

3. Medio Ambiente Natural en la Zona Metropolitana

El capítulo provee una síntesis descriptiva en torno a la situación actual de los recursos naturales, los procesos o actividades que presionan su calidad y disponibilidad, como también las medidas de protección, conservación y prevención que se están llevando a cabo. Los apartados comprenden los temas siguientes: Suelos y vegetación, Vida silvestre, Agua y Atmósfera.

Las características de contenido y extensión de cada tema varían según la disponibilidad de la información, lo cual refleja no sólo la naturaleza y alcances de ésta sino también los retos en cuanto a su desarrollo y sistematización.

3.1 Suelos y vegetación

El aspecto central tratado en este tema es el de los suelos de conservación, dado su valor estratégico para el mantenimiento de las zonas verdes todavía existentes en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), que es el ámbito geográfico de mayor densidad de población del país. La información manejada en este apartado únicamente se refiere al Distrito Federal debido a que hasta ahora permite una cobertura temática más amplia dentro de la ZMCM. Algunos de los puntos abordados en el compendio son: Localización del Suelo de Conservación, Vegetación y usos del suelo, Transformación de la cobertura del Suelo de Conservación, Áreas Naturales Protegidas y su localización, Asentamientos humanos y El Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal.

Localización del Suelo de Conservación

El suelo del Distrito Federal se divide, para fines prácticos, en urbano y de conservación. Cada categoría depende de los usos productivos del suelo y las actividades de la población, así como los de carácter administrativo que determinan la línea limítrofe entre el área de desarrollo urbano y el área de conservación ecológica.

La dimensión de la superficie del suelo de conservación es de 88,442 ha, misma que constituye poco más del 59 % de la superficie total del Distrito Federal, limitando al norte, este y oeste con el Estado de México y al sur con Morelos. Lo compone principalmente el área rural del Distrito Federal en su región sur y surponiente; localizado en las delegaciones de Alvaro Obregón, Cuajimalpa, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco, y una pequeña área al norte de la Ciudad de México, en la delegación Gustavo A. Madero.

Vegetación y usos del suelo

De total de hectáreas de suelo de conservación existentes, aproximadamente 50 mil están cubiertas por vegetación natural, la cual incluye bosques de coníferas (oyamel, pino, *cupressus* sp), latifoliadas (encino, aile), matorrales y pastizal.

Existen además poco más de 28 mil hectáreas de terrenos dedicados a las actividades agropecuarias, donde se cultivan diversos productos como maíz, frijol, calabaza, avena, papa, amaranto, romeros, entre otros, y se realizan prácticas de pastoreo de ganado bovino y caprino. Y coexisten 10,154 ha clasificadas para uso urbano que incluyen poblados rurales, Zonas Especiales de Desarrollo Controlado (ZEDEC), asentamientos humanos irregulares y equipamientos urbanos.

Transformación de la cobertura del Suelo de Conservación

La pérdida de la cubierta natural ocasionada por el crecimiento urbano, la expansión agrícola, la extracción de suelo y minerales, la tala clandestina y los incendios forestales constituyen los principales problemas en la zona rural del Distrito Federal. De acuerdo con el Programa de Gestión y Administración de los Recursos Naturales del Distrito Federal, elaborado por la UNAM para la Secretaría del Medio Ambiente, las áreas deforestadas equivalen al 7 % de la extensión del área rural y se concentran en las delegaciones Alvaro Obregón, Cuajimalpa y Magdalena Contreras.

Respecto a la transformación de la cubierta vegetal, durante el periodo de 1970 a 1997 se manifiesta una disminución de las áreas forestal y agrícola. En particular, la primera ha disminuido a razón de 239 ha/año, mientras que la agricultura se ha reducido en 173 ha/año.

El cambio más dramático corresponde al área urbana que ha crecido a un ritmo de 289 ha/año, a una tasa promedio del 6.1 %. Actualmente, la superficie carente de vegetación natural corresponde al 12 % del área rural.

Áreas Naturales Protegidas

El Distrito Federal posee en su territorio 19 Áreas Naturales Protegidas (ANP), con una superficie total decretada de 15,397 ha, las cuales representan el 10.5 % del territorio de la entidad. Han sido clasificadas en cinco categorías: Parque Nacional, Zona Sujeta a Conservación Ecológica, Zona Protectora Forestal, Parque Urbano y Áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestre.

Las Áreas Naturales Protegidas en el Distrito Federal se localizan en las delegaciones Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo, Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Tlalpan, Coyoacán, Xochimilco, Tláhuac e Iztapalapa. Por su parte, las ANP con mayor superficie –Insurgente Miguel Hidalgo y el corredor biológico Chichinautzin– pertenecen mayoritariamente a los estados de México y Morelos, en donde una fracción importante de ambas está localizada dentro de los límites del Distrito Federal.

Asentamientos humanos regulares e irregulares

La limitada oferta de vivienda en la Ciudad de México, agravada por una inmigración todavía significativa aunque decreciente, ha originado un déficit habitacional que ha estimulado el crecimiento desordenado hacia su periferia. A esta situación se suma la escasa reserva del suelo para uso habitacional, ocasionando el establecimiento de asentamientos humanos irregulares en lugares que no son adecuados para su desarrollo o ubicados en zonas donde no está permitida la construcción de viviendas.

Para junio del 2000, además de los 35 poblados rurales se tienen registrados en el suelo de conservación 709 asentamientos humanos. De éstos, 180 son regulares y 528 son irregulares.

Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal

Como parte de las acciones de política ambiental para el área rural del Distrito Federal, en abril del 2000, la Asamblea Legislativa del Distrito Federal (ALDF) aprobó el Programa General de Ordenamiento Ecológico, uno de los mandatos más relevantes para el uso del suelo y la conservación de los bienes y servicios ambientales que proporciona el Suelo de Conservación a la población.

De acuerdo con lo anterior, el Suelo de Conservación se ha dividido en ocho zonas homogéneas, denominadas unidades ambientales, cuyas características se relacionan con respecto a la capacidad de cada localidad para sostener actividades productivas, recargar el acuífero y conservar la biodiversidad. Estas zonas homogéneas son: Agroecológica, Agroecológica Especial, Agroforestal, Agroforestal Especial, Forestal de Protección, Forestal de Protección Especial, Forestal de Conservación y Forestal de Conservación Especial.

3.2 Vida silvestre

Los avances en el estudio y protección de las áreas del suelo de conservación localizadas en el Distrito Federal permiten asegurar los espacios físicos necesarios para las especies animales y vegetales, así como disminuir las causas que alteran los ciclos biológicos fundamentales. El conocimiento de las características biofísicas de dichas áreas está enfocado hacia la valoración cuantitativa y cualitativa de los recursos naturales, con el fin de que los resultados apoyen los programas y acciones emanadas de la política ambiental.

