



**SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE**

2012

**INVENTARIO DE
EMISIONES
CONTAMINANTES
Y DE EFECTO
INVERNADERO**

**Zona Metropolitana
del Valle de México**



DIRECTORIO

Miguel Ángel Mancera Espinosa
JEFE DE GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

Tanya Müller García
SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

Jorge Sarmiento Rentería
DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

INTEGRACIÓN DEL DOCUMENTO

COORDINADORES

Saúl Rodríguez Rivera
Subdirector de Inventario y Modelación
María Cristina Ruiz Ramírez
Subdirectora de Planeación y Evaluación de Programas de Calidad del Aire

EDICIÓN E INTEGRACIÓN DEL DOCUMENTO

Patricia Camacho Rodríguez
Petra Paz Ramírez
Saira Mendoza Pelcastre
Saúl Rodríguez Rivera

DESARROLLO TÉCNICO DE LA INFORMACIÓN

Cintia Gabriela Pimentel González
Elizabeth Hernández Domínguez
Francisco Hernández Ortega
María Cristina Ruiz Ramírez
Miguel Ángel Flores Román
Patricia Camacho Rodríguez
Petra Paz Ramírez
Renata Isabel Gutiérrez Reyes
Rosa Daniela Vázquez Samperio
Saira Mendoza Pelcastre
Saúl Pablo Siles Tapia
Saúl Rodríguez Rivera

REVISIÓN: Jorge Sarmiento Rentería, Saúl Rodríguez Rivera, Patricia Camacho Rodríguez

CONTENIDO

Acrónimos	9
Unidades	9
Compuestos	10
Presentación	11
1. Introducción	13
1.1. Zona de estudio	15
1.2. Presiones que inciden en la calidad del aire de la ZMVM	16
1.3. Consumo energético y uso de solventes	17
1.3.1 Energía	17
1.3.2 Solventes	19
1.4. Conflictos urbanos de la ZMVM	20
1.4.1. Actividades industriales	20
1.4.2 Transporte y movilidad	21
1.4.3 Comercios y servicios.....	25
1.4.4 Contaminación doméstica	27
2. Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México	28
2.1. Emisiones por tipo de fuente y categoría	28
2.1.1. Fuentes puntuales	30
2.1.2. Fuentes de área	30
2.1.3. Fuentes móviles	31
2.1.4. Fuentes naturales	32
2.2. Emisiones desagregadas por categoría.....	32
2.3. Emisiones por jurisdicción.....	35
3. Análisis desagregado de las Emisiones	38
3.1. Partículas suspendidas	38
3.2. Precursores de ozono	40
3.2.1. Óxidos de nitrógeno (NO _x).....	40
3.2.2. Compuestos orgánicos volátiles (COV).....	42
3.2.3. Monóxido de carbono (CO)	43
4. Contaminantes tóxicos	44
4.1. Contaminantes tóxicos provenientes de los COT	45
4.1.1. Principales categorías de emisión de contaminantes tóxicos	46
4.1.2. Metales tóxicos provenientes de las partículas	48
5. Compuestos de efecto invernadero	50
5.1. Emisiones de CO ₂ equivalente.....	52
6. Principales categorías para mejorar la calidad del aire	54
Conclusiones	55
Recomendaciones	57
Bibliografía	59

Anexos	67
A.1 Anexo de contaminantes de la ZMVM	69
A.2 Anexo de GEI y carbono negro	73
A.3 Anexo de las fuentes móviles.....	79
A.4 Anexo de contaminantes tóxicos	95

