autonomía que tienen los órganos encargados de la administración de las actividades productivas o de los recursos naturales.

Desde el inicio del sexenio 1983-1988 el tema ambiental cobra relevancia al ser incluido en el Sistema Nacional de Planeación Democrática, en la Consulta Popular (Ecología), en el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 y en la modificación de la estructura de la Administración Pública Federal, con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y en espacial de la Subsecretaría de Ecología. A esta Subsecretaría se le confieren las facultades de coordinación intersectorial, el establecimiento de normas de líneas políticas, el inventario de recursos, y la evaluación y vigilancia en materia ambiental. Posteriormente (1990) la SEDUE se transforma en la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) con el Lic. Luis Donaldo Colosio Murrieta a su cargo.

El funcionamiento de la administración ambiental en la APF está regulado por un conjunto de normas que, en una relación jerárquica, constituyen un ordenamiento en cuya cúspide está la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos; en un segundo nivel, se encuentra la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF) y la Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA) posteriormente (1988) Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEPA); en tercer nivel, los Reglamentos Interiores de las Secretarías del Ejecutivo Federal (RI); a continuación, las leyes y reglamentos sectoriales de aplicación por la administración ambiental, como las leyes de Obras Públicas, de Pesca y Forestal entre otras, y sus reglamentaciones; y los reglamentos para la prevención y control de la contaminación del agua, de la atmósfera, etc.

En relación con ese ordenamiento debe incorporarse lo dispuesto por la Ley de Planeación, en la medida en que regula el funcionamiento total de la APF y, por ello mismo, su administración ambiental. Igualmente, y como resultados principales de esa ley, deben incorporarse el Plan Nacional de Desarrollo (PND), que orienta las acciones de todos los sectores de la APF, y el Programa Nacional de Ecología (PNE), que desagrega las propuestas del PND. Además, deberá considerarse a la Comisión Nacional de Ecología por ser una unidad de coordinación intersectorial en materia ecológica.

El Sistema Nacional de Planeación Democrática, instituido en el artículo 26 de la Constitución, y los contenidos de la Ley de Planeación, no recogen en forma explícita la problemática ambiental. Pese a ello, la ley de Planeación constituye un marco que permite incluir la problemática ambiental porque establece como metas el desarrollo integral y el mejoramiento de la calidad de vida en todos sus aspectos.

En el PND 1983-1988 se hace mención expresa del ambiente. En su Introducción se señala que: "...la estrategia se propone recobrar la capacidad de crecimiento sobre bases diferentes que permitan lograr (entre otros) ...aprovechar racionalmente el medio ambiente y los recursos naturales..."⁵⁸. Esto demuestra que la estrategia de crecimiento toma en cuenta no sólo elementos económicos sino también la dimensión ambiental del desarrollo.

La presencia sustancial del ambiente y su problemática aparece en la parte II del Plan: Instrumentación de la Estrategia, en el capítulo 7. La Política social, apartado 7.7 Ecología: "Por primera vez en la planeación nacional se incorporan específicamente en la estrategia de desarrollo, los criterios ecológicos y medioambientales, además de los económicos, políticos y sociales, para dar respuesta a las necesidades básicas de la población, asegurándole una calidad de vida adecuada y un aprovechamiento sostenido de los recursos naturales en el mediano y largo plazos...Entendido el desarrollo económico y social como el proceso de interacción organizada de la naturaleza por la sociedad, se desprende que el medio ambiente es al mismo tiempo resultante del proceso de desarrollo y prerrequisito para que tenga lugar...Las causas de los problemas ambientales se asocian a los estilos diferentes de aprovechar y usar los recursos que se derivan en diferentes grados de

⁵⁸S.P.P. Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, México, D.F.: S.P.P./Subsecretaría de Planeación del Desarrollo, 1983, p. 13.

cambio y deterioro ecológico. A su vez, se relacionan a los modelos tecnológicos, a la organización social y a la estructura económica y regional⁵⁹. Las definiciones que acompañan a estos conceptos incluyen situaciones globales como la interacción sociedad-naturaleza y definen como causas de los problemas ambientales los estilos de uso y aprovechamiento de recursos que se relacionan con los modelos tecnológicos, la organización social, la estructura económica y las características regionales.

El PND incluye la problemática ambiental en su estrategia de desarrollo para el país. Sin embargo, resulta de alguna manera contradictorio, ya que define los criterios en forma global pero dentro del capítulo de política social, obligando así, a sectorializar la administración ambiental. El largo plazo, al cual se hace mención como necesario para la atención a los recursos naturales, también se contrapone, en cierta forma, a una planificación concebida y dirigida para operar en el corto y mediano plazo.

En suma, el trabajo a que se hizo referencia de Elsa Laurelli, plantea que si existen los principios constitucionales que permiten fundamentar ampliamente una política ambiental, desde la preservación hasta el aprovechamiento racional de los recursos naturales y, en particular, del control sobre las actividades privadas. En efecto, la SEDESOL está en condiciones de elaborar las normas que sería necesario aplicar dentro de una concepción global de la política ambiental. Sin embargo, el cumplimiento y la aplicación efectiva de esas normas exige una articulación entre todos los sectores de la APF vinculados al sistema productivo, así como con proyectos y obras que tienen una relación directa o indirecta con los problemas ambientales. Esta articulación de las funciones sectoriales con la política ambiental global colocaría a dichos sectores en una situación de subordinación relativa que, dentro de la estructura actual de la APF, la SEDESOL no está en condiciones de imponer.

Esta situación pone de manifiesto que las funciones que corresponden a una unidad administrativa encargada de la administración ambiental global no pueden ser consideradas como un sector más dentro de la APF, en paridad de condiciones con las secretarías responsables, por ejemplo, de los sectores productivos. El ambiente no es un "sector" sino una dimensión que permea

⁵⁹S.P.P. Op. Cit. p. 256.

todos los sectores. Su administración corta transversalmente las funciones de los sectores de la APF.

En cuanto al PND 1989-1994 desde la Presentación y, en el capítulo dos: "Objetivos y estrategias del Plan Nacional de Desarrollo", se reconoce la dimensión ambiental en el proceso de desarrollo y su importancia para las generaciones futuras, además de que los aspectos ambientales abarcan a varias naciones. Pero el Estado dejará de ser el protector exclusivo del ambiente: "...La protección del ambiente es una de las más altas prioridades del desarrollo. Constituye, además, un requisito impostergable para dar viabilidad al propio proceso nacional de modernización y desarrollo. Es por ello que el Estado redoblará sus esfuerzos para restablecer un medio ambiente limpio que es nuestro compromiso legar a las generaciones futuras. No es concebible el bienestar social ni tampoco un crecimiento sostenido y equilibrado si nuestra base de recursos naturales se continúa sometiendo a un proceso de degradación...Por su dimensión y complejidad, la protección del medio ambiente no puede ni debe recaer en la responsabilidad exclusiva del Estado, como tampoco puede circunscribirse la solución ecológica y la salvaguarda de ecosistemas vitales al ámbito estrictamente nacional. El gobierno de la República, además de perseguir este propósito con sus acciones, impulsará la participación de grupos, sectores y organismos sociales en tareas y responsabilidades que se traduzcan en compromisos y metas concretas para el cuidado y reestablecimiento de la calidad del medio ambiente"⁶⁰.

Y hay un apartado específico sobre Protección al Medio Ambiente en el capítulo seis: "Acuerdo Nacional para el Mejoramiento Productivo del Nivel de Vida", es decir, sucede lo mismo que en el PND 1983-1988, se definen criterios en forma global pero dentro del capítulo del nivel de vida. Sin embargo, dentro de este apartado 6.3 Protección al Medio Ambiente se incluyen aspectos necesarios para una política ambiental adecuada, como el papel de la educación ambiental para formar conciencia en la población apoyada por los medios de comunicación; el aprovechamiento de la ciencia y tecnología "como medios eficaces para contribuir a la preservación y el restablecimiento del equilibrio ecológico"; una participación social que hay que "organizar y encauzar" por medio de la "concertación" para la protección del ambiente; y la cooperación

⁶⁰S.P.P. Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, México, D.F.: S.P.P./Subsecretaría de Planeación del Desarrollo y de Control Presupuestal, 1989. p. 20.

internacional, por medio de la cual, "todas las naciones trabajen con el objetivo común de proteger el medio y los recursos naturales"⁶¹.

Sin embargo, en la realidad sucede que todo este discurso se queda en el papel. En un estudio sobre la educación ambiental a nivel universitario⁶² se demuestra que se ha optado por la especialización en disciplinas específicas en lugar de una comprensión sistémica e interdisciplinaria de los problemas ambientales y del desarrollo. Esta visión reduccionista, permea la educación ambiental introduciendo la perspectiva ambiental como piezas sueltas en las diferentes facultades.

Lo esencial es que la educación ambiental implica la incorporación de nuevas orientaciones, contenidos y métodos al sistema educativo. Y por otra parte, la necesidad de acercar la investigación a los problemas de las comunidades y a los sectores decisivos en el proceso de desarrollo.

En cuanto al apoyo de los medios de comunicación para concientizar a la población sobre los problemas de contaminación ambiental y la política ambiental implementada para resolverlos, se observa todo lo contrario, es decir, que en lugar de que la gente este informada al respecto y tenga una opinión, no pueden opinar puesto que están totalmente desinformados. Y esto se podría explicar debido a que estos medios de comunicación están en manos de particulares. Sólo hay un programa que se transmite en un horario no muy apropiado, que es el programa del consumidor, donde se hace un análisis de los productos en cuanto a calidad y composición química.

Por lo que se refiere a la ciencia y tecnología aplicada en los diferentes procesos productivos, no hay una intervención estatal que pueda implementar cierta tecnología propia. Dependemos de los modelos importados. La desventaja de estos modelos es que se hacen para otro tipo de condiciones ambientales, lo que provoca que no funcionen en nuestro país adecuadamente, dañando al ambiente. Pareciera ser que en nuestras universidades no se hiciera ciencia y tecnología propia.

Por lo que toca a una organización institucional de la sociedad para la protección del ambiente, sucede que esta "organización institucional" se ha quedado chica y la sociedad prefiere manifestarse a través de organizaciones no gubernamentales. Así surgen por ejemplo el Grupo de los Cien, el

⁶¹S.P.P. Op. Cit., pp. 125-126.

⁶²Maya, Angel Augusto y Marisa Mazari. "La educación ambiental a nivel universitario en México". En Enrique Leff (coordinador), Medio Ambiente y Desarrollo en México. (Colección: México: actualidad y perspectivas) v. 2; México, D.F.: CIIH/Pomúa, 1990, pp. 691-722.

Partido Verde Ecologista de México, estas organizaciones no gubernamentales critican la política ambiental del gobierno.

Y por último, en cuanto a la cooperación internacional, sucede que en el TLC no se incluye un apartado sobre el desequilibrio urbano-regional lo que significa que se agravarán los actuales desequilibrios urbanos-regionales propiciando la polarización del desarrollo, y por otra parte, los desechos tóxicos pueden ser exportados de los países industrializados a los "subdesarrollados", convirtiéndose éstos últimos en basureros internacionales.

Dentro del apartado 6.3 Protección al Medio Ambiente se puede observar que la concepción del ambiente descansa en la teoría neoclásica, la cual toma a la contaminación ambiental como un "subproducto legítimo" de la actividad productiva: "...Para afrontar la cuestión ambiental, es imprescindible tener en cuenta que el avance material de la economía conlleva, frecuentemente, graves riesgos ecológicos, que no deben ser soslayados en el diseño y ejecución de otras políticas para el desarrollo." Y se reduce al ambiente natural a un mero objeto económico: "En estas circunstancias, es de suma importancia aquilatar y abatir los costos del crecimiento desordenado...Sólo recientemente, en México como en el resto de los países, se han empezado a buscar las fórmulas para medir el impacto económico que tiene el deterioro ambiental"⁶³. Y en otra parte sobre el agua: "Debe intensificarse el control, mediante estricta vigilancia, de la emisión de aguas residuales contaminadas, y establecerse mecanismos para que las industrias o empresas contaminantes paguen los costos del tratamiento o los daños que ocasionan al ambiente"⁶⁴.

Actualmente predomina esta concepción de internalizar los efectos contaminantes en la contabilidad de la empresa subiendo radicalmente los precios para los recursos naturales y la contaminación ambiental⁶⁵.

Esta teoría se enfrenta al problema de traducir a un patrón de precios una serie de procesos naturales que escapan a tal forma de valoración, que no son reducibles a un simple comportamiento mercantil.

⁶³S.P.P. Op. Cit., p. 120.

⁶⁴S.P.P. Op. Cit., p. 123.

⁶⁵Guerra, Luis Manuel. "El problema ecológico en la cuenca de México". En Javier Delgadillo Macías (compilador). Zona Metropolitana de la Ciudad de México, complejo geográfico, socioeconómico y político. (Colección. La estructura económica y social de México), México, D.F.: IIEC-D.D.F., 1993, pp. 392-405.

Una variación de esta teoría es introducir tecnologías suaves y adaptadas para un desarrollo futuro limpio y sano⁶⁶. Un problema de entrada, es que éstas tecnologías son muy caras y sólo los grandes capitales podrían absorber los gastos, quedando muchos capitales pequeños y medianos fuera de la adquisición.

Pero no hay que desaprovechar estas teorías, en el sentido de que pueden ayudar a reducir los efectos de la contaminación, más no las causas.

En un artículo de Patricia Romero⁶⁷ se menciona que países como Japón y Alemania empiezan a tener cambios tecnológicos ecológicamente orientados y a la vez constituyen fuentes de aumento de ganancias, al impulsar el uso de insumos menos tóxicos, eficientar el consumo de insumos por

⁶⁶De esta forma, ha prevalecido la búsqueda de una solución tecnológica a la problemática ambiental dentro de la racionalidad de la economía de mercado. Así, las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico se ha orientado hacia la innovación de procesos productivos adaptados a la disponibilidad de los "factores productivos" de diferentes regiones y al diseño de tecnologías suaves o limpias para reducir el grado de contaminación ambiental...La fe en una solución tecnológica a la crisis de recursos va más allá de una evaluación del potencial científico existente, para descubrir nuevos recursos y su capacidad de sustitución de las materias primas agotadas, o la factibilidad de explotar, con tecnologías mejoradas, recursos que previamente eran incoercibles económicamente. Esta ilusión tecnológica presupone que todos los desechos del proceso de producción y consumo serían reciclados al proceso económico, y que la materia prima de los procesos productivos podría reducirse a una masa y energía indiferenciada. El viejo mito de la piedra filosofal reaparece en este uso ideológico de la ciencia y la técnica con la ilusión de utilizar el potencial tecnológico para revertir el segundo principio de la termodinámica. Este sueño tecnológico oculta el hecho de que la satisfacción de las necesidades humanas depende de la conservación de ciertas estructuras materiales diferenciadas, cuya desorganización progresiva abate la oferta ambiental de recursos. La creciente degradación de la energía en calor puede llegar a rebasar ciertos umbrales de equilibrio ecológico y geofísico, necesarios para la sobrevivencia de la especie humana, si se expanden las actuales tendencias hacia la explotación de los recursos y los hábitos de consumo, con los patrones tecnológicos y la racionalidad productiva prevalecientes...La dominación de la naturaleza por medio de la ciencia y la tecnología aparece así como el signo de un posible "reino de la libertad" que habría trascendido las fronteras de la necesidad que surgen del principio de escasez de recursos, en el que se funda la civilización de los tiempos modernos. Esta liberación tecnológica sería lograda por medio del desarrollo de las fuerzas productivas, gracias a la supresión del tiempo de trabajo humano como condición de la producción de riquezas y a la abolición del tiempo como limitante constitutivo del ser humano. Esta racionalidad tecnológica ha repercutido en todas las manifestaciones del desarrollo social de nuestro tiempo, mediante un desarrollo unidimensional de las fuerzas productivas de la humanidad, marcado por la destrucción de la diversidad cultural de las formas de organización productiva, del aprovechamiento múltiple de los recursos de las comunidades, de los patrones de consumo y de los estilos de vida de los pueblos. Más aún, el pensamiento tecnológico como "razón de fuerza mayor" para la resolución de las actuales "crisis de recursos", de energéticos, de alimentos, etc., ha bloqueado la emergencia de una racionalidad y de formas de producción alternativas fundadas en la diversidad ecológica y cultural para el aprovechamiento de los recursos. De esta forma, la internalización teórica de los problemas ambientales, necesitaría para entender las causas históricas de las crisis económica, demográfica y de recursos (que lejos de haber sido resuelta en el sueño tecnológico, se abate sobre la realidad cotidiana de nuestros pueblos), y para orientar y generar opciones tecnológicas y una racionalidad productiva diferente a las actuales prácticas contaminantes, despilfarradoras y destructoras de los recursos naturales y sociales, ha quedado rezagada". (Léif, Enrique, Ecología y Capital, hacia una perspectiva ambiental del desarrollo, México, D.F.: UNAM-Dirección General de Publicaciones, 1986, pp. 117-118.)