Entre los principales temas abordados en el compendio están: Ecosistemas del Suelo de Conservación, Especies de la fauna silvestre, Patrones generales de distribución de las especies y Principales acciones de preservación y conservación de la biodiversidad.

Ecosistemas del Suelo de Conservación

La ubicación del Suelo de Conservación dentro del Eje Neovolcánico Transversal explica la compleja topografía y las condiciones climáticas necesarias para la existencia de una alta diversidad de especies de flora y fauna, debido a que constituye una barrera entre las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical.

Las características del Eje Neovolcánico se manifiestan en la mayor parte de la zona sur del Distrito Federal, en donde la vegetación del Suelo de Conservación ocupa alrededor de 50,000 ha e incluye bosques de oyamel, de pino, de encino, matorrales xerófilos, pastizales, así como vegetación acuática y subacuática.

Especies de la fauna silvestre

Especies endémicas

El Eje Neovolcánico es una de las regiones de México con mayor concentración de géneros y especies endémicas de vertebrados terrestres. En la porción que corresponde al suelo de conservación del Distrito Federal se han registrado 53 especies de vertebrados endémicos del país, siendo la clase reptiles la que presenta el mayor número de especies, seguida por aves, mamíferos y anfibios.

Especies migratorias

En la región se hallan registradas sólo especies migratorias de mamíferos y aves. Estas últimas representan el 36 % del total de las especies y, por lo general, son pequeñas (menores a 200 gramos); mientras que los mamíferos son el 5 % del total de las especies.

A pesar de que no existen estudios específicos sobre su importancia en los bosques del sur de la Ciudad de México, las aves migratorias influyen en la dinámica de las comunidades ornitológicas de otras regiones del país. No obstante, las aves migratorias no acuáticas han sufrido decrementos notables en sus poblaciones en las últimas décadas, provocados por la destrucción del hábitat.

Especies en riesgo de extinción

La mayoría de las especies en riesgo pertenecen a la clase aves (14 especies), seguida de mamíferos (siete), reptiles (tres) y anfibios (siete). Sin embargo, en términos relativos, los anfibios tienen un grado de riesgo mayor que las demás clases (78 %). En general, las especies amenazadas enfrentan problemas severos de destrucción de su hábitat y, en menor escala, por la cacería y la contaminación.

Patrones generales de distribución de las especies

La distribución y la densidad poblacional de las especies de vertebrados terrestres mantienen una relación estrecha con el tipo de vegetación, las asociaciones vegetales y los microhábitats. En general, las comunidades animales poseen diferencias profundas en composición, riqueza de especies y abundancia relativa, asociadas con la composición, diversidad y estructura de las comunidades vegetales.

La información disponible ha documentado cuatro patrones de distribución: 1) en las áreas caracterizadas por bosques densos se encuentra la mayor concentración de vertebrados terrestres; 2) la mayor diversidad de especies se localiza en los bosques de encino, seguida por los bosques de pino y oyamel; 3) existen decrementos pronunciados en la diversidad a lo largo de gradientes altitudinales; y 4) en tipos de vegetación menos diversos hay concentraciones de especies endémicas o en peligro de extinción.

Acciones de preservación y conservación de la biodiversidad

Con el Sistema de Areas Naturales Protegidas del DF (SIANAP) el Gobierno del Distrito Federal instrumenta la gestión de las 19 áreas actuales. Este instrumento establece las estrategias y líneas de acción para la administración y conservación, siendo las de mayor relevancia las siguientes: Fortalecimiento de la estructura y capacidad del Sistema; evaluación de nuevas áreas naturales factibles de protección y elección de prioridades; generar la normatividad, criterios y lineamientos para conservar y regular el aprovechamiento de los recursos naturales en las Areas Naturales Protegidas del DF; incorporar, mediante decretos, nuevas áreas al Sistema; elaborar los programas de manejo de todas las áreas del Sistema; Incorporar, a mediano plazo, más de 28,000 ha al SIANAP, logrando con ello un aumento del 19 % en la superficie protegida del Distrito Federal.

Programa de reforestación

Para contrarrestar los efectos del deterioro de los recursos naturales, el Gobierno del Distrito Federal estableció a partir de 1998, el Programa de Reforestación Rural y Urbano, con el fin de restaurar la cubierta forestal e incrementar las áreas verdes urbanas. Dicho programa contempla un horizonte de trabajo de tres años a partir de 1998, en el que se tratará de recuperar 32,600 ha en el medio rural.

El programa pretende incrementar las áreas verdes y la cubierta forestal del DF, con el objetivo de mejorar la calidad del aire, propiciar mediante la reforestación la recarga de los mantos acuíferos, reducir los problemas de erosión y desalentar el cambio de uso del suelo. Asimismo, busca restaurar las áreas afectadas por los incendios, conservar la biodiversidad de los recursos naturales, el paisaje y elevar la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de México.

3.3 Agua

La disponibilidad del agua, indispensable para el desarrollo y mantenimiento de la vida en el planeta, ha tenido una influencia decisiva en la distribución territorial de la población mundial y ha determinado en cierta medida la localización geográfica de las ciudades en el mundo.

Por su función en la satisfacción de necesidades de la población y en el desarrollo de las actividades domésticas, agrícolas, pecuarias, pesqueras, industriales y de recreación, el agua es un activo de primer orden dentro de los bienes que conforman el capital natural o ecológico de las ciudades. Este capital está constituido por los recursos naturales y las funciones ambientales, entre las que se encuentran: la cuenca hidrológica que las abastece, la recarga de los mantos acuíferos, la cuenca atmosférica, la reserva ecológica, la recreación y conservación, así como las de naturaleza territorial que dan soporte a la localización.

Los principales temas que aborda el apartado son: Recursos hidrológicos, Uso, costo y calidad del agua y Agua residual.

Recursos hidrológicos

Existencias y disponibilidad de agua

El sistema hidrológico de la cuenca de México, sobre todo la región donde se asienta la Ciudad de México, se ha modificado irreversiblemente. Actualmente, existe un sistema hidrológico artificial para desaguar los cinco lagos que existían en el Valle de México (Chalco, San Cristóbal, Zumpango, Texcoco y Xochimilco), mientras que las corrientes que todavía subsisten han sido desviadas y entubados sus cauces para evitar inundaciones.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CNA), en 1999 la disponibilidad natural de este líquido dentro del Valle de México –ubicado en la región hidrológica XIII e integrada también por la cuenca del río Tula–, asciende a 5,420 km³, de los cuales 2,200 km³ son importados desde la cuenca del río Lerma. Por ello, la disponibilidad interna del Valle de México es de 3,220 km³, mientras que su extracción llega a 4,994 km³, por lo que su balance hidrológico (disponibilidad menos extracción) resulta negativo. El mayor déficit se presenta en el agua subterránea, dado que se extraen 2,447 km³ y sólo se cuenta con 1,025 km³ dentro de la cuenca, por lo que su déficit asciende a 1,422 km³.