FIGURAS Y TABLAS

Tabla 1. Municipios y delegaciones de la Zona Metropolitana del Valle de México	15
Figura 1. Datos generales de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2012	16
Figura 2. Distancias recorridas por los vehículos de la ZMVM alrededor de la tierra	17
Figura 3. Tendencia y consumo energético de la ZMVM, 2012.....	18
Figura 4. Consumo energético por sector y combustible, ZMVM-2012	18
Figura 5. Consumo de solventes en la ZMVM, 2012	19
Figura 6. Sector industrial y dirección del viento ZMVM-2012.....	20
Figura 7. Crecimiento del número de vehículos registrados en la ZMVM	21
Figura 8. Emisiones de autos particulares por cambio de velocidad	22
Figura 9. Pasajeros promedio que se podrían desplazar cada hora por un carril vial (IMCO, 2012)	23
Tabla 2. Flota vehicular registrada en la ZMVM 2012 por entidad y tipo de vehículo	23
Figura 10. Evolución de las unidades particulares por entidad y año modelo	24
Figura 11. Parque vehicular por año modelo y combustible	24
Figura 12. Modos de transporte en la ZMVM, 2012.....	25
Figura 13. Obstrucción vial en la ZMVM	26
Figura 14. Comercio informal y ocupación de espacios públicos de la ZMVM	26
Figura 15. Compuestos orgánicos volátiles y tóxicos en el hogar	28
Figura 16. Compuestos evaluados en los inventarios de emisiones	28
Tabla 3. Emisión total de la ZMVM por tipo de fuente 2012	29
Figura 17. Contribución porcentual por contaminante y tipo de fuente ZMVM, 2012	30
Figura 18. Principales contaminantes y contribución del sector industrial en la ZMVM	30
Figura 19. Principales contaminantes y contribución de las fuentes de área en la ZMVM.....	31
Figura 20. Principales contaminantes y contribución.....	31
del sector transporte en la ZMVM	31
Figura 21. Contaminantes y contribución de las fuentes biogénicas en ZMVM	32
Tabla 4. Inventario de emisiones de la ZMVM por categoría, 2012.....	33
Tabla 5. Contribución porcentual de emisiones por categoría, ZMVM 2012	34
Tabla 6. Inventario de Emisiones de la ZMVM por jurisdicción, 2012	35
Figura 22. Contribución porcentual de las emisiones por jurisdicción, 2012	36
Figura 23. Contribución porcentual de las principales emisiones	36
de las fuentes de jurisdicción del Distrito Federal	36
Figura 24. Contribución porcentual de las principales emisiones de las fuentes de jurisdicción del Estado de México	37
Figura 25. Contribución porcentual de las principales emisiones	37
de las fuentes de jurisdicción federal	37
Figura 26. Principales categorías de emisión de PM10 en la ZMVM, 2012	38
Figura 27. Principales categorías de emisión de PM2.5 en la ZMVM, 2012	39
Figura 28. Distribución espacial de partículas en la ZMVM, 2012	40
Figura 29. Principales categorías de emisión de NOx en la ZMVM, 2012.....	41
Figura 30. Distribución espacial de NOx en la ZMVM,2012.....	41
Figura 31. Emisión de COV desagregadas por categorías ZMVM, 2012	42
Figura 32. Principales categorías de emisión de COV en la ZMVM, 2012	42
Figura 33. Distribución espacial de COV en la ZMVM,2012	43
Figura 34. Principales categorías de emisión de CO en la ZMVM, 2012	43

Figura 35. Distribución espacial de CO en la ZMVM,2012	44
Figura 36. Proporción de contaminantes tóxicos respecto a los COT por fuente	45
Figura 37. Emisiones de contaminantes tóxicos por compuesto	45
Figura 38. Principales categorías de generación de contaminantes tóxicos	47
Figura 39. Emisiones porcentuales de tóxicos desagregadas por categorías ZMVM, 2012	47
Figura 41. Emisiones de metales tóxico ZMVM, 2012	48
Tabla 7. Emisiones por contaminante y fuente, ZMVM.....	49
Figura 42. Emisiones de GEI y carbono negro por sector, ZMVM-2012	50
Tabla 8. Inventario de emisiones de GEI y CN de la ZMVM, 2012.....	51
Figura 43. Principales categorías de GEI y carbono negro.....	52
Figura 44. Distribución espacial de gases de efecto invernadero ZMVM, 2012	53
Tabla 9. Categorías de mayor contribución de emisiones en la ZMVM, 2012.....	54