⁶⁷Romero Lankau, Patricia. "La industria mexicana: ¿Interés por el cambio tecnológico ecológicamente orientado?". Trabajo y Democracia. México, D.F.: Centro Nacional de Promoción Social A.C. (CENPROS), No. 22, noviembre-diciembre, 1994, pp. 4-9.

unidad producida, implantar el reciclamiento de productos, materias primas y auxiliares y desperdicios, y reducir las emisiones, efluentes y desechos sólidos.

Pero nuestro país está muy lejos de implantar este cambio tecnológico ecológicamente orientado pues las ganancias de los empresarios, desde la implantación del modelo de sustitución de importaciones, se ven garantizadas por otros factores, entre los que destacan:

a) Mercado y competencia. Hasta principios de los años 80s, predominaban en México los mercados cautivos, las tendencias a la configuración espontánea de monopolización, las cuales limitaban la competencia. Determinaban esta situación, factores como el control que ejercían las industrias nacionales sobre ciertos nichos de mercado, la concentración del poder de compra de los consumidores y su inclinación por bienes de consumo "exclusivos" y el muy reducido tamaño del mercado.

Distintiva también al mercado nacional, la existencia de gran proporción de pequeñas y atrasadas empresas y el control que podían ejercer las grandes empresas nacionales sobre diversos segmentos del mercado, lo que conducía a que la competencia no se constituyera en incentivo a la innovación tecnológica.

b) Trabajo. México cuenta con el control corporativo de los trabajadores, lo que significa un control de la clase obrera y salario muy bajos. Esto es un componente positivo dentro de la competitividad empresarial, es decir, un elemento barato dentro de los costos de producción. Tal vez si tuvieran salarios relativamente, se podría constituir en un "aliciente" para que los empresarios promovieran cambios técnicos.

c) Política del Estado. La infraestructura construida y operada por el Estado permitió a la industria disponer de combustibles y energía eléctrica suficientes para su desarrollo, además de contar con facilidades para el transporte ferroviario y por carretera. En algunos casos estos insumos les fueron proporcionados con un margen de subsidio, a precios inferiores a los costos marginales. Lo que de ninguna manera estimuló a las empresas a eficientar su consumo de insumos por unidad producida. Incentivó más bien su ineficiencia.

En cuanto a la política impositiva, al controlar las empresas sectores del mercado, no se vieron incentivadas, al disfrutar de exenciones de impuestos sobre importación, a importar maquinaria,

equipo y hasta plantas enteras modernas. Todo lo contrario, tendieron a importar tecnología obsoleta para las condiciones de la época.

Destinada a promover la industria nacional y a dotarla de los ya mencionados sectores de mercado cautivo, la política comercial resultó contraproducente, pues al contribuir a asegurar un mercado para las empresas establecidas en el país, incidió en general en el desinterés por el cambio tecnológico y en la ineficiencia económica del sector.

Por lo tanto, de acuerdo a lo antes mencionado, se propició el uso de tecnología con uso intensivo de energía y agua.

Ahora pasaremos a analizar los instrumentos a través de los cuales, el gobierno pretende resolver los agudos problemas de deterioro ecológico y agotamiento de los recursos naturales.

El concepto "ordenamiento ecológico" implica la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales y la localización en el espacio de las actividades productivas y los asentamientos humanos, en función de las características ecológicas y la "vocación" de cada región previendo los "impactos ambientales" negativos, y teniendo como meta buscar un equilibrio entre las actividades humanas y las condiciones ambientales. Pero cualquier ordenamiento ecológico territorial debe buscar un equilibrio entre las tendencias a la centralización, por una parte, y las posibilidades locales y regionales, por la otra.

En cuanto al concepto "impacto ambiental" se tiene que impacto es el choque de un proyectil contra un cuerpo. En este caso el cuerpo es un objeto pasivo que no tiene influencia alguna sobre el proyectil ni sobre su proyección ⁶⁸.

Por lo que se refiere a la contaminación del aire, en el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 se establece que "ha sido producto de la industrialización, así como de las grandes concentraciones urbanas, primordialmente por la emisión de humos, polvos y gases provenientes de fuentes móviles y fijas" ⁶⁹. Con la palabra "primordialmente" se hace énfasis en que es un problema energético.

⁶⁸ "Considerar el efecto sobre el medio ambiente como impacto significa entenderlo como determinado exclusivamente por las características de la actividad (unilateralidad); como la generación de efectos exclusivamente desde la actividad hacia el ambiente manteniéndose aquélla inalterada (unilineal), y asignando la producción de los efectos exclusivamente a las condiciones de la actividad que afectan al ambiente (unicausalidad). Esa concepción puede impedir percibir la relación compleja que existe entre las actividades sociales y el medio natural y, por eso mismo, limita las acciones sobre los efectos más aparentes y no sobre los determinantes fundamentales, ya que ignora las características de esa relación". (Laurelli, Elsa, Pedro Pérez y Eric Castañares. Op. Cit. p. 725).

⁶⁹ S.P.P. Op. Cit. p. 123.

Sería más exacto decir que es producto de la forma en que se llevó a cabo la industrialización del país basada en el modelo de sustitución de importaciones, de la falta de visión para fomentar un desarrollo urbano-regional planificado y del desarrollo unidimensional de las fuerzas productivas.

Por lo que respecta a "prevenir, restablecer y mantener la calidad del aire"⁷⁰, se tienen las siguientes acciones: programas de contingencias, sistema de monitoreo eficiente, uso de combustibles con menor contenido de contaminantes, preferencia al transporte público que al privado, restringir sustancias que dañan la capa de ozono y aquellas que producen el efecto invernadero, y reducir las emisiones de SO₂, NO, HC, Pb y CO. Todas estas acciones están dentro de un marco de control, pero no de prevención.

Pero también está el programa "Hoy no circula" que se propuso duraría los tres meses de invierno de 1989-1990 y que se extendió a todos los meses del año hasta la fecha.

Este programa planteó que al disminuir la circulación de automóviles en 20%, se lograría abatir en forma importante el smog y por lo tanto, disminuir los índices de contaminación, además de que coadyuvaría a una mejor circulación vehicular, relacionado con este programa también se creó el programa de "verificación vehicular".

Lamentablemente a los pocos meses de haberse establecido los mencionados programas, nos encontramos con que los índices del IMECA eran similares o peores, y que el tráfico vehicular no había disminuido, pues la demanda de automóviles aumentaba paulatinamente.

Estos programas no tocan las causas estructurales del crecimiento del parque vehicular. La ampliación del Metro fue suspendida cerca de 10 años y cuando se reinició su construcción, el rezago acumulado y el crecimiento de las necesidades eran muy superiores a los recursos involucrados, y hoy es imposible cubrirlos. Ruta 100 fue congelada en su crecimiento desde que se municipalizó a inicios de los años ochenta. Se eliminaron los tranvías y no se amplió el servicio de trolebuses. El déficit cuantitativo (en número y tipo de unidades y extensión territorial de las redes) y cualitativo en términos de la calidad de las unidades y del servicio prestado se hizo creciente. Se permitió el crecimiento incontrolado de rutas y unidades de peseros, sustituidos por combis y luego por microbuses, más contaminantes y menos racionales que los camiones, beneficiando a los

⁷⁰S.P.P. Op. Cit. p. 124.

propietarios y las empresas automotrices, sin aplicar y hacer cumplir regulaciones sobre la calidad de las unidades, racionalidad de las operaciones, condiciones salariales dignas a los conductores y aplicación de normas de manejo y circulación. Hoy, el "pulpo microbusero" es más poderoso que el viejo "pulpo camionero", se ha convertido en un peligro para usuarios, peatones y automovilistas y ante la ausencia de capacidad reguladora del gobierno, resuelve sus diferendos con base en la fuerza bruta. El gobierno ha sido incapaz de cumplir su reiterada promesa de reemplazar este medio por camiones de mayor capacidad y menos contaminantes.

Durante los años setenta, el gobierno prefirió ampliar los sistemas de vialidad rápida para automóviles privados, inadecuada para el transporte público; en este sexenio la política reapareció con la construcción de múltiples pasos a desnivel y distribuidores. Se apoyó incondicionalmente a la industria automotriz, sin exigir el cumplimiento de las regulaciones que el mismo Estado decretó; aquella llevó a cabo una agresiva campaña de publicidad, comercialización y crédito para ampliar sus ventas de automóviles privados. Los sectores medios y altos optaron por este medio. Hoy el TLC impide cualquier regulación que se considere lesiva del "libre comercio".

El crecimiento demográfico y físico de la ciudad continuó en forma anárquica y dispersa, ante la inexistencia o inoperancia de los "planes" de desarrollo urbano, fragmentados e incoherentes entre el D.F. y los municipios conturbados. Cada nuevo fraccionamiento popular traía consigo una nueva ruta de peseros, con la complicidad de fraccionadores irregulares, propietarios de unidades y funcionarios. Cada inversión inmobiliaria de vivienda, comercio u oficinas ampliaba el número de automóviles privados y multiplicaba sus flujos cruzados. Los servicios privados se instalaron sin regulación, aumentando la necesidad del transporte individual o colectivo. Se saturaba la viabilidad y exigía la construcción de nueva y más amplia, que también se saturaba inmediatamente. Crecían el número y las distancias de los desplazamientos del transporte público o privado, entrecruzándose y estorbándose mutuamente. No se estableció política de prioridades. Era evidente que no bastaba reducir el número de vehículos que circulaban diariamente, si al mismo tiempo no se introducían medidas radicales y eficaces de modificación del conjunto de determinantes del problema. No se hizo así; todo se jugó a estas medidas terminales, no estructurales.

El "Hoy no circula" produjo inicialmente una reducción del tránsito vehicular diario. Pero la

reacción de quienes podían hacerlo, ante la ausencia de medios de transporte alternativos, fue comprar un segundo auto para sustituir el que no podía circular; rápidamente este segundo auto se usó el resto de la semana. También se mantuvo más tiempo en uso el coche viejo, más contaminante. Se aceleró el ritmo de crecimiento del parque automotriz hasta llegar a más de 3 millones y medio de automóviles que se disputan la vialidad con más de cien mil microbuses y combis, en una irracional y desregulada competencia.

Hoy se habla de suspender el "Hoy no circula", basándose sólo en la introducción de convertidores catalíticos, que no eliminan totalmente la contaminación. Pero introducir nuevamente a la circulación a cerca de 400 mil vehículos diarios produciría un agravamiento de la congestión vehicular y un alargamiento del tiempo recorrido.

En el pasado, las contradicciones del transporte colectivo en manos privadas llevaron a su transformación, fragmentaria e incompleta, en servicio público estatal. Lo privado mantuvo su presencia y su conflicto con lo público. El abandono de la ideología intervencionista estatal y su reemplazo por la noliberal privatizadora, llevó de nueva cuenta al llamado al capital nacional y extranjero para sustituir al Estado en la prestación de servicios públicos, pero la respuesta no ha sido suficiente para reemplazarlo, manteniéndose aún la cohabitación.

Para el empresario privado, la rentabilidad no es suficiente, los condicionamientos sociales y políticos son demasiado fuertes; y cuando acepta estas reglas del juego, somete el servicio a los imperativos de la ganancia privada, utiliza recursos irracionales o contrarios a sus usuarios y trabajadores para elevar la rentabilidad: sólo rutas rentables, sobreuso del equipo y mal mantenimiento, saturación de los medios, violación de tarifas y normas, alargamientos de los recorridos. La fragmentación de los medios es una puerta a la anarquía, la competencia y la oposición de intereses, marginando a los usuarios.

El Estado puede contralazar, hacer coherente el sistema, organizar, mantener medios en buen estado, cumplir sus propias leyes laborales con los operarios, mantener tarifas adecuadas a la situación social, establecer sistemas multimodales, seleccionar medios menos contaminantes, es decir, mejorar y racionalizar el servicio. Pero ello tiene un costo: la necesidad de recurrir al presupuesto para la inversión y el subsidio. Los técnicos neoliberales, que todo lo leen en términos

de rentabilidad capitalista, rechazan esta posibilidad por considerar que el presupuesto público es patrimonio privado de una empresa llamado Estado, y olvidan que es una institución social, cuya existencia depende del consenso o de la represión y que sus fondos provienen de la sociedad, mediante la coerción fiscal, y de alguna forma deben retribuirse al contribuyente.

Así pues, desde 1982 el brusco viraje del gobierno hacia la política neoliberal marcó el inicio de la extinción de la "planeación urbana".

La sociedad capitalista de mercado ha estado siempre en oposición estructural con cualquier forma de planificación económica, social o territorial; el neoliberalismo ha agudizado esta confrontación. En el plano ideológico, la mistificación fetichista del individualismo, el "libre mercado", la iniciativa e inversión empresarial, lo privado y el "adelgazamiento" del Estado, entró en contradicción lógica con la idea de una intervención pública planificada para orientar, ordenar y regular el crecimiento, la reestructuración cotidiana y el funcionamiento de la ciudad.

En un plano objetivo, la violenta reestructuración económica fue debilitando o destruyendo las limitadas herramientas con que contaba el Estado para aplicar la "planeación urbana". La "desincorporación" o privatización de las empresas estatales dejaron sin medios al gobierno para orientar la actividad económica de las ciudades y regiones, y llevar a cabo acciones motrices de desconcentración territorial. La venta de Telmex, la congelación de Ruta 100 y el estímulo a los peseros, combis y microbuses, el poco exitoso llamado al capital privado para invertir en infraestructura y servicios, la reducción del gasto público y la eliminación paulatina de los subsidios, automantaron al gobierno para usar estos instrumentos de orientación del crecimiento urbano, al someter estas actividades a la ley de la oferta y la demanda, y lo que es peor aún para aplicar políticas de atención prioritaria a los sectores más golpeados por el auge, la crisis y la reestructuración capitalista. La apertura plena al capital extranjero y la confianza ciega, acrítica a la iniciativa privada, como motores del desarrollo urbano, llevaron a dejar de lado las restricciones y reglamentaciones urbanas, como precio por su atracción.