Infraestructura hidráulica

En 1998, el almacenamiento de agua superficial en el Distrito Federal y los municipios conurbados cuenta con un total de 16 presas con capacidad de almacenamiento de 168.6 millones de m³ de agua al año. De éstas, 14 ubicadas en el Distrito Federal con 2.38 millones de m³ de capacidad, ubicadas 11 de ellas en la delegación Alvaro Obregón. Y en tres de los municipios metropolitanos (Cuautitlán, Zumpango y Teoloyucan) se localizan dos presas, con capacidad de 166.2 millones de m³, de los cuales el 96 % se utiliza al riego agrícola.

En cuanto a la extracción de agua subterránea se realiza a través de 333 pozos profundos ubicados en el Distrito Federal, de los que se extrae 1.2 millones de m³ de agua al día, en tanto que en 22 de los 34 municipios metropolitanos operan 26 pozos que bombean poco menos de 1 millón de m³ de agua al día. En 1998, en total operan 359 pozos profundos en la ZMCM.

Uso, costo y calidad del agua

El control y mejoramiento de la calidad del agua se realiza a través de las plantas de tratamiento de agua potable que conforman la infraestructura de abastecimiento. Dichas plantas son construidas bajo las especificaciones de la NOM-012-SSA-1-1993 (que establece los requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano público y privado) y de la NOM-127-SSA-1-1994 de salud ambiental del agua para uso y consumo humano (que también señala los límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización).

A través del Programa Agua Limpia, iniciado en 1998, la CNA realiza diversas acciones a nivel estatal para proporcionar agua con calidad adecuada para diversos usos y especialmente para consumo humano. Las metas

son: a) desinfectar el agua destinada al uso y consumo humano para alcanzar y mantener niveles de desinfección que cubran cuando menos 95 % del agua que se suministra a la población; b) vigilar y aplicar la legislación y normatividad en materia de calidad del agua para prevenir y controlar su contaminación, y c) involucrar a la sociedad en una educación sanitaria del agua para el auto-cuidado de la salud y la preservación del recurso.

Las medidas para garantizar una adecuada calidad del agua consumida por el usuario abarcan diferentes aspectos y niveles de acción, entre los que destacan: tratamiento del agua con problemas de calidad físico-química; desinfección a través de 356 dispositivos de cloración distribuidos a lo largo del sistema hidráulico; vigilancia permanente de la calidad mediante muestreo y análisis del agua e inspección sanitaria de las instalaciones; y desarrollo de estudios para un conocimiento adecuado de los sistemas hidráulicos, eliminar posibles causas de contaminación, medidas para prevenirla y estrategias de tratamiento.

Agua residual

Infraestructura de drenaje

Por definición, el agua residual es la contraparte del agua potable consumida más el agua de lluvia, pues ambas son recolectadas y conducidas por el mismo sistema de drenaje. Técnicamente, el agua residual se define como un líquido de composición variada, proveniente de usos municipales, industriales, comerciales, agrícola, pecuario y de cualquier otra índole, ya sea pública o privada y que por tal motivo ha sufrido degradación en su calidad original.

El sistema general de desagüe del Valle de México está integrado por lagos, lagunas y presas de regulación, con una capacidad conjunta para desalojar 11 millones de m³/seg, así como por canales a cielo abierto que tienen una longitud de 123.8 km, entre los que se encuentran el Gran Canal de Desagüe y el Canal de Chalco. En este sistema también se integran los ríos entubados San Javier, de los Remedios, Tlalnepantla, Cuauhtépec, Canal Nacional, San Buenaventura, Churubusco, La Piedad, Consulado y Gran Canal, que suman una longitud de 47.2 km.

Respecto al tratamiento de aguas residuales, en 1998, operan en el Distrito Federal 25 plantas municipales de tratamiento, dos de nivel primario (remoción de sólidos sedimentales gruesos y materia orgánica en suspensión, de naturaleza coloidal disuelta), y cinco de nivel terciario (remoción de sólidos sedimentales gruesos, remoción de materia orgánica en suspensión, de naturaleza coloidal disuelta y remoción de materiales disueltos orgánicos e inorgánicos), que dan tratamiento a 73.037 millones m³/año, así como seis plantas para tratamiento de aguas residuales generadas por la industria, cinco de ellas de tratamiento primario y un gasto de 109 m³/seg, mientras que la otra es de sistema terciario, con un gasto de 10 l/seg.

3.4 Atmósfera

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más serios tanto para la salud de los habitantes de las áreas urbanas como para los ecosistemas. Además de los impactos locales de las emisiones atmosféricas, son conocidos los efectos globales por alteración de la capa de ozono que protege la atmósfera o por la emisión de gases de efecto invernadero que producen cambios climáticos globales, ejemplos inmediatos de lo que las actividades humanas e industriales pueden realizar sobre la atmósfera.

Los puntos principales que aborda el apartado son: Características físico-atmosféricas del Valle de México, Actividades que impactan la calidad del aire, Inventario de emisiones, Monitoreo atmosférico, Indicadores de la calidad del aire y Acciones destinadas a mejorar la calidad del aire.

Características físico-atmosféricas del Valle de México

Intensidad del viento

El viento se ubica, desde el punto de vista de la contaminación, entre los factores climatológicos más importantes ya que a partir de su dirección se identifican los sistemas meteorológicos que afectan, en cierto momento, a determinado lugar. Su intensidad es el factor principal para que los contaminantes emitidos a la troposfera, en capas cercanas a la superficie, se acumulen o se dispersen.

Temperaturas e inversiones térmicas en el Valle de México

La temperatura máxima y promedio en el Valle de México presentan un patrón estacional de acuerdo con la época del año, prevaleciendo valores bajos en la época seca-fría, altos en la seca-caliente y moderados en la de lluvias.

A su vez, las inversiones térmicas, casi siempre de tipo radiativas, son ocasionadas por la presencia de sistemas de alta presión que provocan cielo despejado durante la noche, favoreciendo con esto la fuga de calor del suelo y de las capas atmosféricas adyacentes hacia capas más altas de la troposfera. Se consideran también sinónimo de estabilidad atmosférica de tipo temporal, por que cuando se presentan en la superficie favorecen el estancamiento de los contaminantes.

Actividades que impactan la calidad del aire

Consumo de combustibles

El nivel de actividad económica de la ciudad puede expresarse, entre otras formas, a través de la demanda de energía. La forma en que esta demanda impacta la calidad del aire depende en buena medida del ahorro y uso energético y del nivel tecnológico de la planta industrial y del parque vehicular.

Al observar la evolución del consumo de combustibles, en 1989 éste fue en promedio de 28 millones de litros diarios; de 1990 a 1996 el valor osciló entre 40 y 41 millones de litros, en tanto que entre 1997 y 1998 el consumo diario disminuyó a 37 millones de litros en promedio, sobre todo a partir del decremento registrado en junio de 1997.