ACRÓNIMOS

CENICA	Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental
D.F.	Distrito Federal
DENUE	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
EM	Estado de México
Gas L.P.	Gas Licuado de Petróleo
GEI	Gases de efecto invernadero
GN	Gas natural
HCNQ	Hidrocarburos no quemados
INE	Instituto Nacional de Ecología
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
ITDP	Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo de México
MCMA-2003	Mexico City Metropolitan Area Field Campaign, 2003
MILAGRO-2006	Megacity Initiative: Local and Global Research Observations, 2006
PROAIRE	Programa para Mejorar la Calidad del Aire
PVVO	Programa de Verificación Vehicular Obligatorio
SEDEMA	Secretaría del Medio Ambiente
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SUV	Sport Utility Vehicle
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México

UNIDADES

g	Gramo
h	Hora
kg	Kilogramo
km	Kilómetros
MM m3	Millones de metros cúbicos
PJ	Petajoules
t	Tonelada

COMPUESTOS

CH ₄	Metano
CN	Carbono negro
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ eq.	Dióxido de carbono equivalente
COT	Compuestos orgánicos totales
COV	Compuestos orgánicos volátiles
MTBE	Metil <i>t</i> -butil éter
N ₂ O	Óxido nitroso
NH ₃	Amoniaco
NO _x	Óxidos de nitrógeno
O ₃	Ozono
PM ₁₀	Partículas menores a 10µm
PM _{2.5}	Partículas menores a 2.5µm
SO ₂	Dióxido de azufre

PRESENTACIÓN

Los principales factores que determinan la calidad del aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) son las condiciones meteorológicas y **las emisiones de contaminantes atmosféricos**. El Gobierno del Distrito Federal, a través de la Secretaría del Medio Ambiente, realiza mediciones diarias de la calidad del aire de la ZMVM y mediante diversas metodologías, elabora y actualiza cada dos años el **Inventario de Emisiones Contaminantes y de Efecto Invernadero**, con la finalidad de conocer el origen, la cantidad y el tipo de emisiones que se generan y liberan a la atmósfera.

Por ello este inventario es una de las herramientas más importantes con que cuentan todas las instancias y autoridades involucradas con el fomento y cuidado del ambiente, para instrumentar medidas de mejora de la calidad del aire de la metrópoli. Además, es un instrumento de comunicación con los ciudadanos que permite sensibilizarlos sobre la gama e impacto de los diversos problemas ambientales y motivar a partir de esta información, la búsqueda conjunta de los mecanismos de solución de tales conflictos.

La información derivada de los inventarios nos permite afirmar que las emisiones que contaminan el aire, son resultado de las diversas acciones que se realizan diariamente en la ciudad y que, además de los vehículos automotores y de la industria, las actividades dentro de los hogares, generan cantidades importantes de emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero. Por ejemplo: durante la cocción de los alimentos y el calentamiento de agua en estufas y calentadores, se forman emisiones por la quema del gas licuado de petróleo (gas L.P.); la falta de hermeticidad en las instalaciones de gas, ocasiona fugas significativas de gas L.P. En la limpieza del hogar, en el arreglo personal y en el cuidado del automóvil se utilizan productos que contienen solventes que se liberan a la atmósfera, los cuales pueden ser precursores de ozono o compuestos tóxicos nocivos para la salud.

Además de lo anterior, debemos considerar que las emisiones contaminantes del aire no se pueden contener en las zonas limítrofes de cada entidad, por tal motivo es necesario acordar con las entidades vecinas, la continuidad de programas y medidas de carácter metropolitano e incluso plantear una política ambiental regional, con la finalidad de disminuir en el menor tiempo posible el impacto de la generación de emisiones contaminantes. De esta forma para mejorar la calidad del aire que se respira y disminuir sus efectos adversos en la salud humana, es indispensable la colaboración de todos los que habitan o visitan la ZMVM a través de conductas amigables con el ambiente en las actividades que se realicen en la urbe y sus alrededores.