El Programa Nacional de Solidaridad sustituyó la satisfacción de los derechos sociales adquiridos por los ciudadanos, planificable y programable, como obligación social del Estado, por la atención a las "demandas urgentes", discrecional, patrimonialista, coyuntural, sometida a los imperativos de

legitimación y mantenimiento del poder por el Partido de Estado y manipulada por él, no sujeta a ningún plan. Del discurso formal del ordenamiento de la totalidad urbana y la atención a los sectores mayoritarios, se pasó a la práctica del asistencialismo puntual y paliativo hacia la "pobreza extrema" o, realmente, a la aplicación de programas aleatorios de contención social. El cambio de SEDUE a SEDESOL fue el cambio de una estructura "planeadora", ineficiente y burocrática, a otra de servicio social de bomberos apagafuegos y ambulancias de los damnificados por el cambio neoliberal.

Aquí en México, la "planeación" esta orientada a obras físicas y no influye como aspecto central en el cambio de relaciones entre las organizaciones y el Estado. El Presidente es toda una institución en quien la sociedad deposita capacidad y virtudes que nada tienen que ver con la democracia participativa si no existe todo un sistema que garantice la democracia. Hay una excesiva concentración del poder, pareciera que no hay campo para una discusión, los planificadores sólo se dedican a relizar los deseos planteados por una persona.

Para que la población decida se requiere que esté informada sobre lo que va a decidir, debe conocer. El problema radica en no sustituir una opinión mayoritaria por la de técnicos, y eso se puede lograr con el acceso democrático del conocimiento, y ahí los medios juegan un papel importante: o le informan a los ciudadanos o los desinforman; o les transmiten nada más las decisiones o los hacen buscar soluciones. Para que la mayoría de la población pueda volver a apropiarse del conocimiento se requiere todo un proceso pedagógico, y es ahí donde los investigadores pueden incidir; tienen que socializar ese conocimiento científico y preparar a la población; tienen que colaborar además con los medios de información y aprender a transmitir esas ideas. Esta sería una forma de empezar a hacer planificación y de rescatar la llamada "planeación" en México.

Simplemente el estudio del ambiente -que incluye aquéllos problemas relacionados a la utilización de los recursos naturales, a la distribución de la población en el territorio, al crecimiento económico e industrial, a la contaminación del medio físico y su efecto en el equilibrio del ecosistema- juega un papel destacado en la necesidad de definir una planificación del desarrollo: En primer lugar, el reconocimiento de la finitud de los recursos naturales y su interdependencia

funcional, dá una nueva óptica a las tareas del desarrollo. Éste no podrá ya pensarse como un acercamiento lineal al modelo de los actuales países industrializados. Aunque no sea más que por la razón de que los ambientes regionales, y el ambiente global, son incapaces de soprtar la generalización de tales patrones de desarrollo. En segundo lugar, desarrollo no será ya mayor producción de cualquier cosa que el mercado pueda absorber. Será necesario priorizar, optar, entre necesidades y satisfacciones. Pero optar con criterios más amplios y más básicos que los de la rentabilidad del mercado. Los problemas de la calidad de vida, de las condiciones de vida y de las necesidades básicas toman aquí su lugar. Y por supuesto, la posibilidad de su promoción se relaciona estrechamente con la capacidad de la sociedad para planificar su desarrollo.

Si la imagen tradicional del desarrollo como imitación comienza a desdibujarse, la dimensión ambiental ofrece numerosos criterios para la construcción de una nueva imagen del desarrollo, pero ya no única e imitativa, sino múltiple y regionalmente definida. La variedad de la biósfera en sus componentes naturales y humanos ejemplifica la necesidad de un contrapeso creativo a las tendencias homogeneizantes y centralizantes, que dominan al mundo desde la revolución industrial.

La propuesta del desarrollo como la reiteración del camino recorrido por los países industrializados resulta, entonces, no sólo social sino materialmente imposible.

El grado de contaminación ambiental al que se ha llegado, obliga a que se incorpore la cuestión ambiental a la planificación del desarrollo y se persibe un cambio de la percepción del ambiente como "problema" al ambiente como "potencial", además surge una nueva visión del ambiente más amplia al incorporarse a su estudio no sólo las ciencias naturales sino también las ciencias sociales, lo que obliga a la interdisciplinariedad quedando en el centro de interés la relación sociedad-naturaleza. Pero el Estado burgués y los empresarios no han comprendido la importancia de resolver los problemas de contaminación ambiental, sólo han tratado de abordarlos en la medida en que les impone un límite a la acumulación de capital y a sus ganancias.

Tomar en cuenta los condicionantes que le impone la situación de dependencia internacional a nuestro país, así como también la estructura de poder y el sistema institucional interno, puede ser una forma de implementar la planificación.

Hay la necesidad de la descentralización, la regionalización y la participación para hacer que el

conjunto de la sociedad participe en las tareas de su propia transformación.

A esto apuntan los principios del Ecodesarrollo que trata de hacer compatibles tres finalidades: conseguir un uso racional de los recursos naturales que garantice su explotación a largo plazo; favorecer un crecimiento económico capaz de elevar no sólo el bienestar material de la población sino su calidad de vida; y reducir los impactos negativos de la actividad humana sobre el medio ambiente. Para esto es necesario la administración racional de los recursos naturales para la satisfacción de las necesidades básicas de la población.

No se debe olvidar que vivimos en una sociedad capitalista en donde impera el principio de la obtención de lucro y que la satisfacción de las necesidades de la población no le interesa más que en segundo plano.

Esto nos lleva al nivel de la lucha de clases, es decir si no se presiona a las instituciones encargadas del ambiente, o mejor dicho al Estado burgués para la satisfacción de las necesidades de la población y si no se cambia el principio que prevalece hoy día de la obtención de lucro, la contaminación del ambiente seguirá siendo un problema de consecuencias muy graves.

De ahí que la sociedad tiene un reto muy grande, tiene que tener conciencia de los problemas ambientales y presionar al Estado para que administre racionalmente al ambiente.

Esta demostrado que la clase empresarial y el Estado burgués no tienen en primer lugar de su agenda a la cuestión ambiental.

CONCLUSIONES

El desarrollo histórico de la producción material determina la creciente complejidad de la interacción sociedad-naturaleza, es decir, que los modos de producción históricos y sus estructuras económicas concretas tienen formas particulares de apropiación y transformación de la naturaleza, al convertirla en objetos y medios de trabajo de procesos productivos.

El sistema capitalista de producción en su afán de lucro no ha respetado las leyes de la Naturaleza, éste régimen, no ha desarrollado las fuerzas productivas en combinación con el proceso de producción, más que agotando al mismo tiempo al trabajador y sus condiciones naturales circundantes, lo que ha ocasionado grados mayores de contaminación del ambiente. Es decir, las leyes del capital han chocado con las leyes de la Naturaleza.

A nivel mundial el régimen del capital, en busca de una tasa de ganancia atractiva, ha tratado de llegar a todos los rincones de la Tierra e imponer sus condiciones de producción, ha cambiado las condiciones naturales de los ecosistemas donde se ha implantado, ha separado y sigue separando al productor directo de sus medios de producción para convertirlos en factores de valorización del capital.

Este proceso de acumulación originaria de capital está supeditado por el proceso de acumulación de capital a través de la plusvalía. Esto significa que los países hoy llamados "desarrollados" explotan, dominan y controlan a los países, a su vez, llamados "subdesarrollados" por medio del mercado mundial capitalista.

Los modelos de desarrollo que se han implantado en México no pueden analizarse sin tomar en cuenta lo antes expuesto.

Por otra parte, los gobiernos que se han sucedido en la implementación de estos modelos no han tomado en cuenta una planificación del desarrollo urbano-regional y han provocado grandes concentraciones económicas, geográficas y sociales en nuestro país, siendo la ZNIM el caso más patético.

Es con el modelo de desarrollo de sustitución de importaciones que se quiere industrializar al país y al seguir estrictamente la industrialización las reglas del capitalismo, el proceso tendió a situarse no en los sectores que estratégicamente serían necesarios para lograr una industrialización auto-

sostenida e independiente (bienes de capital), sino en aquéllos en donde el tipo de mercado se configura como más rentable (automóviles, hoteles de lujo, grandes almacenes comerciales, entre otros).

Así, el tipo de industrialización operado produjo a su vez una nueva forma de dependencia, más importante aún por su carácter estructural: aquella basada en la necesidad de maquinaria, equipo y materias primas elaboradas, sin las cuales el crecimiento industrial se frenaría.

La política de industrialización implementada permitió la expansión de las industrias concentradas en la producción de bienes de consumo y manufacturas ligeras, dependientes de la posibilidad de importación de bienes de capital.

Pero al mismo tiempo, se hace con una tendencia de concentración económica-espacial en la Ciudad de México y su área conurbada, además la política económica, particularmente el proteccionismo, la inversión y la organización masiva y bajo control de la clase trabajadora, propiciaron un uso de tecnología intensiva en energía y agua, ocasionando graves daños a los ecosistemas de este lugar, incluida la especie humana.

No hay una planificación y el Estado no asume su papel de regulador del ambiente, con lo que no se toman en cuenta las características de la Cuenca de México para el establecimiento de la industria y de todo lo que implica, abusando de la capacidad de regeneración de estos ecosistemas.

Así pues, el Estado sólo se preocupa de crear las condiciones generales de producción a través de la política de industrialización, de la inversión pública federal, y lo hace propiciando la concentración económico-espacial.

En cuanto a la contaminación del aire en la ZMCM, el gobierno ha tratado de minimizarlo no ofreciendo una información objetiva de la concentración y tipo de contaminantes, además de los daños que ocasionan.

Dentro de los daños que provocan los diversos contaminantes en el aire tenemos irritación de los ojos y de vías respiratorias, reducción de las funciones pulmonares, trastornos en el sistema respiratorio, en el sistema nervioso central, cambios funcionales cardiacos, dolor de cabeza, fatiga, somnolencia, reducción de transportación de oxígeno a la sangre, reducción de la agudeza visual, cambios en la médula espinal. Y dentro de las enfermedades asociadas a la contaminación del aire

nos encontramos con el asma, bronquitis crónica, efisema, cancer, fiebre tifoidea y shigelosis.

El gobierno ha manejado que es un problema técnico, de control de emisiones contaminantes tanto de la industria como del transporte. Ideológicamente presenta al consumidor como el culpable de la contaminación, siendo que es la víctima, además en la ciudad, hay una separación del hombre con la naturaleza.

En realidad la contaminación del aire se debe a la manera en que se llevo a cabo la industrialización del país basada en el modelo de sustitución de importaciones, a la falta de visión para fomentar o sentar las bases de un desarrollo urbano-regional planificado y al desarrollo unidimensional de las fuerzas productivas.

En un país capitalista, es decir, donde predomina la propiedad privada de los medios de producción, y donde el Estado sirve a los intereses de los propietarios de tales medios, y es a su vez controlado por ellos los planes que se han tratado de realizar no pueden tener un papel determinante en la economía, aún cuando orienten ligeramente ciertas transformaciones.

Pero el mantenimiento de la productividad ambiental, a largo plazo, constituye una condición fundamental para la realización de los procesos productivos. Esto es posible solamente entendiendo a el ambiente en razón de su carácter de condición del proceso global de desarrollo, y de sustento de la producción en su conjunto.

Es el Estado quien debe operar con una concepción totalizadora del ambiente, sentando las bases para un desarrollo económico y social que tome en cuenta los requerimientos ambientales y esto debe transmitirse a la política ambiental que debe tomar una concepción integral del desarrollo, en la cual el objetivo fundamental no sea el crecimiento económico caracterizado por el proceso de acumulación en algunos sectores, sino que sea una política orientada hacia el beneficio de la totalidad de la población, la preservación de los recursos abióticos y la reproducción de los recursos bióticos para las generaciones futuras (esto implica un plazo muy largo).

Este principio general debe operar como un criterio ordenador fundamental de todas las acciones administrativas, pero dadas las características de las relaciones económicas de nuestra sociedad, resulta conflictivo.

No existe una instancia administrativa en nuestro país con funciones específicas y capacidad

ejecutiva que pueda garantizar la obligatoriedad de las normas. Más bien hay una sectorialización de la Administración Ambiental (A.A.) dentro de la Administración Pública Federal (A.P.F.). Las funciones que corresponden a una unidad administrativa encargada de la A.A. global no pueden ser consideradas como un sector más dentro de la A.P.F. El ambiente no es un "sector", sino una dimensión que permea a todos los sectores.

La sociedad capitalista ha estado siempre en oposición estructural con cualquier forma de planificación, con la caída del bloque socialista en el mundo y con la implantación del modelo neoliberal en nuestro país se agudiza esta contradicción. Así se pretende reivindicar a las fuerzas del mercado como factores determinantes del desarrollo, las cuáles supuestamente han sido inhibidas por las excesivas regulaciones impuestas por el Estado en su crecimiento y en sus aportes al desarrollo.

La privatización de las empresas estatales dejaron sin medios al gobierno para orientar la actividad económica.

Así es que si antes con el llamado "Estado de bienestar" -que es una categoría capitalista que surgió como contrapeso al bloque socialista- se llegó a estos grados de contaminación, ahora con la desaparición de este no nos podemos esperar más que un aún más elevado grado de contaminación.

De esta manera, actualmente la concepción del ambiente descansa en la teoría neoclásica, la cual toma a la contaminación ambiental como un "subproducto legítimo" de la actividad productiva y reduce al ambiente a un mero objeto económico. Predominando la concepción de internalizar los efectos contaminantes en la contabilidad de la empresa, pero esta teoría se enfrenta al problema de traducir a un patrón de precios una serie de procesos naturales que escapan a tal forma de valoración.

Una variación de esta teoría es una solución tecnológica a la problemática ambiental, además de el reciclaje.

Estas concepciones pueden ayudar a reducir los efectos de la contaminación ambiental y de hecho lo hacen, pero si no se cambia el principio de la racionalidad de la economía de mercado, es decir, la obtención de lucro, seguirán existiendo los problemas de contaminación del ambiente.

Primero que nada debemos de incidir en los aspectos económicos que determinan una

dependencia estructural de nuestro país con Estados Unidos de Norteamérica, para esto debe abordarse el rezago en el campo y una política de ciencia y tecnología que realmente pueda incidir en el proceso productivo del país.

La sociedad debe presionar al Estado para que sea él el encargado de regular al ambiente, dentro de una planificación del desarrollo democráticamente construida. No debemos dejar en manos del capital extranjero y nacional la política ambiental.

Para revertir el centralismo sería necesario sustituir el régimen político de partido de Estado por otro democrático, que en un nuevo pacto federal respete las autonomías locales y estatales, garantice la participación directa de las sociedades locales en todas las decisiones de los diferentes niveles de gobierno, y redistribuya el poder económico del Estado, suprimiendo el presidencialismo centralista.

La democracia no puede reducirse a una caricatura consistente en, si bien va, elegir periódicamente a los gobernantes que después se separan de la sociedad y actúan por su cuenta.

Debe crearse una instancia institucional que se encargue de normar el uso del ambiente de acuerdo a una planificación de largo plazo, donde los gobiernos en turno se comprometan a respetarla. Esta instancia debe conformarse con una interdiscipliniedad de los recursos humanos, para que pueda abordar el objeto de estudio.

El capital industrial no va a invertir en una tecnología ecológica si no representa para él un incremento en su margen de ganancia.

Para que todo esto suceda es necesario cambiar la explotación del hombre por el hombre, cambiar el objetivo de la ganancia por el de la satisfacción de las necesidades humanas.

Hay que dar una mayor importancia al aspecto social en la políticas actuales de "planeación"; no tomar a las políticas sectoriales como fines, sino como pasos dentro de una política global nacional; incursionar en fuentes alternativas de energía como la solar, por ejemplo; implementar una educación ambiental desde la primaria, para formar una conciencia ambiental; fomentar un transporte colectivo eficiente para no propiciar el uso del automóvil particular; los medios de comunicación deben estar en manos de la sociedad.