Inventario de emisiones 1998

Uno de los principales instrumentos que ayudan a identificar las fuentes, el tipo y la cantidad de contaminantes emitidos a la atmósfera, es el inventario de emisiones. Este es un instrumento que pretende no sólo dar indicios de la cantidad de contaminantes emitidos a la atmósfera, sino también establecer indicadores ambientales de presión por cada una de las fuentes de emisión.

Para 1998, debido a la transferencia de algunas industrias de jurisdicción federal a jurisdicción local del Distrito Federal y del Estado de México, el inventario de emisiones de fuentes industriales se encuentra en proceso de desarrollo. Por lo anterior, en el compendio, sólo se presentan resultados de emisiones de fuentes móviles,

biogénicas y de área.

Fuentes móviles

Las emisiones más significativas son las originadas por los vehículos automotores, las cuales generan cerca del 75 % de los contaminantes. Además, los hidrocarburos y óxidos de nitrógeno de origen también vehicular adquieren relevancia particular pues son considerados precursores del ozono, debido a que presenta altas concentraciones en la atmósfera del Valle de México.

La estimación de las emisiones vehiculares se calcula en un escenario en el cual potencialmente podrían circular todos los vehículos y se denomina “caso base”, mientras que el escenario de aplicación del programa se llama simplemente *Hoy No Circula*.

El inventario incluye las emisiones de hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), bióxido de azufre (SO₂) y partículas menores a 10 micrómetros (PM₁₀), principales contaminantes originados por los vehículos en circulación.

Fuentes biogénicas

El inventario de emisiones biogénicas consiste en determinar la cantidad de hidrocarburos originados por la actividad metabólica de la vegetación, así como los óxidos de nitrógeno resultantes de los procesos bioquímicos en el suelo; todos estos compuestos no se consideran contaminantes, sin embargo son precursores de ozono.

Fuentes de área

El inventario de fuentes de área estima las emisiones a la atmósfera de todas aquellas actividades que en pequeña escala no representan emisiones considerables, pero que si se agrupan por zona o por actividad el resultado es importante. También tiene como principal propósito dar información sobre dónde se encuentran las fuentes de área que emiten más contaminantes, cuáles son las principales actividades emisoras, en qué cantidad, cuándo y qué contaminantes son emitidos por dichas fuentes.

Monitoreo atmosférico

Red automática y manual de monitoreo atmosférico (RAMA)

En la ZMVM la concentración de los contaminantes en el aire se registra por medio de una red de monitoreo atmosférico, la cual cubre el área del Distrito Federal y parte del Estado de México. La red automática está integrada por 32 estaciones de monitoreo que miden las concentraciones de los contaminantes durante los 365 días del año y emiten un reporte cada hora; en estas estaciones se miden ozono (O₃), bióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂) y partículas menores a 10 micras (PM₁₀). A su vez, la red manual cuenta con 12 estaciones donde se miden las partículas suspendidas totales (PST), PM₁₀, plomo (Pb), manganeso (Mn), nitratos (NO₃) y sulfatos (SO₄).

Indice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA)

El Indice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA), utiliza una ecuación matemática lineal de transformación para O₃, NO₂, SO₂ y CO, (aplicados desde el 23 de diciembre de 1994).

La calidad del aire se considera como “satisfactoria” entre 0 y 100 puntos y no se asocian molestias, entre 101 y 200 se asocian molestias en ojos, nariz y garganta en personas sensibles y se considera como “no satisfactoria”, es “mala” entre 201 y 300, y “muy mala” por arriba de los 300 puntos. A cada uno de estos intervalos se asocian diferentes efectos en la salud.

Indicadores de la calidad del aire

Los indicadores de la calidad del aire son parámetros estadísticos que proporcionan información del estado de este recurso, coadyuvando con ello en la evaluación de la efectividad de las políticas ambientales. Su

importancia radica en proporcionar información objetiva para la toma de decisiones y al público en general.

Fueron obtenidos a partir de la información generada en las estaciones con mejor desempeño histórico; es decir, aquellas que han monitoreado durante más tiempo y que registran anualmente más del 75 % de los datos.

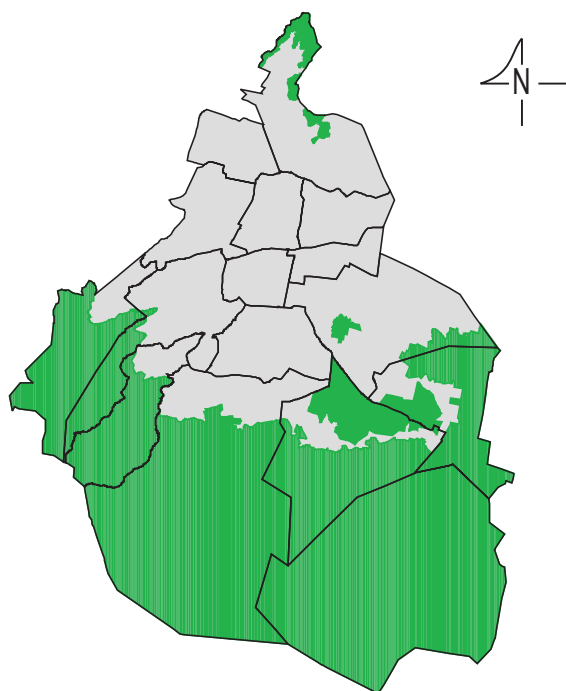
Acciones destinadas a mejorar la calidad del aire

Programa de Contingencias Ambientales Atmosféricas

Una contingencia ambiental es la situación eventual y transitoria declarada por las autoridades competentes cuando se presenta o se prevé con base en análisis objetivos o en el monitoreo de la contaminación ambiental, una concentración de contaminantes o un riesgo ecológico derivado de actividades humanas o fenómenos naturales que afectan la salud de la población o al ambiente de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.

El *Programa de Contingencias Ambientales Atmosféricas* (PCA), reformado mediante decreto publicado el día 22 y 23 de diciembre de 1999, y el *Manual de Aplicación del Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas*, publicado el 25 de julio del 2000, ambos en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, establecen los criterios de actuación y responsabilidades concretas de las dependencias y entidades de la Administración Pública del Distrito Federal y de la coordinación de éstas con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como del Gobierno del Estado de México. El PCA se basa en cinco principios fundamentales: Prevención, Activación automática basada en criterios de salud ambiental, Correspondencia con el inventario de emisiones, Consistencia con el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000 (PROAIRE) y Aplicación.