Por lo tanto este documento, además de proporcionar información para fortalecer la gestión de la calidad del aire y orientar las políticas de reducción de contaminantes y de gases de efecto invernadero, tiene como finalidad atraer el interés de los habitantes de la ciudad en el tema de la contaminación atmosférica y fortalecer así la participación ciudadana en la reducción de la generación de emisiones contaminantes.

1. INTRODUCCIÓN

En condiciones naturales el aire está compuesto principalmente por nitrógeno (78%), oxígeno (21%) y pequeñas cantidades de otros gases (1%), sin embargo, existen lugares sobre todo en las grandes urbes como la Ciudad de México, donde su composición ha sido alterada o contaminada con sustancias químicas y polvo, que provienen en su mayoría del uso desmedido del automóvil, del funcionamiento de las fábricas y de los suelos carentes de cubierta vegetal, asfáltica u otro recubrimiento, así como de una gran variedad de actividades en donde se utilizan solventes. Este aire sucio o contaminado lo generan y respiran todas las personas que viven o visitan esta Ciudad, de tal forma que al estar todos los habitantes involucrados en esta problemática es una necesidad resolverla también de manera conjunta.

Con la finalidad de aumentar el conocimiento y la difusión de la problemática de la contaminación del aire de la Ciudad de México, desde el año 1972 con la creación de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, se inició el desarrollo de los “Inventarios de emisiones contaminantes”. Por la importancia de esta actividad dentro de la Gestión de la Calidad del Aire de la Ciudad de México, la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, inicio la elaboración del “**Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio**” de forma bienal a partir del inventario correspondiente al año de 1998.

Posteriormente, las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles (COV) se situaron como uno de los principales problemas de contaminación del aire, debido a su relevancia en la formación del ozono troposférico y porque varios de sus compuestos son considerados tóxicos o contaminantes peligrosos del aire, por ser altamente nocivos a la salud humana. Como respuesta a lo anterior, a partir de la elaboración del inventario de emisiones de contaminantes criterio del año 2004, se elaboró de igual forma el “**Inventario de Emisiones de Contaminantes Tóxicos del año 2004**”.

Debido a la necesidad de realizar propuestas para mitigar el calentamiento global del planeta, a partir de la elaboración de los inventarios correspondientes al año 2006, se elabora también el “**Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero**” y a partir del año 2008, se incorporó el “**Inventario de Carbono Negro**”.

Es importante resaltar que en cada actualización de los inventarios se incorporan: mejores prácticas para aumentar el aseguramiento y control de calidad de los resultados; revisión, evaluación e incorporación de actualizaciones metodológicas nacionales e internacionales; recopilación de información reciente y suficiente para mejorar y/o agregar nuevos sectores de importancia.

En el presente documento “**Inventario de Emisiones Contaminantes y de Efecto Invernadero 2012**”, se reportan y analizan de manera conjunta, los contaminantes criterio, los contaminantes tóxicos y los compuestos de efecto invernadero que se generan en la ZMVM, lo cual permitirá tener una respuesta más amplia e integral de cómo mejorar la calidad del aire de la metrópoli y al mismo tiempo, tener el mayor co-beneficio en la reducción de estos compuestos.

El diagnóstico integral de todos los gases y partículas que se liberan al aire, es útil para identificar y precisar las áreas de oportunidad donde se tiene que hacer mayor énfasis, para fortalecer o instrumentar nuevas medidas de control para la reducción de emisiones, promoviendo al menor costo posible, una mejor calidad del aire de la ZMVM y favoreciendo la mitigación del calentamiento global del planeta.

Además, la realización bienal de los inventarios de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México, nos permite proponer y evaluar programas, proyectos, medidas o acciones de reducción de las emisiones contaminantes y de efecto invernadero.

1.1. Zona de estudio

El área de estudio del Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México año 2012, está integrada por las 16 delegaciones del Distrito Federal y por 59 municipios del Estado de México. Cuenta con una superficie de 7,718 km², de la cual el Distrito Federal ocupa el 19% y el 81% restante, los 59 municipios del Estado de México (Ver **Tabla 1**).