Se dispone de un marco jurídico constitucional que permite establecer una política ambiental

adecuada, pero se queda en el papel, hay que presionar para que se cumpla cabalmente.

ANEXO

CUADRO I
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN EN LA REPÚBLICA MEXICANA, CIUDAD DE MÉXICO Y RESTO DEL PAÍS, 1930-1980.

No. de Establecimientos	Personal Ocupado	Remuneraciones Totales	Capital Invertido	Producción Bruta
-------------------------	------------------	------------------------	-------------------	------------------

En miles de pesos 1950=100

1930					
República Mexicana	46 830	284 794	563 235	2 643 499	2 960 271
Ciudad de México	3 180	54 105	185 068	596 461	843 603
Resto del país	43 650	230	689	2 116 668 378	2 047 038
				167	
1940					
República Mexicana	56 314	362 536	1 084 862	3 852 039	6 799 830
Ciudad de México	4 920	89 358	398 333	1 128 581	2 181 990
Resto del país	51 394	273 178	686 529	2 723 458	4 617 840
1950					
República Mexicana	63 544	626 285	3 099	18 289 211 588	14 635 743
Ciudad de México	12 704	156 697	1 368 099	5 196 806	7 232 642
Resto del país	50 840	469 588	1 731 489	9 438 937	10 965 569
1960					
República Mexicana	82 352	884 927	4 784 142	30 498 561	29 452 000
Ciudad de México	24 624	406 905	2 443 125	11 526 853	13 534 815
Resto del país	57 728	478 022	2 341 017	18 971 708	15 917 185
1970					
República Mexicana	118 993	1 569 816	11 181 334	53 929 257	69 322 641
Ciudad de México	33 185	658 275	5 732 162	22 926 191	32 437 436
Resto del país	85 808	911 541	5 449 172	31 003 066	36 885 205
1980					
República Mexicana	130 494	2 258 990	21 561 748	n.d.	122 740 140
Ciudad de México	38 492	1 059 182	10 354 546		58 942 895
Resto del país	92 006	1 199 808	11 207 202		63 797 245

Fuente: Garza, Gustavo. "Niveles y determinantes de la concentración industrial en la ciudad de México: 1930-1980" En Salvador Castellanos Silva, Juan de la Cruz Hernández y Federico Osorio Altúzar (Seleccionadores), La ciudad mexicana hoy y mañana. (Retos y perspectivas), México, D.F.: UNAM/SEDUI, 1986, p. 138.

CUADRO 2

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN EN LA REPÚBLICA MEXICANA, CIUDAD DE MÉXICO Y RESTO DEL PAÍS, 1930-1980.
(PORCIENTOS)

	Nº de Establecimientos	Personal Ocupado	Remuneraciones Totales	Capital Invertido	Producción Bruta Total	Incremento P.I.T.
En miles de pesos 1950=100						
1930						
República Mexicana	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-----
Ciudad de México	6.8	19.0	32.9	22.6	28.5	
Resto del país	93.2	81.0	67.1	77.4	71.5	
1940						
República Mexicana	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
Ciudad de México	8.7	24.6	36.7	29.3	32.1	3.6
Resto del país	91.3	75.4	63.3	70.7	67.9	
1950						
República Mexicana	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
Ciudad de México	20.0	25.0	44.1	35.5	40.0	7.9
Resto del país	80.0	75.0	55.9	64.5	60.0	
1960						
República Mexicana	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
Ciudad de México	29.9	46.0	21.1	37.8	46.0	6.0
Resto del país	70.1	54.0	48.9	62.2	54.0	
1970						
República Mexicana	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
Ciudad de México	27.9	42.0	51.3	42.5	46.8	0.8
Resto del país	72.1	58.0	48.7	57.5	53.2	
1980						
República Mexicana	100.0	100.0	100.0	n.d.	100.0	
Ciudad de México	29.5	46.9	48.0		48.0	1.2
Resto del país	70.5	53.1	52.0		52.0	

Fuente: Garza, Gustavo. Op. Cit. p. 139.

CUADRO 3
RESUMEN DE LA INFORMACIÓN DE LAS UNIDADES ECONÓMICAS POR ENTIDAD FEDERATIVA
DATOS REFERENTES A 1988

Entidad Federativa	No. de unidades económicamente censadas	(%)
Total Nacional	149 192	100.0
Aguascalientes	1 698	1.1
Baja California	2 282	1.5
Baja California Sur	632	0.4
Campeche	930	0.6
Coahuila	3 590	2.4
Colima	744	0.5
Chiapas	4 215	2.8
Chihuahua	4 179	2.8
Distrito Federal	24 033	16.1
Durango	2 252	1.5
Guanajuato	8 053	5.4
Guerrero	3 600	2.4
Hidalgo	2 466	1.7
Jalisco	10 828	7.3
México	12 770	8.6
Michoacan	7 184	4.8
Morelos	1 973	1.3
Nayarit	1 743	1.2
Nuevo León	6 733	4.5
Oaxaca	5 178	3.5
Puebla	11 642	7.8
Querétaro	1 613	1.1
Quintana Roo	625	0.4
San Luis Potosí	3 754	2.5
Sinaloa	2 438	1.6
Sonora	2 695	1.8
Tabasco	1 418	1.0
Tamaulipas	3 442	2.3
Tlaxcala	1 618	1.1
Veracruz	8 947	6.0
Yucatán	3 844	2.6
Zacatecas	2 073	1.4

Fuente: INEGI, XIII Censo Industrial, Resultados Definitivos, Censos Económicos 1989.

CUADRO 4
DENSIDAD DE POBLACIÓN POR ENTIDAD FEDERATIVA 1950-1990

Entidad	Superficie (km ²)	1950	1960	1970	1980	1990
República Mexicana	1 958 201	13	18	25	34	41
Aguascalientes	5 471	34	44	62	95	129
Baja California	69 921	3	7	12	17	24
Baja California Sur	73 475	1	1	2	3	4
Campeche	50 812	2	3	5	8	10
Coahuila	149 982	5	6	7	10	13
Colima	5 191	22	32	44	67	79
Chiapas	74 211	12	16	21	28	43
Chihuahua	244 938	3	5	7	8	10
Distrito Federal	1 479	2063	3293	4586	5971	5494
Durango	123 181	5	6	8	10	11
Guanajuato	30 491	44	57	74	99	130
Guerrero	64 281	14	18	25	33	41
Hidalgo	20 813	41	48	57	74	90
Jalisco	80 836	22	30	41	54	66
México	21 355	65	89	179	354	457
Michoacán	59 928	24	31	39	48	59
Morelos	4 950	55	78	125	192	242
Nayarit	26 479	11	14	20	27	30
Nuevo León	64 924	11	17	26	39	48
Oaxaca	93 952	15	18	21	25	32
Puebla	33 902	48	58	74	99	122
Querétaro	11 449	25	31	41	65	89
Quintana Roo	50 212	1	1	2	5	10
San Luis Potosí	63 068	14	17	20	27	32
Sinaloa	58 328	11	14	22	32	38
Sonora	182 052	3	4	6	8	10
Tabasco	25 267	14	20	31	42	61
Tamaulipas	79 384	9	13	18	24	28
Thaxcala	4 016	71	86	107	139	195
Veracruz	71 699	28	38	52	75	86
Yucatán	38 402	13	16	19	28	35
Zacatecas	73 252	9	11	13	16	17

Fuente: S.P.P., VIII y IX Censo General de Población, Resumen General, 1962 y 1972.
S.P.P., Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1983.
I.N.E.G.I., XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

CUADRO 5
DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGUN ENTIDAD FEDERATIVA 1950-1990

Entidad Federativa	1950	%	1960	%	1970	%	1980	%	1990	%
República Mexicana	25,791,017	100	34,923,129	100	48,225,238	100	66,846,833	100	81,249,645	100
Aguascalientes	188,075	0.7	243,363	0.7	338,142	0.7	519,129	0.8	719,659	0.9
Baja California	226,965	0.9	520,165	1.5	870,421	1.8	1,177,886	1.8	1,660,855	2.0
Baja California Sur	608,64	0.2	81,364	0.2	128,019	0.3	215,139	0.3	317,764	0.4
Campeche	122,098	0.5	168,219	0.5	251,556	0.5	420,553	0.6	535,185	0.7
Coahuila	720,619	2.8	907,734	2.6	1,114,956	2.3	1,557,265	2.3	1,972,340	2.4
Colima	112,321	0.4	164,450	0.5	241,153	0.5	346,293	0.5	426,510	0.5
Chiapas	907,026	3.5	1,210,870	3.5	1,569,053	3.3	2,084,717	3.1	3,210,496	4.0
Chihuahua	846,414	3.3	1,226,793	3.5	1,612,525	3.3	2,005,477	3.0	2,411,873	3.0
Distrito Federal	3,050,442	11.8	4,870,876	14.0	6,874,165	14.3	8,831,079	13.2	8,235,744	10.1
Durango	629,874	2.4	760,836	2.2	939,208	1.9	1,182,320	1.8	1,349,378	1.7
Guanajuato	1,328,712	5.2	1,735,490	5.0	2,270,370	4.7	3,086,110	4.5	3,982,593	4.9
Guerrero	919,386	3.6	1,186,716	3.4	1,697,360	3.5	2,109,313	3.2	2,620,637	3.2
Hidalgo	850,794	3.3	994,598	2.8	1,194,845	2.5	1,547,493	2.3	1,888,166	2.3
Jalisco	1,746,777	6.8	2,443,261	7.0	3,296,586	6.8	4,371,998	6.5	5,302,689	6.5
México	1,292,623	5.4	1,897,851	5.4	2,833,185	7.9	3,564,335	11.3	9,815,795	12.1
Michoacán	1,422,717	5.5	1,851,876	5.3	2,324,226	4.8	2,868,824	4.3	3,518,199	4.4
Morales	272,842	1.1	386,264	1.1	616,119	1.3	947,089	1.4	1,195,059	1.5
Nayarit	290,124	1.1	389,929	1.1	544,011	1.1	726,120	1.1	824,643	1.0
Nuevo León	740,191	2.9	1,078,748	3.0	1,694,889	3.5	2,513,044	3.8	3,098,736	3.8
Oaxaca	1,421,131	5.5	1,727,266	5.0	2,015,424	4.2	2,369,076	3.5	3,019,260	3.7
Puebla	1,625,830	6.3	1,973,837	5.7	2,508,226	5.2	3,347,685	5.0	4,126,101	5.1
Querétaro	286,838	1.1	355,045	1.0	485,523	1.0	739,605	1.1	1,051,235	1.3
Quintana Roo	26,967	0.1	50,196	0.1	88,150	0.2	225,985	0.3	493,277	0.6
San Luis Potosí	856,066	3.3	1,048,297	3.0	1,281,996	2.7	1,673,893	2.5	2,003,187	2.5
Sinaloa	635,681	2.5	818,404	2.4	1,266,528	2.6	1,849,879	2.8	2,204,054	2.7
Sonora	510,607	2.0	783,378	2.2	1,098,720	2.3	1,513,731	2.3	1,823,606	2.2
Tlaxcala	362,716	1.4	496,340	1.4	768,327	1.6	1,062,961	1.6	1,501,744	1.8
Tlaxiimlan	718,167	2.8	1,024,182	3.0	1,456,858	3.0	1,924,484	2.9	2,249,581	2.8
Tlaxcala	281,551	1.1	346,099	1.0	420,638	0.9	556,597	0.8	761,277	0.9
Veracruz	2,040,211	7.9	2,727,899	7.8	3,815,422	7.9	5,387,680	8.1	6,228,239	7.7
Yucatán	516,899	2.0	614,049	1.8	758,155	1.6	1,063,733	1.6	1,162,940	1.4
Zacatecas	665,524	2.6	817,831	2.3	951,462	2.0	1,136,840	1.7	1,276,123	1.6

Fuente: Censos General de Población y Vivienda 1950-1990. INEGI.

CUADRO 6

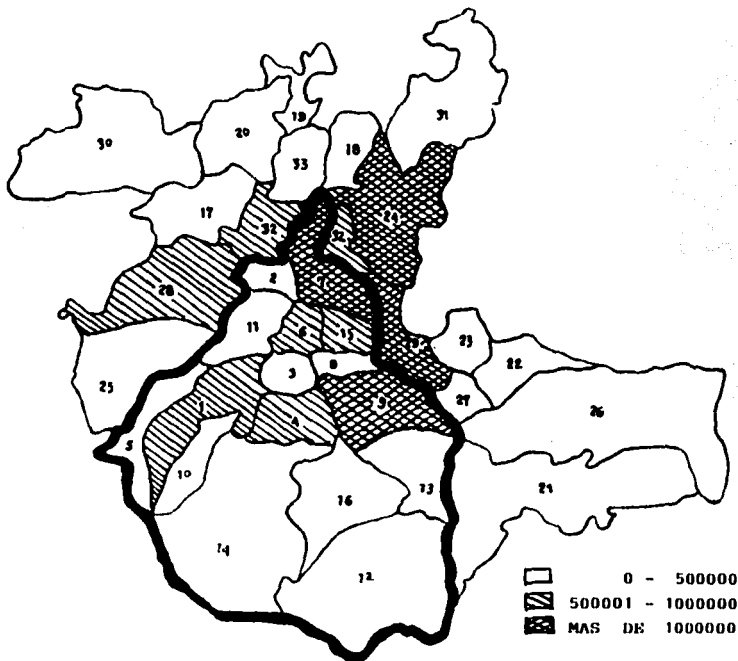
POBLACIÓN TOTAL Y POBLACIÓN OCUPADA (AMCM) 1990

	POBLACION TOTAL	POBLACION OCUPADA
1. Alvaro Obregón	642 753	227 381
2. Azcapotzalco	474 688	165 830
3. Benito Juárez	407 811	168 898
4. Coyoacán	640 066	230 840
5. Cuajimalpa	119 669	39 138
6. Cuauhtémoc	595 960	233 676
7. Gustavo A. Madero	1 268 068	428 174
8. Iztacalco	448 322	158 420
9. Iztapalapa	1 490 499	485 558
10. Magdalena Contreras	195 041	66 789
11. Miguel Hidalgo	406 868	159 633
12. Milpa Alta	63 654	19 106
13. Tláhuac	206 700	61 253
14. Tlalpan	484 866	165 686
15. Venustiano Carranza	519 628	185 595
16. Xochimilco	271 151	88 830
	8 235 744	2 884 807
17. Atlixpan de Zaragoza	315 192	98 783
18. Coacalco	152 082	47 477
19. Cuautlan	48 858	14 782
20. Cuatitlan Izcalli	326 750	97 764
21. Chalco	282 940	76 356
22. Chicoloapan	57 306	15 596
23. Chimalhuacán	242 317	64 719
24. Ecatepec	1 218 135	367 801
25. Huitzilucan	131 926	43 505
26. Ixtapaluca	137 357	38 648
27. La Paz	134 782	39 529
28. Naucalpan de Juárez	786 551	268 488
29. Netzahualcóyotl	1 256 115	399 797
30. Nicolás Romero	184 134	52 314
31. Tecuacac	123 218	34 870
32. Tlalnepantla	702 807	230 915
33. Tultitlan	246 464	72 214
	6 346 934	1 963 558
TOTAL	14 582 678	4 848 365

Fuente: INEGI. Área Metropolitana de la Ciudad de México (AMCM). Síntesis de Resultados. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