DF: SUELO DE CONSERVACIÓN POR DELEGACIÓN POLÍTICA

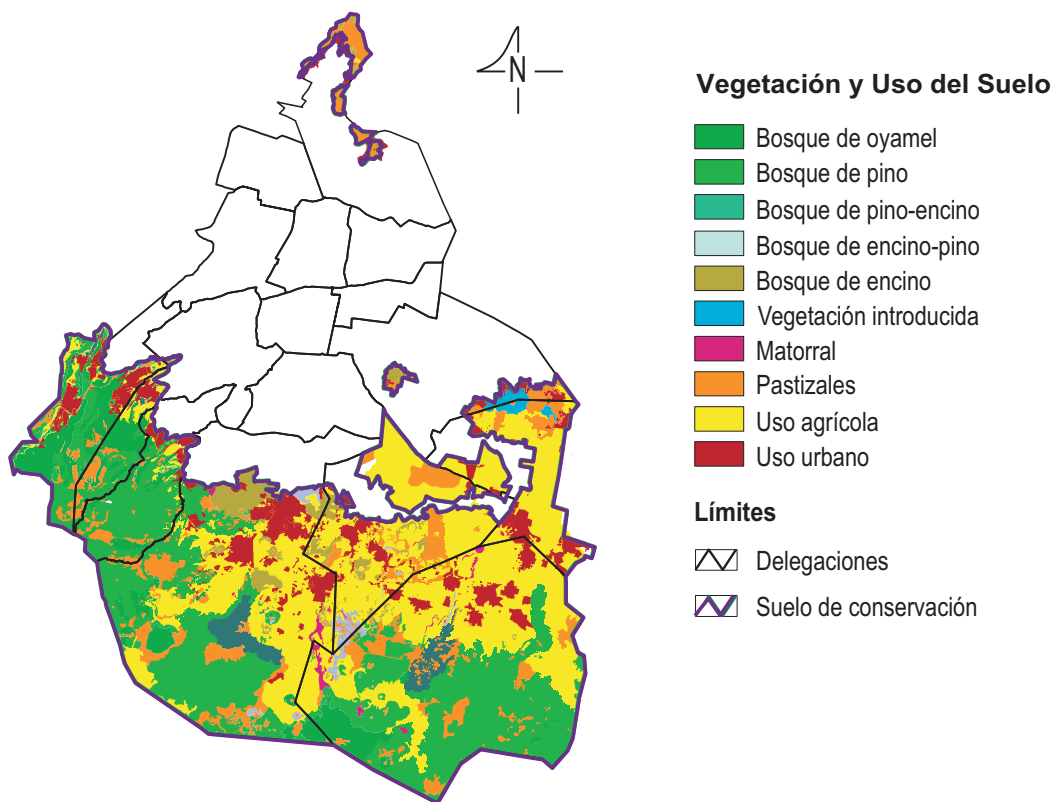


	Suelo Urbano
	61 082 Ha. (41% del territorio)
	Suelo de Conservación
	88 442 Ha. (59% del territorio)
	Total ¹ : 149 524 Hectáreas

¹Estimación de CORENA con base en métodos propios, razón por la cual difiere de la cifra del INEGI incluida en el capítulo 2 sobre "Condiciones Geográficas".

Fuente: Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente, 2000.

DF: VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO DE CONSERVACIÓN



Fuente: Gobierno del Distrito Federal, "Programa de Gestión y Administración de los Recursos Naturales del Distrito Federal", México, 1998.

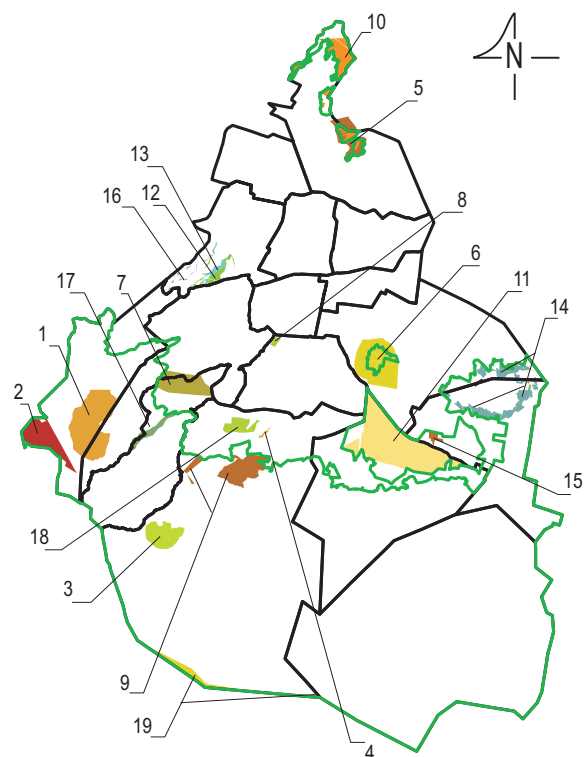
DF: TRANSFORMACIÓN DE LA COBERTURA DEL SUELO DE CONSERVACIÓN, 1970-1997

Tipo de cobertura	Cambios en la cobertura en el periodo (ha)	Tasa anual (%)	Cambios en la cobertura promedio anual (ha)
Agricultura	-4 680	-0.52	-173
Pastizal	3 310	0.97	123
Vegetación forestal	-6 450	-0.68	-239
Matorral	720	1.85	27
Urbano	7 810	6.09	289
Total en pérdidas¹	-11 130	-0.60	-412

¹ En agricultura y vegetación forestal.

Fuente: GDF, «Programa de Gestión y Administración de los Recursos Naturales del Distrito Federal», México, 1998.

DF: ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS



Parques Nacionales

- 1 Desierto de Los Leones
- 2 Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla
- 3 Cumbres del Ajusco
- 4 Fuentes Brotantes de Tlalpan
- 5 El Tepeyac
- 6 Cerro de la Estrella
- 7 Lomas de Padierna
- 8 El Histórico Coyoacán

Zonas Sujetas a Conservación Ecológica

- 9 Parque Ecológico de la Ciudad de México
- 10 Sierra de Guadalupe
- 11 Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco
- 12 Tercera Sección del Bosque de Chapultepec I
- 13 Tercera Sección del Bosque de Chapultepec II
- 14 Sierra de Santa Catarina
- Barrio de Tecamachalco
- Los Reyes de la Paz
Santa Catarina Yecahuizotl
- 15 Bosque de Tiáhuac
- 16 Bosque de las Lomas

Area de Protección de Recursos Naturales (Zona Protectora Forestal)