Tabla 1. Municipios y delegaciones de la Zona Metropolitana del Valle de México

Delegación	Municipio	Municipio	Municipio
Álvaro Obregón	Acolman	Huehuetoca	Temamatla
Azcapotzalco	Amecameca	Hueypoxtla	Temascalapa
Benito Juárez	Apaxco	Huixquilucan	Tenango del Aire
Coyoacán	Atenco	Isidro Fabela	Teoloyucán
Cuajimalpa	Atizapán de Zaragoza	Ixtapaluca	Teotihuacán
Cuauhtémoc	Atlautla	Jaltenco	Tepetlaoxtoc
Gustavo A. Madero	Axapusco	Jilotzingo	Tepetlixpa
Iztacalco	Ayapango	Juchitepec	Tepotzotlán
Iztapalapa	Coacalco de Berriozábal	La Paz	Tequixquiac
M. Contreras	Cocotitlán	Melchor Ocampo	Texcoco
Miguel Hidalgo	Coyotepec	Naucalpan de Juárez	Tezoyuca
Milpa Alta	Cuautitlán	Nextlalpan	Tlalmanalco
Tláhuac	Cuautitlán Izcalli	Nezahualcóyotl	Tlalnepantla de Baz
Tlalpan	Chalco	Nicolás Romero	Tonanitla
Venustiano Carranza	Chiautla	Nopaltepec	Tultepec
Xochimilco	Chicoloapan	Otumba	Tultitlán
	Chiconcuac	Ozumba	Valle de Chalco Solidaridad
	Chimalhuacán	Papalotla	Villa del Carbón
	Ecatepec de Morelos	San Martín de las Pirámides	Zumpango
	Ecatzingo	Tecámac	

El clima en la ZMVM es templado semiseco en la región noreste, en el centro predomina el templado subhúmedo y en las regiones altas el tipo semifrío subhúmedo. De manera general, la entrada principal de viento se ubica en la zona norte, aunque puede ocurrir que el flujo del viento sea de sur a norte (INEGI, 2007).

Los usos del suelo que predominan en la zona son: bosques, pastizales, matorrales, agricultura y zona urbana. Con respecto a la agricultura, las tierras de temporal son las que ocupan mayor superficie que van desde las llanuras, hasta las altas sierras. Se presenta vegetación de clima templado frío y semiárido como los bosques de oyamel, bosque de pino, bosque de encino, matorral, pastizal, agrupaciones halófilas y vegetación acuática.

1.2. Presiones que inciden en la calidad del aire de la ZMVM



La calidad del aire de la ZMVM está determinada por el balance dinámico entre las emisiones contaminantes, generadas por los diferentes factores de presión (crecimiento poblacional, vehicular y de consumo energético) y la capacidad atmosférica de dicha zona para eliminar o reducir la carga de emisiones.

A esto se suman factores adversos como la elevada altitud a la que se encuentra, que provoca una menor eficiencia en los procesos de combustión; el relieve orográfico de la zona que no permite la dispersión de los contaminantes; así como la intensa radiación solar que recibe debido a su latitud tropical y que promueve una mayor reactividad para la formación de contaminantes secundarios como el ozono.

La Ciudad de México había sido considerada a mediados de los años 70 como una de las ciudades más contaminadas del mundo. A finales de los años ochenta, todos los contaminantes monitoreados en la Ciudad, rebasaban los criterios establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas de Salud Ambiental para evaluar la calidad del aire. Desde hace algunos años, el plomo, el monóxido de carbono, el dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno cumplen con las concentraciones máximas permisibles establecidas en sus respectivas normas. Sin embargo, los niveles de ozono y partículas PM10 y PM2.5 rebasan con frecuencia el valor de la norma mexicana vigente.

De 1992 a la fecha, la población ha aumentado alrededor del 25%, lo que ha hecho que la mancha urbana se vaya extendiendo a los municipios conurbados del Estado de México; de igual forma, la cantidad de vehículos motorizados pasó de 2 millones a más de 5 millones de unidades y como consecuencia, la ZMVM ha demandado mayor consumo energético.