CUADRO 6 A
POBLACION TOTAL 1990

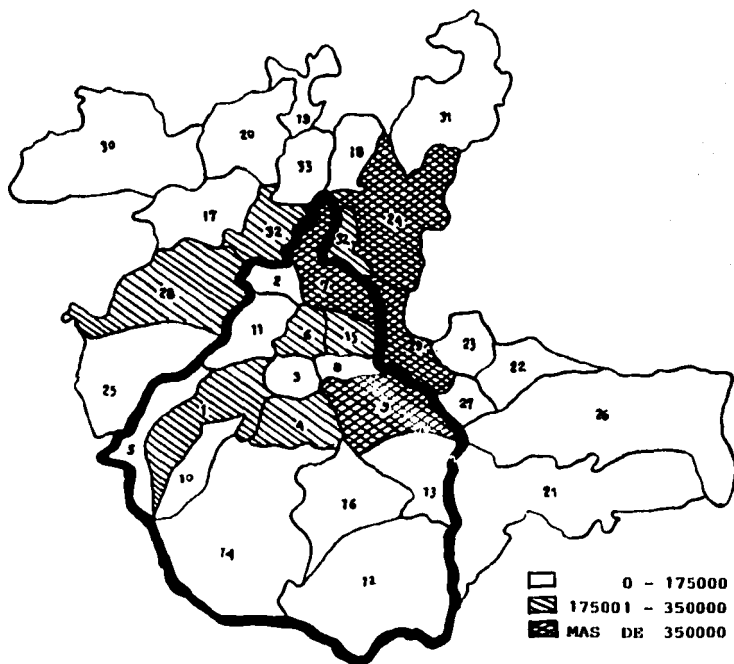
**NUMERO DE HABITANTES POR DELEGACION POLITICA DEL DISTRITO FEDERAL
 Y MUNICIPIOS CONURBADOS DEL ESTADO DE MEXICO**



CUADRO 6 B

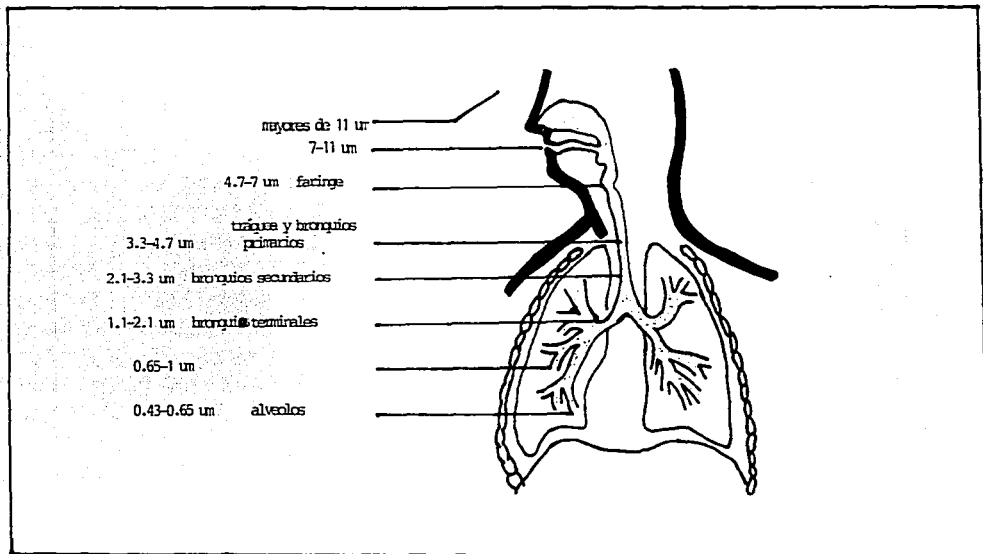
POBLACION OCUPADA 1990

NUMERO DE HABITANTES POR DELEGACION POLITICA DEL DISTRITO FEDERAL
Y MUNICIPIOS CONURBADOS DEL ESTADO DE MEXICO



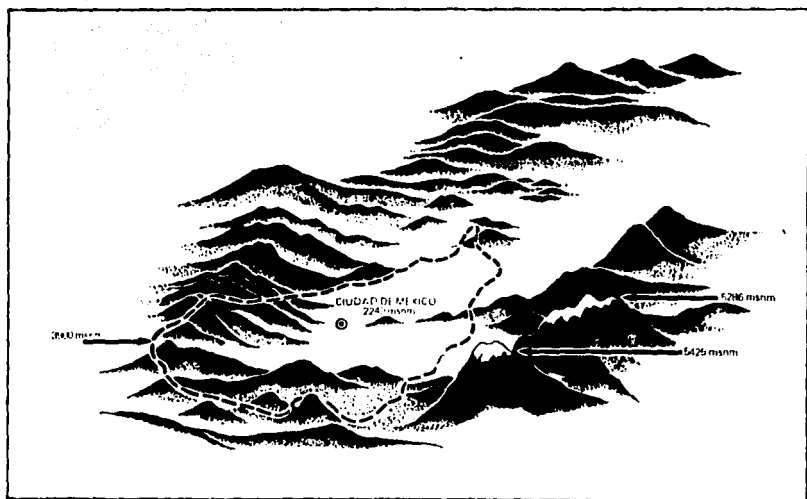
CUADRO 7

RETENCION DE PARTICULAS EN EL SISTEMA RESPIRATORIO EN FUNCION DE SU DIAMETRO



Fuente: Bravo Alvarez, Humberto. La contaminación del aire en México, (Colección Medio Ambiente No. 5); México, D.F.: Universo XXI, 1987. p. 128.

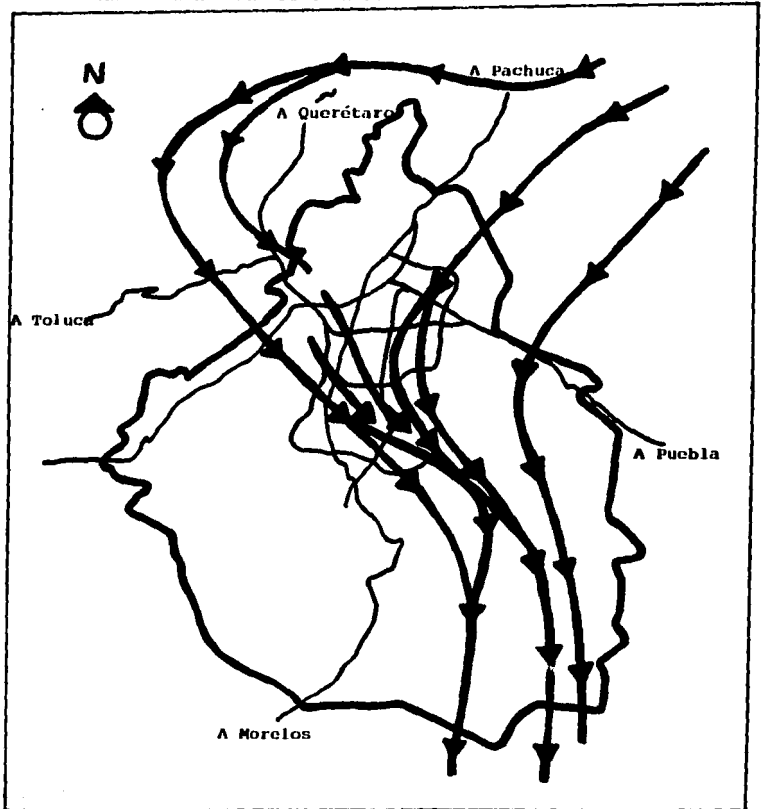
CUADRO 8
LOCALIZACION DE LA Z.M.C.M. EN LA CUENCA DE MEXICO



Fuente: Bravo Alvarez, Humberto. Op. Cit. p. 172.

CUADRO 9

REPRESENTACION ESQUEMATICA DE LOS VIENTOS DOMINANTES
PARA LA CIUDAD DE MEXICO DURANTE EL
MES DE ENERO DE 1982. SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL.

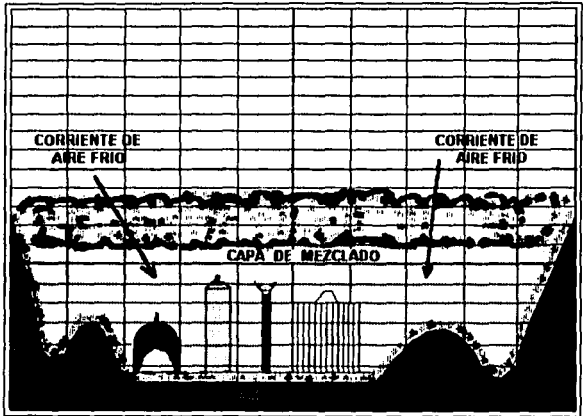


Fuente: Bravo Alvarez, Humberto. Op. Cit. p. 173.

REPRESENTACION DE LAS CONDICIONES DE LA CUENCA DE MEXICO QUE PROPICIAN LAS INVERSIONES TERMICAS

ALTURA SOBRE
EL NIVEL DEL
MAR

4000
3800
3600
3400
3200
3000
2800
2600
2400
2200
2000



FUENTE D D F Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica de la ZMCM. México, D F. (s e) 1990 pág. 15.

**CUADRO 11
PUNTOS QUIEBRE DEL IMECA**

IMECA	CO ppm-mcg / m ³	O3 ppm-mcg / m ³	NO2 ppm-mcg / m ³	SO2 ppm-mcg / m ³	PST ppm-mcg / m ³
50	6.5 - 7 436	0.06 - 117	0.10 - 197	0.07 - 183	137
100	13 - 14 872	0.11 - 216	0.21 - 395	0.13 - 340	275
200	22 - 25 168	0.23 - 451	0.66 - 1 241	0.35 - 916	456
300	31 - 35 464	0.35 - 687	1.10 - 2 068	0.56 - 1 465	637
400	41 - 46 904	0.48 - 942	1.55 - 2 915	0.78 - 2 040	819
500	50 - 57 200	0.6 - 1 177	2.00 - 3 761	1.00 - 2 616	1000

Nota: Las partes por millón (ppm) representan el número de moléculas de una cierta sustancia por cada millón de moléculas totales. Por esta razón, el empleo de esta unidad de medición exige que se conozca exactamente la composición química de una sustancia. Este conocimiento no siempre es posible por lo que toca a todos los contaminantes de la atmósfera (PST, NOx), y en estos casos se recurre a otra unidad de medición de la concentración, a saber, el número de miligramos presentes en un metro cúbico de aire. Naturalmente, también las sustancias en composición química bien definida se pueden medir en mg por m³.

Para pasar de las ppm a los mg/m³ basta con multiplicar el peso molecular y dividir entre 24.47, cifra que representa el volumen en litros de una sustancia gaseosa (litros que ocupa aquel número de gramos igual al peso molecular), cuando la presión es igual a una atmósfera y la temperatura es de 25 grados. El peso molecular de una sustancia indica cuántas veces una molécula de la sustancia en cuestión es más pesada que un átomo de hidrógeno. En la siguiente tabla se proporcionan los factores que permiten pasar de las ppm a los mg/m³ (f1) y viceversa (f2) en el caso de los principales contaminantes.

Se observará que los factores de f1 son generalmente mayores que la unidad; por ésta razón, la concentración del mismo contaminante queda representada, para casi todas las sustancias contaminantes mediante un número que es mayor cuando se expresa en mg/m³, que cuando se mide en ppm.

CONTAMINANTE	PESEMOLLECULAR	F 1	F 2
Azetano	16	0.65	1.5
Monóxido de carbono	28	1.14	0.87
Oxido nitroso	30	1.21	0.82
Dióxido de carbono	44	1.80	0.56
Dióxido de nitrógeno	46	1.88	0.53
Ozono	48	1.96	0.51
Dióxido de azufre	64	2.62	0.38
Trióxido de azufre	80	3.27	0.31

$$\text{mg/m}^3 = \text{ppm} \times f1$$

$$\text{ppm} = \text{mg/m}^3 \times f2$$

CUADRO 12
NORMAS DE CALIDAD DEL AIRE

CONTAMINANTES	FORMULA QUIMICA	Partes por millón	Microgramos por m ³
MONOXIDO DE CARBONO	CO	13 en 8 hrs.	14.872 en 8 hrs.
OZONO	O ₃	0.11 en 1 hr.	216 en 1 hr.
BIOXIDO DE NITROGENO	NO ₂	0.21 en 1 hr.	395 en 1 hr.
BIOXIDO DE AZUFRE	SO ₂	0.13 en 24 hrs.	340 en 24 hrs.
PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES	PST	-----	275 en 24 hrs.

Fuente: Subsecretaría de Ecología. S.E.D.U.E. Nueva Presentación del Índice Metropolitano de Calidad del Aire.
México, D.F.: (s.e.), 1989. p. 4.

CUADRO 13
DISTRIBUCIÓN DE LAS ESTACIONES QUE COMPRENDEN LA RED AUTOMÁTICA DE MONITOREO
ATMOSFÉRICO DEL VALLE DE MÉXICO.

N. EST.	CASETA	UBICACIÓN	PARÁMETROS
1	Z	LAGUNILLA	CO
2	E	VALLEJO	SO ₂
3	S	STA. ÚRSULA	SO ₂
4	B	TACUJBA	SO ₂ , NMO, H ₂ S, MET
5	G	ENEP-ACATLAN	SO ₂ , PST, MET
6	M	LOS LAURELES	SO ₂ , PST
7	H	LA PRESA	SO ₂ , PST
8	J	LA VILLA	SO ₂ , PST
9	N	SAN AGUSTIN	SO ₂ , PST, O ₃ , MET
10	C	AZCAPOTZALCO	SO ₂ , O ₃
11	F	TLALNEPANTLA	SO ₂ , CO, PST, FR, O ₃ , NO ₂ , NOX, MET
12	L	XALOSTOC	SO ₂ , CO, PST, FR, O ₃ , NO ₂ , NOX, MET
13	X	MERCED	H ₂ S, SO ₂ , CO, PST, FR, O ₃ , NO ₂ , NOX, NMO, MET
14	T	PEDREGAL	SO ₂ , CO, PST, FR, O ₃ , NO ₂ , NOX, MET
15	Q	C. DE LA EST.	SO ₂ , CO, PST, FR, O ₃ , NO ₂ , NOX, MET
16	U	PLATEROS	O ₃ , CO, PST, MET
17	Y	HANGARES	SO ₂ , PST, O ₃ , NMO, MET
18	P	UAM-IZTAPALAPA	CO, PST, O ₃
19	K	ARAGON	CO, PST
20	O	NEZAHUALCOYOTL	CO, PST
21	D	I.M.P.	CO
22	W	BENITO JUÁREZ	CO
23	R	TASQUENA	CO
24	V	INSURGENTES	CO
25	A	CUFLAHUAC	CO

SIMBOLOGIA:

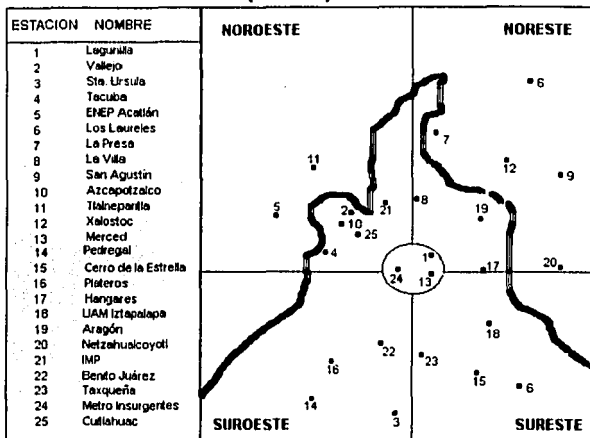
SO₂ BIÓXIDO DE AZUFRE
 CO MONÓXIDO DE CARBONO
 PST PARTICULAS SUSPENDIDAS
 FR FRACCIÓN RESPIRABLE
 O₃ OZONO
 NO₂ BIÓXIDO DE NITRÓGENO
 NOX ÓXIDO DE NITRÓGENO
 NMO HIDROCARBUROS NO METANOS
 H₂S ÁCIDO SULFÚDRICO
 MET PARÁMETROS METEREOLÓGICOS

PARAM. METEOROLÓGICOS

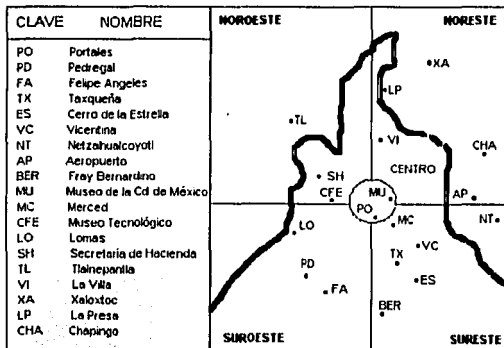
WSP: VELOCIDAD DE VIENTO
 WDR: DIRECCION DE VIENTO
 TMP: TEMPERATURA
 RH: HUMEDAD RELATIVA

Fuente: Subsecretaría de Ecología. SEDUE. Nueva Presentación del Índice Metropolitano de la Calidad del Aire, México, D.F.: (s.e.), 1989. p.10.