- 17 Los Bosques de la Cañada de Contreras

Parque Urbano

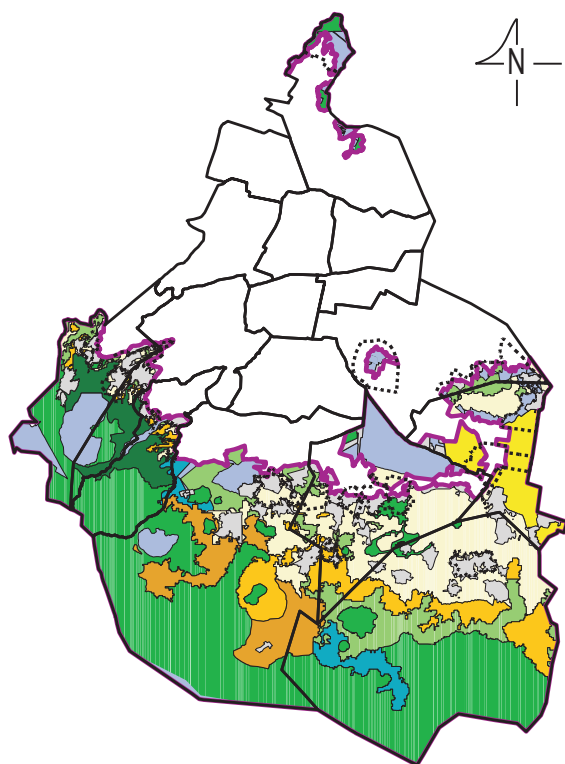
- 18 Bosque de Tlalpan

Area de Protección de Flora y Fauna Silvestre

- 19 Corredor Biológico Chichinautzin

Fuente: GDF, Secretaría del Medio Ambiente, 2000.

DF: ORDENAMIENTO ECOLÓGICO



Zonificación Normativa

-  Agroecología
-  Agroecología Especial
-  Agroforestal
-  Agroforestal Especial
-  Forestal de Protección
-  Forestal de Protección Especial
-  Forestal de Conservación
-  Forestal de Conservación Especial
-  Areas Naturales Protegidas
-  Programas de Desarrollo Humano
-  Polígono de Actuación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano

Límites

-  Delegaciones
-  Suelo de Conservación

Fuente: GDF, Secretaría del Medio Ambiente, 2000.

DF: ÁREAS VERDES POR HABITANTE, 1997-2000

Año	m² por habitante
1997	3.6
1998	4.9
1999	7.0
2000 ¹	7.5

¹ Programado

Fuente: GDF, Secretaría del Medio Ambiente, 2000.

DF: ARBOLES PLANTADOS Y SUPERFICIE REFORESTADA SEGUN DELEGACION, 1999

Delegación	Reforestación urbana ¹	Reforestación rural ²	
	Arboles plantados (Miles)	Arboles plantados (Miles)	Superficie reforestada (Hectáreas)
Azcapotzalco	104	-	-
Coyoacán	70	-	-
Cuajimalpa de Morelos	15	2 154	1 985.0
Gustavo A. Madero	183	176	76.0
Iztacalco	321	-	-
Iztapalapa	117	170	74.0
Magdalena Contreras	106	1 845	1 779.5
Milpa Alta	14	3 465	2 714.3
Alvaro Obregón	170	329	254.0
Tláhuac	63	120	55.0
Tlalplan	171	5 618	4 276.2
Xochimilco	252	210	88.0
Benito Juárez	229	-	-
Cuauhtémoc	357	-	-
Miguel Hidalgo	313	-	-
Venustiano Carranza	42	-	-
Total	2 527	14 087	11 302.0

¹Se refiere a la plantación de diferentes especies de árboles y arbustos ornamentales en camellones, avenidas, parques y jardines, ubicados en las diferentes delegaciones políticas, en las que intervinieron CORENA-BID, áreas de servicios urbanos del Gobierno del Distrito Federal, personal de las delegaciones y la ciudadanía en general.

²Se refiere a las acciones de reforestación, en el área rural de las delegaciones, realizadas por la CORENA.

Fuente: GDF, Secretaría del Medio Ambiente, 2000.

VALLE DE MÉXICO: DISPONIBILIDAD DE AGUA SEGÚN ORIGEN, 1999 (km ³)						
	Disponibilidad		Extracción		Balance	
	Subterráneo	Superficial	Subterráneo	Superficial	Subterráneo	Superficial
Valle de México	1 025	2 195 + 2 200 ¹	2 447	2 547	Negativo	Negativo
¹ Importados de la cuenca del Río Lerma.						
Fuente: Comisión Nacional del Agua, Diagnóstico de la Región XIII; en: E. Calderón, Análisis y Perspectiva del Recurso Hídrico en México , Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C., México, 2000.						

¹ Importados de la cuenca del Río Lerma.
Fuente: Comisión Nacional del Agua, Diagnóstico de la Región XIII; en: E. Calderón, **Análisis y Perspectiva del Recurso Hídrico en México**, Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C., México, 2000.

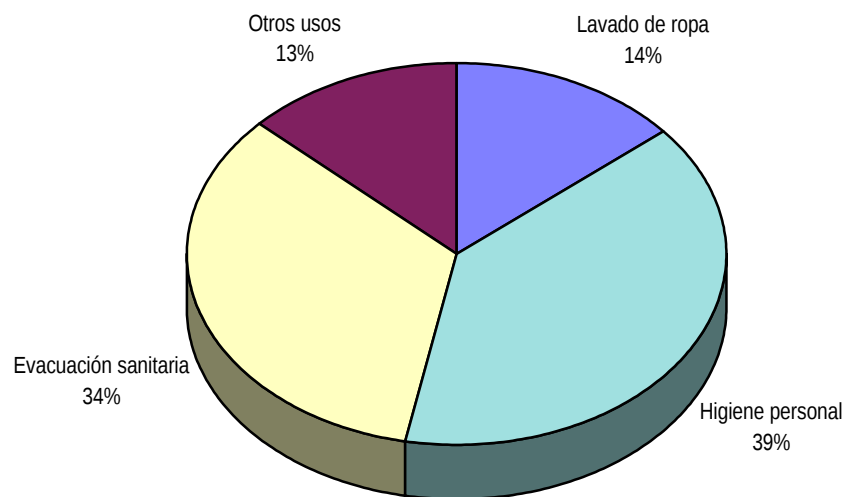
Fuente: Comisión Nacional del Agua, Diagnóstico de la Región XIII; en: E. Calderón, **Análisis y Perspectiva del Recurso Hídrico en México**, Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C., México, 2000.

DF: DEMANDA ACTUAL DE AGUA POTABLE POR DELEGACIÓN, 1997
(m³/seg)

Delegación	Consumo	Pérdidas	Demanda	Dotación (l/hab/día)
Alvaro Obregón	1.867	1.541	3.408	431
Azcapotzalco	1.114	0.595	1.709	323
Benito Juárez	1.234	0.757	1.990	463
Coyoacán	1.591	0.826	2.417	317
Cuajimalpa de Morelos	0.472	0.653	1.125	686
Cuauhtémoc	2.067	1.019	3.086	491
Gustavo A. Madero	2.944	2.109	5.054	347
Iztacalco	0.987	0.556	1.543	318
Iztapalapa	3.517	1.825	5.342	269
Magdalena Contreras, La	0.846	0.312	1.158	460
Miguel Hidalgo	1.350	0.734	2.084	491
Milpa Alta	0.175	0.156	0.331	343
Tláhuac	0.510	0.241	0.751	247
Tlalpan	1.262	0.600	1.862	286
Venustiano Carranza	1.255	0.602	1.857	329
Xochimilco	0.710	0.359	1.068	270
Total	21.901	12.885	34.785	351

Fuente: GDF, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, 1997.