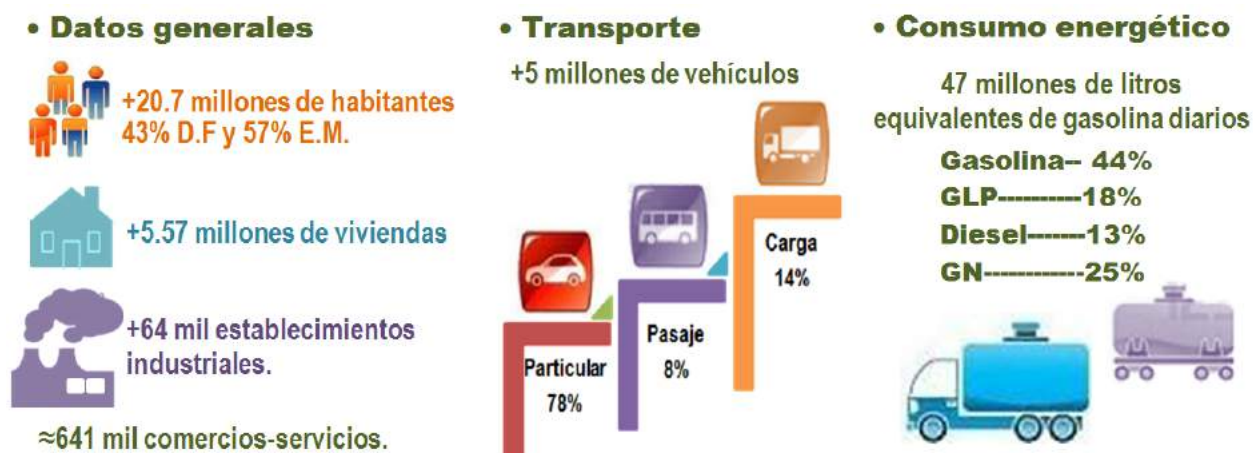
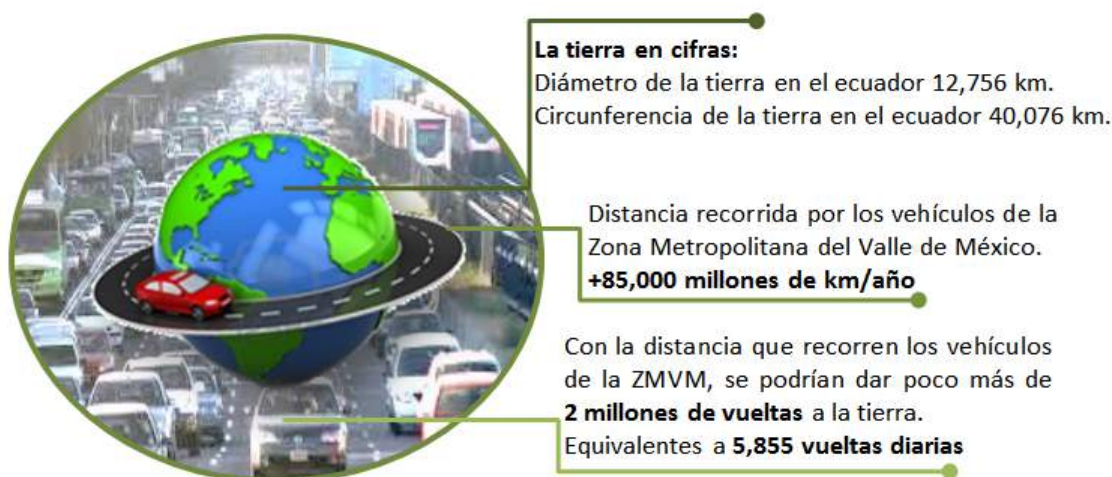


Figura 1. Datos generales de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2012

Adicional a lo anterior, se tiene el desconocimiento parcial o total de la problemática de calidad del aire de sus propios habitantes y la falta de conciencia ecológica en el desarrollo de sus actividades. Por ejemplo, en esta metrópoli se utilizan los vehículos motorizados de manera intensiva e indiscriminada, sin que se tomen en cuenta los efectos dañinos a la salud asociados a sus emisiones contaminantes.