CUADRO 14
RED AUTOMÁTICA DE MONITOREO ATMOSFÉRICO
(RAMA)



RED MANUAL DE MONITOREO ATMOSFÉRICO



CUADRO 15
COMPARACIÓN ENTRE NORMAS LÍMITE ENTRE MÉXICO Y OTROS PAÍSES

PAIS	PARTICULAS MÁS NORMAS TOTALES	MONÓXIDO DE CARBONO	DIOXIDO DE AZÚFRE	ÓXIDO DE NITRÓGENO	OZONO	HIDROCAR- BURIOS TOTALES	PLOMBO
MÉXICO	275 mcg/m ³ /24hrs	1 4950 mcg/m ³ /8hrs (13.0 ppm)	340 mcg/m ³ /24hrs (0.13 ppm)	395 mcg/m ³ /1hr (0.21 ppm)	216 mcg/m ³ /1hr (0.11 ppm)		1.5 mcg/m ³ /3meses
ESTADOS UNIDOS	260 mcg/m ³ /24hrs 75 mcg/m ³ /mga	10 000 mcg/m ³ /8hrs (9 ppm) 40 000 mcg/m ³ /1hr (35 ppm)	80 mcg/m ³ /maa (0.03 ppm) 365 mcg/m ³ /24hrs (0.14 ppm)	100 mcg/m ³ /maa (0.05 ppm)	240 mcg/m ³ /1hr (0.12 ppm)	160mcg/m ³ 3/3hrs (0.24 ppm/3hrs)	1.5 mcg/m ³ /3meses
CHECOSLO- VAQUIA	150 mcg/m ³ /24hrs/ media anual	1 000 mcg/m ³ /24hrs/ media anual (0.82 ppm)	150 mcg/m ³ /24hrs media anual (0.057 ppm)	100 mcg/m ³ /24hrs media anual (0.1 ppm)			0.7 mcg/m ³ /24hrs/m edia anual
ITALIA	100 mcg/m ³ /24hrs	23 000 mcg/m ³ /24hrs (20 ppm)	150 mcg/m ³ /24hrs (0.057 ppm)	200 mcg/m ³ /24hrs (0.1 ppm)			10 mcg/m ³ /24hrs
JAPON	100 mcg/m ³ /1hr 200 mcg/m ³ /1hr	11 500 mcg/m ³ / media diaria (10 ppm)	100 mcg/m ³ /1hr media diaria (0.04 ppm) 262 mcg/m ³ /1hr (0.1 ppm)	75-113 mcg/m ³ /1hr/ media diaria (0.04-0.06 ppm)	118 mcg/m ³ /1hr (0.06 ppm)		

Fuente: Bravo Álvarez, Humberto. La Contaminación del Aire en México, (Colección Medio Ambiente No. 5, México, D.F.: Universo Veintiuno, 1987. p.24.

Nota: maa - media aritmética anual.
mga - media geométrica anual.

CUADRO 15
COMPARACIÓN ENTRE NORMAS LÍMITE ENTRE MÉXICO Y OTROS PAÍSES

PAÍS	PARTÍCULAS SUSPENSAS TOTALES	MONÓXIDO DE CARBONO	BIOXIDO DE AZUFRE	ÓXIDO DE NITRÓGENO	OZONO	HIDROCA RBUROS TOTALES	PLOMO
MÉXICO	275 mcg/m ³ /24hrs	1 4950 mcg/m ³ /8hrs (13.0 ppm)	340 mcg/m ³ /24hrs (0.13 ppm)	395 mcg/m ³ /1hr (0.21 ppm)	216 mcg/m ³ /1hr (0.11 ppm)		1.5 mcg/m ³ /3meses
ESTADOS UNIDOS	260 mcg/m ³ /24hrs 75 mcg/m ³ /mga	10 000 mcg/m ³ /8hrs (9 ppm) 40 000 mcg/m ³ /1hr (35 ppm)	80 mcg/m ³ /maa (0.03 ppm) 36.5 mcg/m ³ /24hrs (0.14 ppm)	100 mcg/m ³ /maa (0.05 ppm)	240 mcg/m ³ /1hr 3/3hrs (0.24 ppm/3hrs)	160mcg/m ³	1.5 mcg/m ³ /3meses
CHECOSLO VAQUIA	150 mcg/m ³ /24hrs/ media anual	1 000 mcg/m ³ /24hrs/ media anual (0.87 ppm)	150 mcg/m ³ /24hrs media anual (0.057 ppm)	100 mcg/m ³ /24hrs media anual (0.1 ppm)			0.7 mcg/m ³ /24hrs/m edia anual
ITALIA	100 mcg/m ³ /24hrs	23 000 mcg/m ³ /24hrs (20 ppm)	150 mcg/m ³ /24hrs (0.057 ppm)	200 mcg/m ³ /24hrs (0.1 ppm)			10 mcg/m ³ /24hrs
JAPÓN	100 mcg/m ³ /1hr 200 mcg/m ³ /1hr	11 500 mcg/m ³ / media diaria (10 ppm)	100 mcg/m ³ /1hr media diaria (0.04 ppm)	75-113 mcg/m ³ /1hr/ media diaria (0.04-0.06 ppm)	118 mcg/m ³ /1hr (0.06 ppm)		
			262 mcg/m ³ /1hr (0.1 ppm)				

Fuente: Bravo Álvarez, Humberto. La Contaminación del Aire en México, (Colección Medio Ambiente No. 5, México, D.F.: Universo Veintiuno, 1987. p.24.

Nota: maa - media aritmética anual.
mga - media geométrica anual.

CUADRO 16
NORMAS-CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS
COMPARACIÓN DE VALORES

	PST (mcg/m ³)	SO ₂ (ppm-24hrs)	CO (ppm-8hrs)	NO ₂ (ppm-1hr)	O ₃ (ppm-1hr)
Norma-México	275	0.13	13	0.21	0.11
Norma-US-EPA	260	0.14	9.2	0.05 (anual)	0.12
Criterios OMS	100-150	0.04-0.06	10	0.10-0.17	0.05-0.10
Criterios EURO 1	70-125	0.05	8.7	0.21	0.076-0.10

1 Oficina Regional de la OMS para Europa.

2 6ppm para zonas de mayor altitud sobre el nivel del mar en California

Fuente: Finkelman, Jacobo. "Medio ambiente y salud en México". En Enrique Leff (Coordinador), Medio Ambiente y Desarrollo en México. (Colección: México: actualidad y perspectivas) vol. 2; México, D.F.: CIIH PORRÚA, 1990, p. 628.

**CUADRO 17
EFECTOS Y RECOMENDACIONES, SEGÚN NIVELES DE IMECAS**

CRITERIOS DE CALIDAD DEL AIRE	NIVEL PARA LA SALUD	EFECTOS EN LA SALUD	MEDIDAS DE PRECAUCION
DAÑO SIGNIFICATIVO (500 IMECAS)	MUY PELIGROSO	Muerte prematura de enfermos y ancianos. Personas sanas experimentarían síntomas adversos que afectarían sus actividades normales.	Todas las personas deben quedarse en sus casas, cerrando puertas y ventanas. Todas las personas deben minimizar las actividades físicas y evitar tráfico.
EMERGENCIA (400 IMECAS)	PELIGROSO	Aparición prenatara de algunas enfermedades en adición al agravamiento significativo de síntomas y tolerancia decreciente al ejercicio en personas sanas.	Ancianos y personas con enfermedades deben quedarse en sus casas y evitar actividades físicas. La población en general debe evitar actividades en el exterior.
ADVERTENCIA (300 IMECAS)	MUY INSALUBRE	Agravamiento significativo de síntomas y decreciente tolerancia al ejercicio en personas con enfermedades cardíacas y respiratorias. Amplia sintomatología en la población sana.	Ancianos y personas con enfermedades cardíacas y respiratorias deben quedarse en sus casas y reducir las actividades físicas.
ALERTA (200 IMECAS)	INSALUBRE	Agravamiento leve de síntomas en personas susceptibles. Síntomas de irritación en la población sana.	Personas con problemas cardíacos y respiratorios deben reducir los ejercicios físicos y las actividades en el exterior.
NORMA (100 IMECAS) 50 % DE LA NORMA	MODERADO BUENO		

Fuente: Finkelman, Jacobo. "Medio ambiente y salud en México". En Enrique Leti (Coordinador), Medio Ambiente y Desarrollo en México. (Colección: México: actualidad y perspectivas) Vol. II; México, D.F.: CHIH/ Porrúa, 1990. p.629.

CUADRO 18
CONCENTRACION DE CONTAMINANTES SEGUN EL IMECA

IMECA	CALIDAD DEL AIRE	CONTAMINANTE				
		PST (24HRS) MCG/M3	CO (8HRS) PPM	SO ₂ (24HRS) PPM	NO ₂ (1HR) PPM	O ₃ (1HR) PPM
0-100	SATISFACTORIA	275	13	0.13	0.21	0.11
101-200	NO SATISFACTORIA	456	22	0.35	0.66	0.23
201-300	MALA	637	31	0.56	1.10	0.35
301-500	MUY MALA	1000	50	1.00	2.00	0.60

PST: Partículas Suspensas Totales

O₃: Ozono

CO: Monóxido de Carbono

SO₂: Bióxido de Azufre

NO₂: Bióxido de Nitrógeno

Fuente: Elaborado por CECODES, en base a datos de SEDUE Y Ecología Humana y Salud. Vol. V. No 1.

CUADRO 19
INVENTARIO DE EMISIONES 1989 (TON/AÑO)

SECTOR	FUENTES	SO2	NOX	HC	CO	PST	TOTAL
ENERGIA	PEMEX	14,781	3,233	31,730	52,645	1,154	103,543
	TERMOELECTRICAS	58,247	6,613	113	560	3,545	69,078
INDUSTRIA Y SERVICIOS	INDUSTRIA	65,732	28,883	39,981	15,816	10,242	160,654
	E. MERCANTILES	22,060	3,988	121	466	2,469	29,104
TRANSPORTE	AUTOS PRIVADOS	3,557	41,976	141,059	1,328,133	4,398	1,519,123
	TAXIS	806	9,518	31,986	301,162	997	344,469
	COMBIS Y MINIBUSES	856	10,059	42,748	404,471	1,062	459,196
	R-100	5,224	8,058	2,439	5,260	240	22,221
	AUTOBUS EDO. MEX.	13,062	18,262	5,298	12,612	601	49,835
	CARGA A GASOLINA	955	16,994	67,864	779,585	1,186	866,584
	CARGA A DIESEL OTROS (TREN, AVION)	20,063 251	26,126 2,698	7,293 1,693	16,515 5,040	923 142	70,920 9,824
DEGRADACION ECOLOGICA	AREAS DE EROSION	0	0	0	0	419,439	419,439
	INCENDIOS Y OTROS PROCESOS	131	931	199,776	27,362	4,201	23,2401
TOTALES		205,725	177,339	57,2101	2,950,627	450,599	435,6391

INVENTARIO DE EMISIONES 1989
PORCENTAJES EN PESO POR CONTAMINANTE

SECTOR	FUENTES	SO2	NOX	HC	CO	PST	TOTAL
ENERGIA	PEMEX	7.2	1.8	5.5	1.8	0.3	2.4
	TERMOELECTRICAS	28.3	3.7	0.0	0.0	0.8	1.6
INDUSTRIA Y SERVICIOS	INDUSTRIA	32.0	16.3	7.0	0.5	2.3	3.7
	E. MERCANTILES	10.7	2.2	0.0	0.0	0.5	0.7
TRANSPORTE	AUTOS PRIVADOS	1.7	23.7	24.7	45.0	1.0	34.9
	TAXIS	0.4	5.4	5.6	10.2	0.2	7.9
	COMBIS Y MINIBUSES	0.4	5.7	7.5	13.7	0.2	10.5
	R-100	2.5	4.5	0.4	0.2	0.1	0.5
	AUTOBUS EDO. MEX.	6.3	10.3	0.9	0.4	0.1	1.1
	CARGA A GASOLINA	0.5	9.6	11.9	26.4	0.3	19.9
	CARGA A DIESEL OTROS (TREN, AVION)	9.8 0.1	14.7 1.5	1.3 0.3	0.6 0.2	0.2 0.0	1.6 0.2
DEGRADACION ECOLOGICA	AREAS CON EROSION	0.0	0.0	0.0	0.0	93.1	9.6
	INCENDIOS Y OTROS PROCESOS	0.1	0.5	34.9	0.9	0.9	5.3
TOTALES		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: D.D.F., Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica de la ZMCM, México, D.F.: (s.c.), 1990. p. 32.

**CUADRO 20
INVENTARIO DE EMISIONES 1989 POR SECTOR
TONELADAS/AÑO**

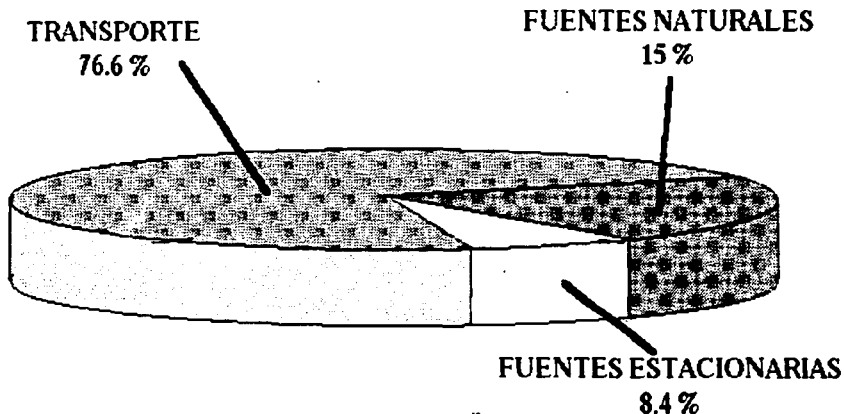
SECTOR	SO2	NOx	HIC	CO	PST	TOTAL
ENERGIA	73028	9846	31843	53205	4699	172621
INDUSTRIA Y SERVICIOS	87792	32871	40102	16282	12711	189758
TRANSPORTE	44774	133691	300380	2853778	9549	3342172
DEGRADACION ECOLOGICA	131	931	199776	27362	423640	651840
TOTALES	205725	177339	572101	2950627	450599	4356391

**INVENTARIO DE EMISIONES 1989 POR SECTOR
PORCENTAJES EN PESO**

SECTOR	SO2	NOx	HIC	CO	PST	TOTAL
ENERGIA	35.5	5.6	5.6	1.8	1.0	4.0
INDUSTRIA Y SERVICIOS	42.7	18.5	7.0	0.6	2.8	4.4
TRANSPORTE	21.8	75.4	52.5	96.7	2.1	76.7
DEGRADACION ECOLOGICA	0.1	0.5	34.9	0.9	94.0	15.0
TOTALES	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: D.D.F., Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica de la ZMCM, México, D.F.: (s.e.), 1990, p. 33.