DF: USO DOMÉSTICO DEL AGUA, 1997



Fuente: GDF/DGCOH, *Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal*, 1997-2010.

**DF: PLANTAS MUNICIPALES DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
EN USO, CAPACIDAD INSTALADA Y VOLUMEN TRATADO
SEGÚN DELEGACIÓN Y PLANTA, 1998**

Delegación y Planta	Plantas de Tratamiento *				Capacidad Instalada ¹ (Litros/seg)	Volumen tratado (Miles de m ³ /año)
	Total	Nivel Primario	Nivel Secundario	Nivel Terciario		
Azcapotzalco	1	-	-	1	25	567.65
Rosario ²	1	-	-	1	25	567.65
Coyoacán	2	-	2	-	460	5 676.48
Ciudad Universitaria ³	1	-	1	-	60	nd
Coyoacán ³	1	-	1	-	400	5 676.48
Gustavo A. Madero	2	-	2	-	587	6 370.28
Acueducto de Guadalupe ³	1	-	1	-	87	1 923.70
San Juan de Aragón ³	1	-	1	-	500	4 446.58
Iztacalco	2	-	1	1	243	4 415.04
Ciudad Deportiva ³	1	-	1	-	230	4 099.68
Iztacalco ²	1	-	-	1	13	315.36
Iztapalapa	1	-	-	1	4 000	46 957.10
Cerro de la Estrella ²	1	-	-	1	4 000	46 957.10
Milpa Alta	1	1	-	-	60	1 103.76
San Pedro Atocpan ⁴	1	1	-	-	60	1 103.76
Alvaro Obregón	1	-	1	-	280	nd ⁷
Santa Fe ⁶	1	-	1	-	280	nd ⁷
Tláhuac	4	1	2	1	285	1 198.37
San Juan Ixtayopan ⁵	1	-	1	-	15	252.29
San Andrés Mixquic ⁴	1	1	-	-	30	946.08
San Lorenzo ⁶	1	-	-	1	225	nd
San Nicolás Tetelco ³	1	-	1	-	15	nd
Tlalpan	5	-	5	-	85	1 299.90
Abasolo ³	1	-	1	-	15	157.68
Heroico Colegio Militar ³	1	-	1	-	30	630.72
Parres ³	1	-	1	-	7	31.54
PEMEX ³	1	-	1	-	26	315.36
Xicalco ³	1	-	1	-	7	94.6
Xochimilco	2	-	1	1	180	2 270.59
Reclusorio Sur ³	1	-	1	-	30	378.43
San Luis Tlaxiátemalco ⁶	1	-	-	1	150	1 892.16
Cuauhtémoc	1	-	1	-	22	378.43
Tlatelolco ³	1	-	1	-	22	378.43
Miguel Hidalgo	3	-	3	-	245	2 869.77
Bosque de las Lomas ⁸	1	-	1	-	55	473.04
Campo Militar No. 1	1	-	1	-	30	378.43
Chapultepec ³	1	-	1	-	160	2 018.30
Distrito Federal	25	2	18	5	6 472	73 037.37

¹ Datos referidos al 31 de diciembre.

² El tratamiento se realiza a nivel terciario, más filtración con grava, arena y antracita.

³ El tratamiento se realiza a nivel secundario con lodos activados convencionales, más desinfección con cloro.

⁴ El tratamiento se realiza a nivel primario con coagulación y floculación química, más filtración, desinfección y tratamiento de lodos.

⁵ El tratamiento se realiza a nivel secundario con lodos activados convencionales, más desinfección con cloro más tratamiento de lodos.

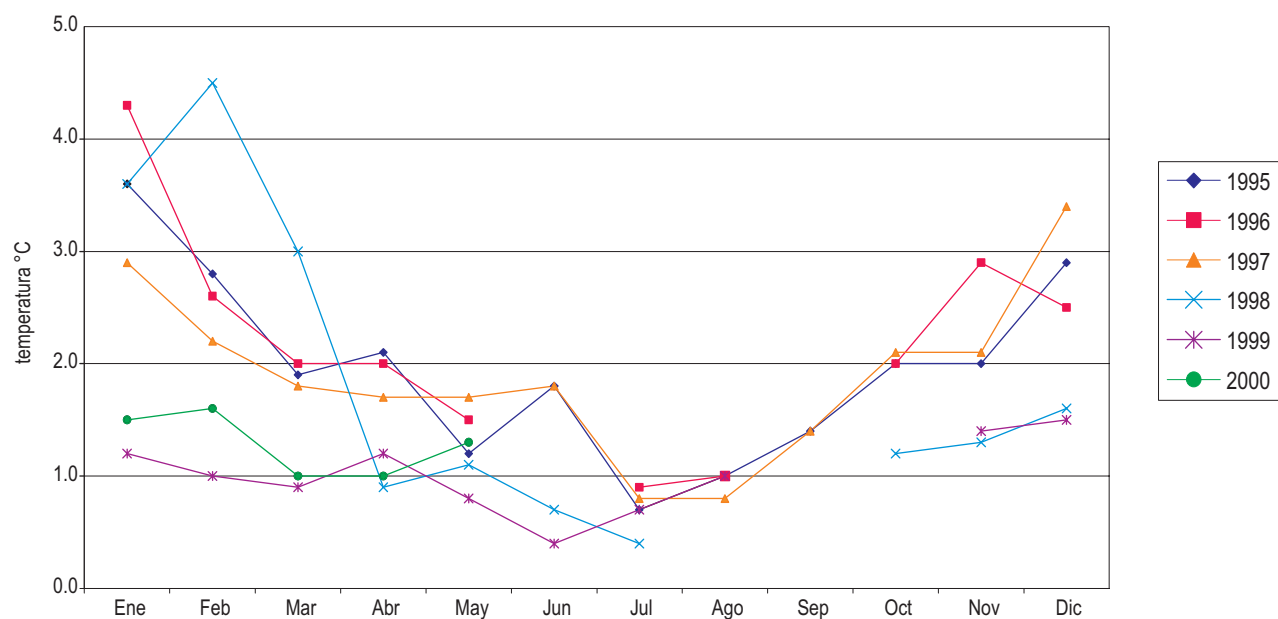
⁶ El tratamiento se realiza a nivel terciario, más filtración con grava, arena y antracita, más tratamiento de lodos.

⁷ Para esta planta no se presenta cifra sobre volumen tratado, ya que a la fecha de referencia no funcionó.

⁸ El tratamiento se realiza a nivel secundario con lodos activados en su modalidad de aireación extendida.