CONTRIBUCION DE LOS SECTORES A LA EMISION TOTAL



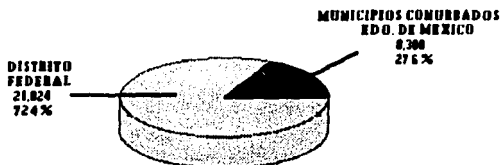
EMISION TOTAL EN LA ZMCM 4'356,000 TON/AÑO (1989)

CUADRO 22
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS DE LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

	Porcentaje de superficie de uso industrial %	NÚMERO TOTAL DE INDUSTRIAS	Número de industrias grandes
1. Alvaro Obregón	15.0	920	6
2. Azcapotzalco	24.7	1656	64
3. Benito Juárez	2.9	1764	25
4. Coynacán	1.8	796	26
5. Cuajimalpa	0.0	171	2
6. Cuauhtémoc	3.8	4383	35
7. G.A. Madero	28.0	2809	26
8. Iztacalco	11.5	1419	26
9. Iztapalapa	6.0	3149	46
10. Magdalena Contreras	0.4	167	0
11. Miguel Hidalgo	7.9	1368	33
12. Milpa Alta	0.6	123	0
13. Tláhuac	1.4	458	3
14. Tlalpan	1.7	489	15
15. Venustiano Carranza	3.0	1749	11
16. Xochimilco	1.9	401	8
subtotal		21824	326
17. Atizapán de Zaragoza	1.0	337	13
18. Coacalco	1.0	76	6
19. Cuautitlán	2.4	80	3
20. Cuautitlán Izcalli	5.1	170	9
21. Chalco	0.5	92	1
22. Chicoloapan	1.0	119	0
23. Chimalhuacán	1.0	80	0
24. Ecatepec	12.2	1378	34
25. Huixquilucan	5.0	40	0
26. Ixtapaluca	1.0	182	2
27. La Paz	1.0	205	9
28. Naucalpan de Juárez	4.8	1888	196
29. Netzahualcóyotl	0.4	1573	2
30. Nicolás Romero	1.0	113	0
31. Tecámac	1.0	62	1
32. Tlalnepantla	15.8	1648	106
33. Tultitlán	8.7	257	23
subtotal		8300	405
TOTAL		30124	731

Notas: El Número de industrias del Distrito Federal se tomó del Censo Económico de 1988, mientras que el número de industrias de los municipios conurbados fue obtenido del catastro realizado en 1990 por la SEDUE del gobierno del Estado de México.

CUADRO 23
TOTAL DE INDUSTRIA MANUFACTURERA
EN LA CUENCA DE MEXICO
1988

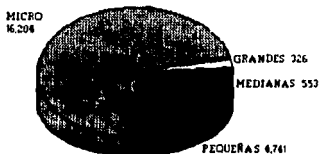


TOTAL DE INDUSTRIAS. 30, 124

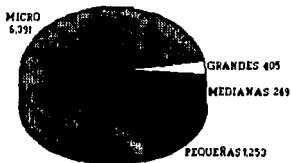
FUENTE. Censos Económicos de INEGI, datos de 1980 de Industrias Productoras Secretaría de Ecología del Estado de México

NUMERO DE INDUSTRIAS
SEGUN SU TAMAÑO

DISTRITO FEDERAL



MUNICIPIOS CONURBADOS DEL ESTADO DE MEXICO



TOTAL: D. F. y Municipios Conurbados del Estado de México.

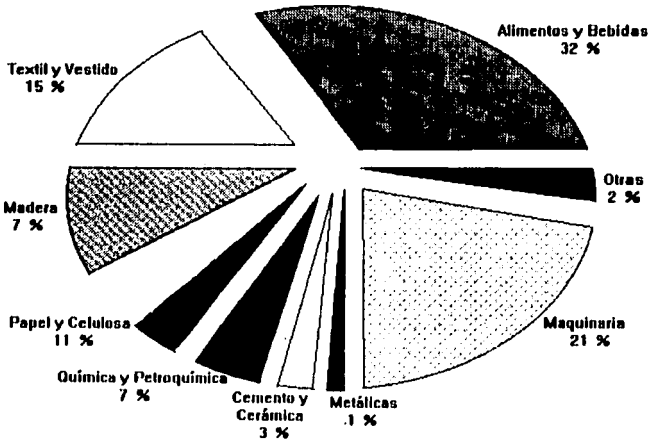
22, 595	Microindustrias	75.0 %
5, 994	Pequeñas	19.9 %
802	Medianas	2.7 %
731	Grandes	2.4 %

CUADRO 24

**COMPOSICION DE LA INDUSTRIA
MANUFACTURERA EN LA ZMCM
1988**

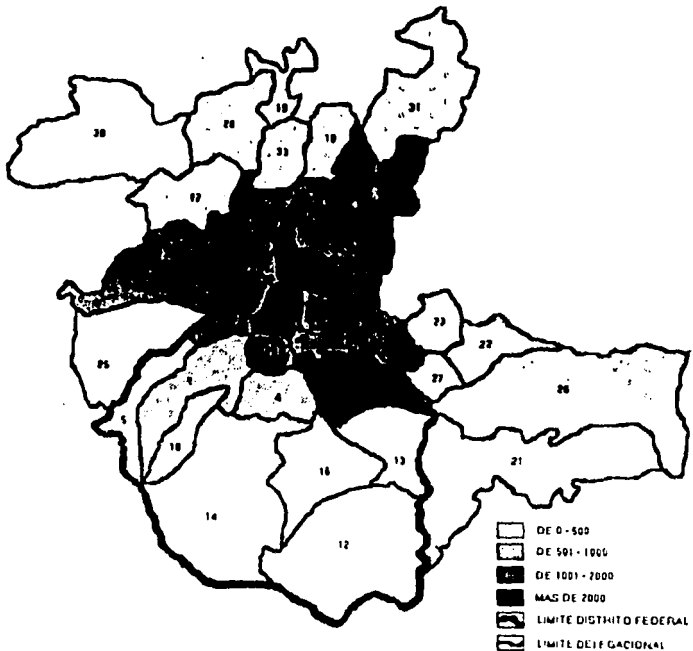
PORCENTAJE DE INDUSTRIAS PRODUCTORAS

Fuente: Censos Económicos datos de 1988. I N E G I



CUADRO 25

NUMERO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES
POR DELEGACIONES POLITICAS DEL DISTRITO FEDERAL
Y MUNICIPIOS CONURBADOS DEL ESTADO DE MEXICO



Fuente: D.D.F. Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México. Programa para el control de emisiones contaminantes atmosféricos de la industria en la ZMCM (versión preliminar), México, D.F. : (s.e.), 1992. p. 5.

CUADRO 26
INDUSTRIAS DE LA ZMCM CON MAYOR CONSUMO DE COMBUSTIBLES

GIRO INDUSTRIAL	NOMBRE
TERMOELECTRICAS	Valle de México Jorge Luke
GRASAS Y ACEITES	Fábrica de Harinas y Grasas Xalostoc
DULCES Y SIMILARES	Anderson Clayton
CERVEZA	Cervecería Modelo
CORDELERIA DE FIBRAS	KIMEX
TELAS PARA COLCHIAS	Texturadora Moderna
PAPEL	Fábrica de Papel Santa Clara Compañía Papelera El Fénix Papelera Atlas Fábrica de papel Loreto y Peñapobre Productos San Cristóbal Papelera Iruña Arcelus Hermanos
EMPAQUES DE CARTON	Cartones Estrella Smurfit División Corrugados-Los Reyes Smurfit Cartón y Papel de México, Planta 1 Smurfit Cartón y Papel de México, Planta 2 Smurfit Papel y Cartón de México Empaques Modernos San Pablo
PRODUCTOS DE PAPELERIA	Kimberly Clark de México
CARTON Y PAPEL	Cartonajes Estrella Empaques de Cartón UNITED
PRODUCTOS QUIMICOS	Halocarburos Silicatos y derivados Pólfios Cosa Texcoco Arancia Salicilatos de México Química Lucava Bayer de México Blanqueadores Nacionales Procter y Gamble, Planta 1 Procter y Gamble, Planta 2 Navaquin Catalizadores Mexicanos
COLORANTES Y PIGMENTOS	Hako Mexicana Esmaltes y Colorantes Cover Fábrica Química HOECHST de México
PEGAMENTOS	Industrias Resistol
FIBRAS SINTETICAS	Fibras Sintéticas
PRODUCTOS FARMACEUTICOS	Fermic
PINTURAS	Pinturas Contímex Cia. mexicana de Pinturas Internacional Pitsburg de México Industrial Resistol-Planta Pinturas Ferromexicana Sherwin Williams Amerecoat Mexicana

**CUADRO 26 (CONTINUACIÓN)
INDUSTRIAS DE LA ZMCM CON MAYOR CONSUMO DE COMBUSTIBLES**

GIRO INDUSTRIAL	NOMBRE
ACEITES Y JABONES	Aceites y jabones Fábrica de Jabón La Rosa Fábrica de Jabón La Corona Colgate Palmolive Johnson y Johnson de México Procter y Gamble
COLA, PEGAMENTO Y SIMILARES	3 M de México Industrias Orsa
ASFALTOS Y DERIVADOS	Plantas de Asfalto del DDF Triturados Basálticos Cía. Pavimentadora
PRODUCTOS DE HULE	Tornel, Planta 1 Tornel, Planta 2 Tornel, Planta 3 Good Year Oxo La India Unifroyal Euzkadi Firestone
VINILO	Hule Galo Plásticos Plymouth de México
LOZA	El Anfora
ARTICULOS SANITARIOS DE CERAMICA	Ideal Standard Porcelanite
AZULEJOS	
VIDRIO	Vidrio Plano de México Nueva Fábrica Nacional de Vidrio Vidriera los Reyes Vidriera Mexicana Vidriera Oriental
CEMENTO HIDRAULICO	Cementos Anáhuac
ACERO	Aceros América Aceros nacionales Siderúrgica Mexicana Alambres laminados y estirados
FUNDICION DE HIERRO Y ACERO	Amisco Mexicano fundidora de aceros Tepeyac
LAMINACION DE METALES	Aceros Ahuelletes Aceros Corza
FUNDICION Y LAMINACION DE ACERO	Industrias Nyibo
FUNDICION DE METALES	Fundidora México Metalúrgica Alemana Fundidora Panamericana
FUNDICION Y LAMINACION DE ALUMINIO	Reynolds Aluminio Alcomex
SOLDADURAS	Estañó Electro
FUNDICION Y MOLDEO	Alexa Aluminio Industrias CII Crouse Hinds Domex
TROQUELADO Y GALVANOPLASTIA	ACME Lamusa
AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACION	Clarifiltrares Mexicanos

**CUADRO 26 (CONTINUACIÓN)
INDUSTRIAS DE LA ZMCM CON MAYOR CONSUMO DE COMBUSTIBLES**

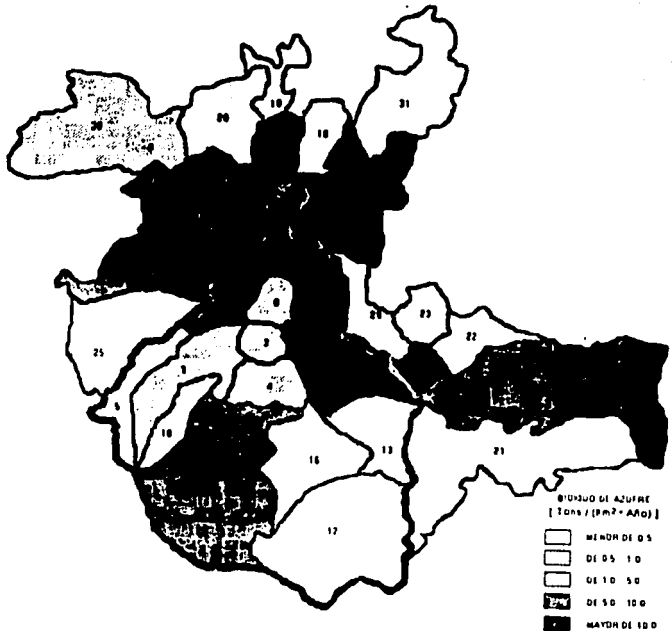
GIRO INDUSTRIAL	NOMBRE
ACUMULADORES	Acumulador Insuperable
APARATOS PARA EMPALMADO	Cutler Hammer Mexicana
MOTORES	Industrias IEM General Electric American Refrigeration Products
AUTOMOVILES Y CAMIONES	Ford Motor Company Chrysler de México General Motors
PLASTICOS	Plásticos Ind.

Fuente: D.D.F. Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México. Op. Cit. pp. 12-13.

CUADRO 27

BIOXIDO DE AZUFRE

EMISIONES DE FUENTES ESTACIONARIAS EN LA ZMCM

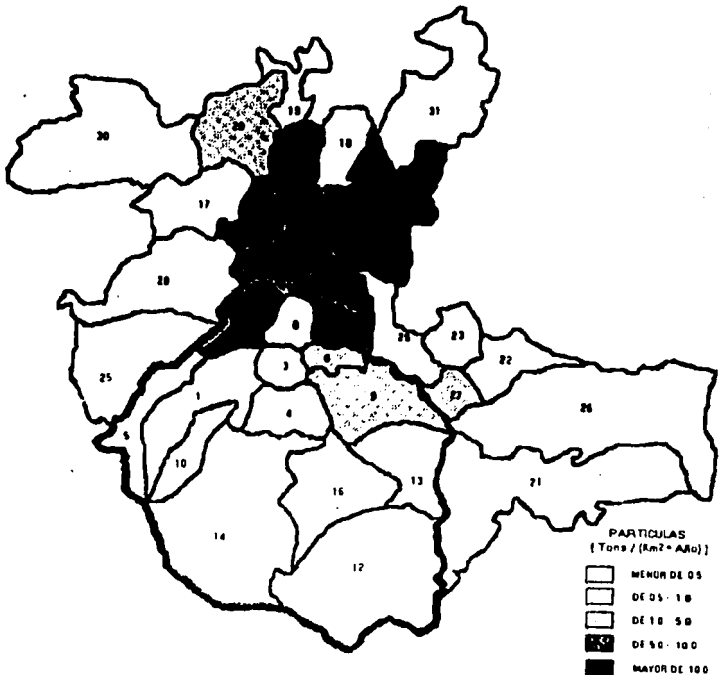


Fuente: D.D.F. Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México. Op. Cit. p. 18.

CUADRO 28

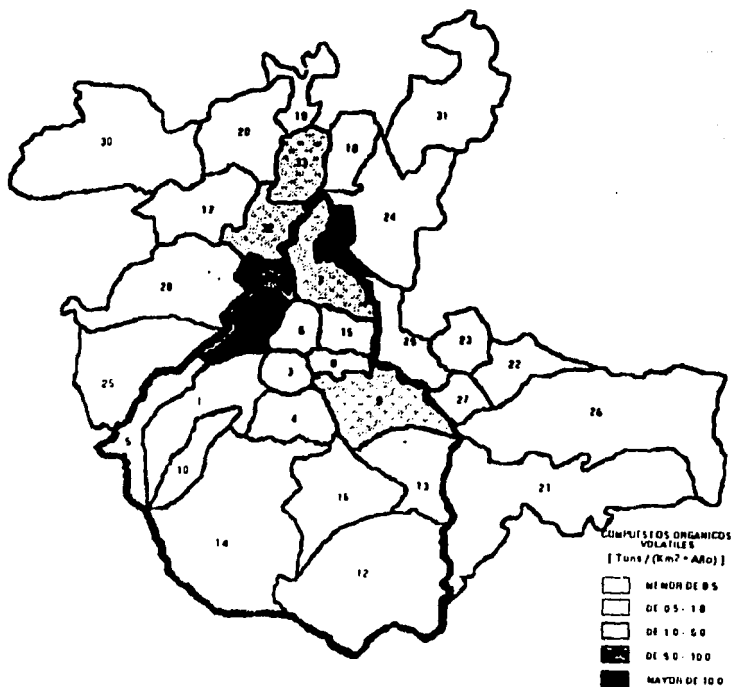
PARTICULAS

EMISIONES DE PUNTES ESTACIONARIAS EN LA ZMCM



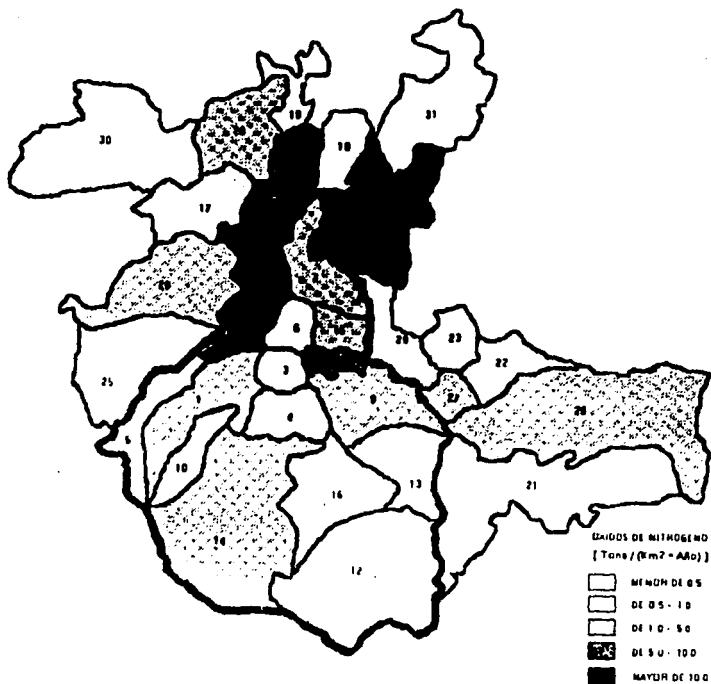
Fuente: D.D.F. Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México. Op. Cit. p. 19.

CUADRO 29
COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES
EMISIONES DE FUENTES ESTACIONARIAS EN LA ZMCM



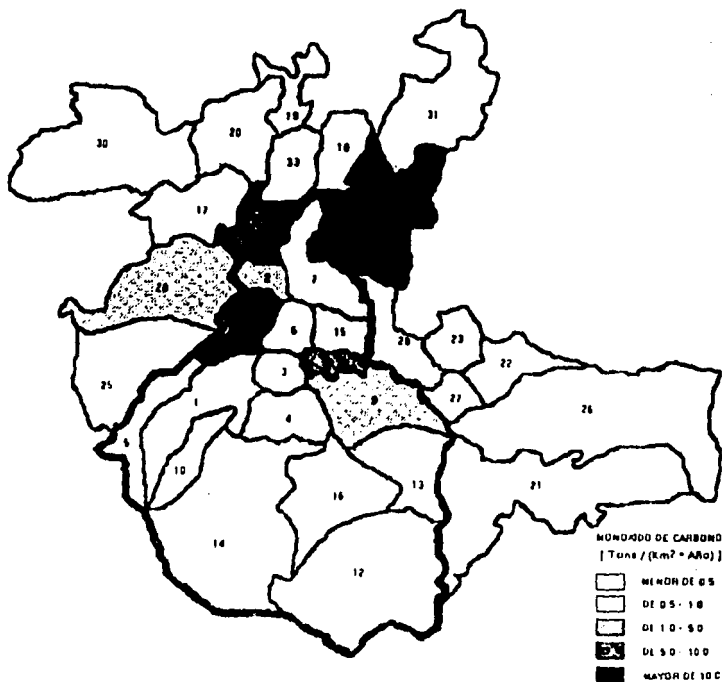
Puente: D.D.P. Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México. Op. Cit. p. 20.

CUADRO 30
OXIDOS DE NITROGENO
EMISIONES DE FUENTES ESTACIONARIAS EN LA ZMCM



Fuente: D.D.F. Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México. Op. Cit. p. 21.

CUADRO 31
MONOXIDO DE CARBONO
EMISIONES DE FUENTES ESTACIONARIAS EN LA ZMCM



Fuente: D.D.P. Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México. Op. Cit. p. 22.

CUADRO 32

ÁREAS VERDES POR DELEGACIÓN POLÍTICA DEL DISTRITO FEDERAL (M2)

DELEGACIÓN	PLAZAS Y EXPLANADAS	PARQUES Y JARDINES	DEPORTIVOS	TOTAL	DOTACIÓN (M2/HAB)
Álvaro Obregón	88 000	879 667	-----	967 667	1.50
Azcapotzalco	24 875	144 337	-----	169 212	0.35
Benito Juárez	314	541 126.09	22 693.4	564 133.49	1.38
Coyoacán	86 117.4	1 367 518.53	154 833.8	1 608 469.73	2.51
Cuajimalpa	8 850	76 617	57 000	142 467	1.19
Cuauhtemoc	-----	-----	-----	899 742.7	1.50
Gustavo A. M.	327 262.88	286 643.23	670 000	1 283 906.11	1.01
Iztacaleo	-----	65 310	-----	65 310	0.14
Iztapalapa	1 800	2 473 497.65	1 571 000	4 046 297.65	2.71
Magdalena C.	6 500	36 400	-----	42 900	0.21
Miguel H.	-----	7 128 369.96	-----	7 128 369.96	17.52
Milpa Alta	40 381	28 219	65 270	133 870	2.10
Tláhuac	300	75 600	330 850	406 750	1.96
Tlalpan	-----	180 000	-----	6 469 536	13.34
Venustiano C.	44 662	383 699	837 100	1 265 461	2.43
Xochimilco	730.77	420 163.07	-----	420 893.84	1.55
				25 614 986.48	3.11

Fuente: D.D.F. Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica. Áreas verdes por delegación. / Departamento de control de flora y fauna nativa. Febrero de 1986. (Incluye los proyectos de áreas verdes para 1986-1988).

Nota: La dotación se calculó tomando en cuenta el censo de 1990.

Los datos de la delegación Cuauhtemoc se tomaron de Comisión de Ecología del D.D.F. Inventario de áreas verdes de las delegaciones. 1984.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilera G., Manuel y otros. Las ciudades mexicanas en la última década del siglo XX, selección. México, D.F.: IIEc-U.N.A.M. / U.A.M.-Xochimilco, 1989. 98 págs.

Bassols Batalla, Ángel y Javier Delgadillo Macías. Desarrollo Regional de Cuba, ejemplo de solución a la desigualdad espacial en América Latina. México, D.F.: IIEc-U.N.A.M., 1992. 102 págs.

Bassols Batalla, Ángel y otros. México: Planeación urbana, procesos políticos y realidad, selección. México, D.F.: IIEc-U.N.A.M., 1992. 230 págs.

Bassols, Mario y otros. Antología de Sociología Urbana, selección. (Colección de Ciencias Sociales); México, D.F.: U.N.A.M./Facultad de Ciencias Políticas y Sociales-Dirección General de Publicaciones, 1988. 849 págs.

Bettelheim, Charles. Planificación y crecimiento acelerado, traducida del francés al español por Ramón Ramírez Gómez, 5a. reimpresión, México, D.F.: F.C.E., 1984. 242 págs.

Bravo Álvarez, Humberto. La contaminación del aire en México, (Colección Medio Ambiente No. 5); México, D.F.: Universo XXI, 1987. 296 págs.

Bustamante Lemus, Carlos. Problemática urbana y participación estatal (Ponencia). VI Seminario sobre Economía Urbana: Las grandes ciudades de México en el marco actual del ajuste estructural, IIEc-U.N.A.M.; México, D.F.: 2-4 de diciembre de 1992. 14 págs.

Bustamante Lemus, Carlos y Fausto Burgueño Lomeli. Economía y planificación urbana en México, selección. México, D.F.: IIEc-U.N.A.M., 1989. 149 págs.

Caselli, Maurizio. La Contaminación Atmosférica, causas y fuentes, efectos sobre el clima, la vegetación y los animales, traducida del italiano al español por Martín Mur Ubasart. (Colección: Ciencia y Técnica) México, D.F.: Siglo Veintiuno Editores, S.A. de C.V., 1992. 192 págs.

Castellanos Silva, Salvador, Juan de la Cruz Hernández López y Federico Osorio Altúzar. La ciudad mexicana hoy y mañana, retos y perspectivas, selección. México, D.F.: U.N.A.M.- Facultad de Arquitectura/ SEDUE, 1986. 275 págs.

Ceceña Cervantes, José Luis. La planificación económica nacional en los países atrasados de orientación capitalista, (el caso de México). 2a. ed.; México, D.F.: IIEc-U.N.A.M., 1983. 374 págs.

Comisión Nacional de Ecología. Informe General de Ecología. México, D.F.: (s.e.), 1988. 195 págs.

Cordera, Rolando. Desarrollo y crisis de la economía mexicana, ensayos de interpretación histórica, selección. (Lecturas del Trimestre Económico, No. 39). 3a. reimpresión; México, D.F.: F.C.E., 1992. 818 págs.

Corona Cuapio, Reina. Desarrollo regional urbano en México, selección. (Antologías de la ENEP-Aragón, No. 34); México, D.F.: ENEP-ARAGON/ U.N.A.M., 1988. 241 págs.

Delgadillo Macías, Javier. Zona Metropolitana de la ciudad de México, complejo geográfico, socioeconómico y político, selección. (Colección: La estructura económica y social de México) México, D.F.: IIEc-U.N.A.M. / D.D.F. 1993. 439 págs.

D.D.F. Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México. Programa para el Control de Emisiones Contaminantes Atmosféricos de la Industria en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (versión preliminar). México, D.F.: (s.e.), 1992. 68 págs.

D.D.F. Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. México, D.F.: (s.e.), 1990. 75 págs.

Diccionario Enciclopédico Exito. 15 t., 15 vols.; Barcelona, España: Ediciones Exito, S.A., (s.f.).(s.n.p.).

Engels, Federico. Dialéctica de la Naturaleza, traducida del alemán al español por Wenceslao Roces. México, D.F.: Edit. Grijalbo, S.A., 1961. 348 págs.

Estudios Demográficos y Urbanos 17. México, D.F.: El Colegio de México, Vol. 6, No. 2, mayo-agosto de 1991. 480 págs. (Revista del Colegio de México).

Gamboa Ramírez, Ricardo. Servicios públicos urbanos y privatización: una visión histórica comparada (Ponencia). VI Seminario sobre Economía Urbana: Las grandes ciudades de México en el marco actual del ajuste estructural, IIEc-U.N.A.M.; México, D.F.: 2-4 de diciembre de 1992. 19 págs.

Garza, Gustavo. El proceso de industrialización en la ciudad de México 1821-1970; México, D.F.: El Colegio de México, 1985. 446 págs.

González Salazar, Gloria y Alejandro Méndez. El Distrito Federal: algunos problemas y su planeación. 2a. ed. corregida; México, D.F.: IIEc-U.N.A.M., 1990. 212 págs.

La Jornada Ecológica (México, D.F.). Director Iván Restrepo. Mensual. (Periódico).

Leff, Enrique. Ecología y Capital, hacia una perspectiva ambiental del desarrollo, México, D.F.: U.N.A.M.- Dirección General de Publicaciones, 1986. 147 págs.

Leff, Enrique. Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo, selección. (Colección: Teoría) México, D.F.: Siglo Veintiuno Editores, S.A. de C.V., 1986. 476 págs.

Leff, Enrique. Medio ambiente y desarrollo en México, selección. (Colección: México: actualidad y perspectivas) 2 vols.; México, D.F.: CIII/Porrúa, 1990. 776 págs.

Lenin, V.I. El Estado y la Revolución, la doctrina marxista del estado y las tareas del proletariado en la revolución, traducida del ruso al español por el Instituto de Marxismo-Leninismo. (Colección 70, No. 129); México, D.F.: Edit. Grijalbo, S.A., 1973. 154 págs.

Luxemburg, Rosa. Acumulación de capital, traducida al español por Raimundo Fernández O. (Colección: "Instrumentos, No. 15); Barcelona, España: Edit. Grijalbo, 1978. 454 págs.

Mandel, Ernest. El capitalismo tardío, traducida al español por Manuel Aguilera Mora. (Colección: El hombre y su tiempo) 2a. ed., México, D.F.: Ediciones Era, 1980. 575 págs.

Marx, Carlos. El Capital, crítica de la economía política, traducida del alemán al español por Wenceslao Roces. 3 t., 3 vols. / t.1, 2a. ed., 12a. reimpresión; Bogotá, Colombia: F.C.E., 1976. 769 págs. / t. 2, 2a. ed., México, D.F.: F.C.E., 1946. 572 págs. / t. 3, 2a. ed., 4a. reimpresión, México, D.F.: F.C.E., 1971, 953 págs.

Messmacher, Miguel. México: Megalópolis, evolución y dinámica de los municipios conurbados de la ciudad de México. México, D.F.: SEP-Foro 200, 1987. 281 págs.

Pemex. Subdirección Técnica Administrativa. Gerencia de Protección Ambiental. Aspectos Generales sobre la Contaminación Atmosférica. México, D.F.: (s.e.), 1982. 35 págs.

S.P.P. Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. México, D.F.: S.P.P./Subsecretaría de Planeación del Desarrollo, 1983. 256 págs.

S.P.P. Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994. México, D.F.: SPP/Subsecretaría de Planeación del Desarrollo y de Control Presupuestal, 1989. 143 págs.

Sosa Barajas, Sergio W. Crecimiento económico y susstitución de importaciones en México. México, D.F.: IIEc-U.N.A.M., 1992. 158 págs.

Subsecretaría de Ecología. SEDUE. Nueva presentación del Índice Metropolitano de la Calidad del Aire. México, D.F.: (s.e.), 1989. 15 págs.

Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente. Dirección General de Saneamiento Atmosférico. El Índice Mexicano de Calidad del Aire (IMEXCA). México, D.F.: (s.e.), 1979. 113 págs.

Sunkel, Osvaldo y Nicolo Gligo. Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina, selección. (Lecturas del Trimestre Económico, No. 36, 2o. vol.) 2 t., 2 vols.; México, D.F.: F.C.E., 1981. 661 págs.

Szekely, Francisco. El medio ambiente en México y América Latina, selección. (Serie Ecología y Sociedad) México, D.F.: Edit. Nueva Imagen, S.A. 1978. 159 págs.

Trabajo y Democracia Hoy. México, D.F.: Centro Nacional de Promoción Social, A.C. (CENPROS), No. 22, noviembre-diciembre, 1994. 44 págs. (Revista).

Unikel, Luis. *El Desarrollo Urbano de México: diagnóstico e implicaciones futuras*. 2a.ed.; México, D.F.: El Colegio de México, 1978. 476 págs.

Valenzuela Feijóo, José. *El capitalismo mexicano en los ochenta, ¿hacia un nuevo modelo de acumulación?* (Colección: Problemas de México) 1a. reimpresión; México, D.F.: Ediciones Era, S.A., 1986. 187 págs.

W. Pearce, David. *Economía Ambiental*, traducida del inglés al español por Eduardo L. Suárez. (Colección: Economía) México, D.F.: F.C.E., 1985. 258 págs.