Fuente: INEGI/GDF, **Anuario Estadístico del Distrito Federal, 1999**, México, 1999.

ZMVM: INVERSIONES TÉRMICAS, INTENSIDAD PROMEDIO, 1995 - 2000

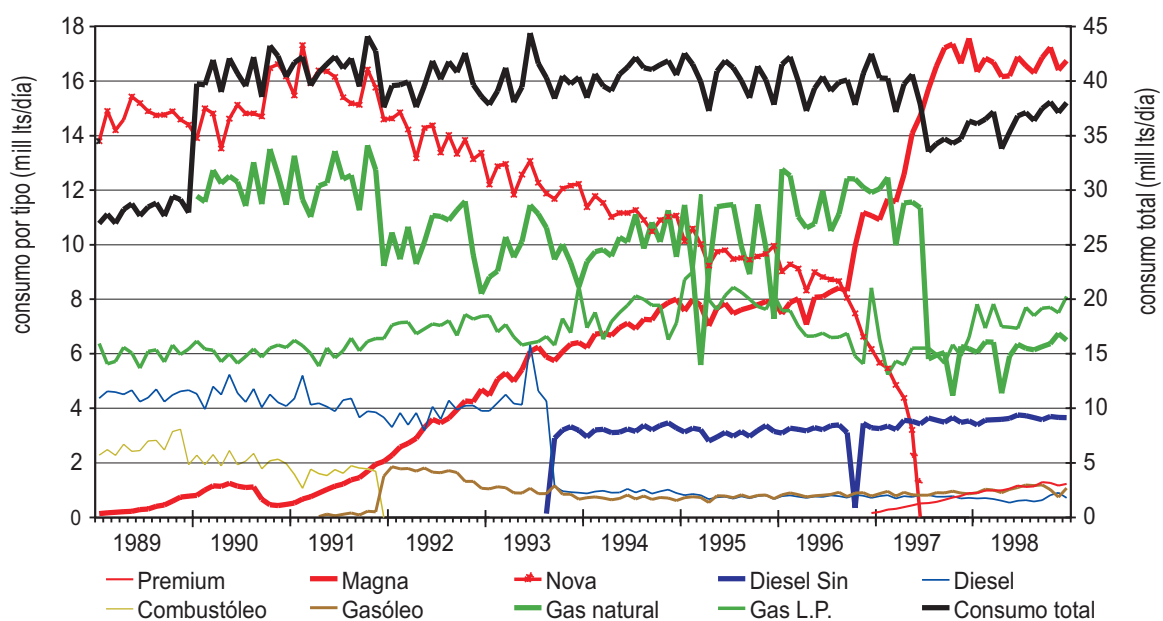


Nota: En los meses sin dato no hubo inversiones térmicas.

Los datos del año 2000 son los disponibles al mes de agosto.

Fuente: GDF, Secretaría del Medio Ambiente, Red Automática de Monitoreo Atmosférico, 2000.

ZMVM: PROMEDIO DEL CONSUMO DIARIO DE COMBUSTIBLES, 1989 -1998



Fuente: PEMEX, 1999.

ZMVM: EMISIONES TOTALES DE FUENTES MÓVILES, 1998
(Ton/Año)

Tipo de vehículo	HC	CO	NOx	PM10	SO₂	Total
Automóviles particulares	75 676	873 287	35 874	759	2 374	987 971
Taxis	18 798	210 368	8 642	183	572	238 562
Combis y microbuses	17 837	194 698	6 150	68	271	219 024
Pick-up	2 958	33 974	1 249	18	73	38 272
Camión de carga	59 882	653 643	20 646	229	909	735 311
Autobuses (incluye R-100)	2 416	5 977	7 330	763	161	16 647
Carga de más de 2 ejes	20 679	51 153	62 733	6 530	1 163	142 257
Total	198 246	2 023 100	142 624	8 550	5 523	2 378 044

Fuente: GDF, Secretaría del Medio Ambiente, Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, 1998.

**DF: EMISIONES BIOGÉNICAS POR DELEGACIÓN, 1998
(Ton/Año)**

Delegación	NOx	HC
Gustavo A. Madero	12	145
Azcapotzalco	6	1
Miguel Hidalgo	1	16
Cuauhtémoc	5	173
Venustiano Carranza	2	2
Benito Juárez	3	109
Iztacalco	2	0
Cuajimalpa	8	528
Alvaro Obregón	3	167
Coyoacán	1	1
Magdalena Contreras, La	3	266
Iztapalapa	18	38
Tlalpan	33	1 602
Tláhuac	46	24
Xochimilco	85	5
Milpa Alta	173	800
Total	404	3 882

Fuente: GDF, Secretaría del Medio Ambiente, Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, 1998.

**ZMVM: EMISIONES DE FUENTES DE ÁREA, 1998
(Ton/Año)**

Giro	NOx	CO	SOx	PM10	HCT
Servicios y uso de productos con solventes:					
Artes gráficas					6 962
Consumo de solventes					78 714
Lavado en seco					11 038
Limpieza de superficies					31 699
Pintura automotriz					2 338
Pintura de tránsito					764
Superficies arquitectónicas					23 671
Recubrimientos industriales					22 702
Panaderías					2 698
Fugas y evaporación de combustibles					
Fugas por uso doméstico de gas LP					58 156
Fugas por distribución de gas LP					18 991
Distribución y venta de gasolina					516
Almacenamiento masivo de gasolina					102
Fuentes móviles sin considerar carreteras					
Locomotoras	491	62	62	10	20
Aeropuerto (operaciones aeronaves)	1 517	2 512	0	0	1 014
Incendios, combustión y servicios públicos:					
Incendios forestales	636	22 077		706	3 752
Incendios en estructuras	3			7	9
Combustión comercial/institucional	1 617	365	4 385	208	51
Combustión habitacional	4 056	535	6	118	152
Incineración/combustión hospitales	75	20	22	9	3
Esterilización hospitales					23
Plantas de tratamiento de agua residual					77
Uso de asfalto					122
Rellenos sanitarios					7 380
Total	8 395	25 571	4 475	1 058	270 959

Fuente: GDF, Secretaría del Medio Ambiente, Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, 1998.

ZMVM: APLICACIÓN DE CONTINGENCIAS ATMOSFÉRICAS, 1999-2000

Zona	IMECA	Estación	Inicio Fecha	Al momento de la aplicación		Levantamiento Fecha
				Max.	Contaminante	
SO	262	Pedregal	lun/11/01/99	262	O ₃	14/01/99
NO	242	Azcapotzalco	jue/11/04/99	242	O ₃	12/04/99
SO	272	Plateros	vie/05/10/99	272	O ₃	16/10/99
SE	185	Tláhuac	dom/30/01/00	385	PM10	01/02/00

Fuente: GDF, Secretaría del Medio Ambiente, Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, 2000.