¿Sabías que?

Con las distancias anuales que recorren los vehículos registrados en la Zona Metropolitana del Valle de México, se le podrían dar más de 2 millones de vueltas a la tierra (ver **Figura 2**).



Fuente: imagen de la tierra [Http://es. 3rf.com/photo_5872591_ilustracion-3d-de-carretera-mundo-de-tierra.html](http://es.3rf.com/photo_5872591_ilustracion-3d-de-carretera-mundo-de-tierra.html)

Figura 2. Distancias recorridas por los vehículos de la ZMVM alrededor de la tierra

1.3. Consumo energético y uso de solventes

1.3.1 ENERGÍA

En términos de contaminación atmosférica, la tendencia del consumo energético de combustibles fósiles, es un indicador del aporte de emisiones contaminantes y de efecto invernadero que ha tenido cada uno de los diferentes sectores, por ejemplo en la **Figura 3** podemos observar que el sector transporte es el que siempre ha demandado un mayor consumo energético, por lo que se le asocia como un sector importante en la generación de emisiones.

En las últimas dos décadas el consumo energético se ha incrementado un 25%, pasando de 443 Petajoules (PJ) en 1992 a 554 PJ en 2012, con una tasa promedio de crecimiento anual del 1.3%.

En el año 2012 se consumieron 554 Petajoules¹ de energía, con un consumo *per cápita* por uso de combustibles de 27 Gigajoules, para decirlo en una forma más simple, esto equivale a que anualmente cada habitante de la Ciudad de México utilizó la energía proveniente de quemar 824 litros de gasolina.

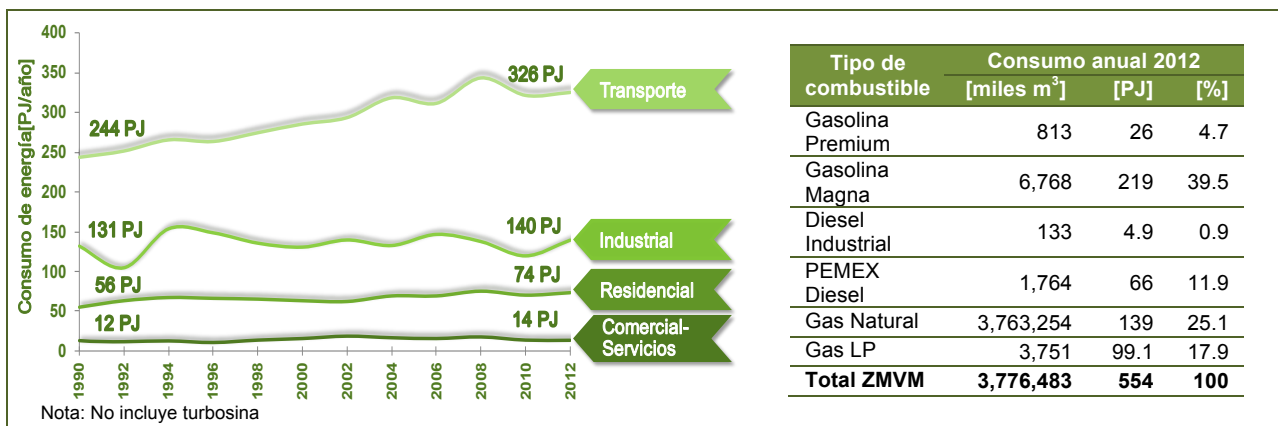


Figura 3. Tendencia y consumo energético de la ZMVM, 2012

La Figura 4 muestra la cantidad de combustibles fósiles utilizados por sector, cabe mencionar que el transporte es el sector de mayor consumo, con casi el 59% de la energía utilizada en la ZMVM.

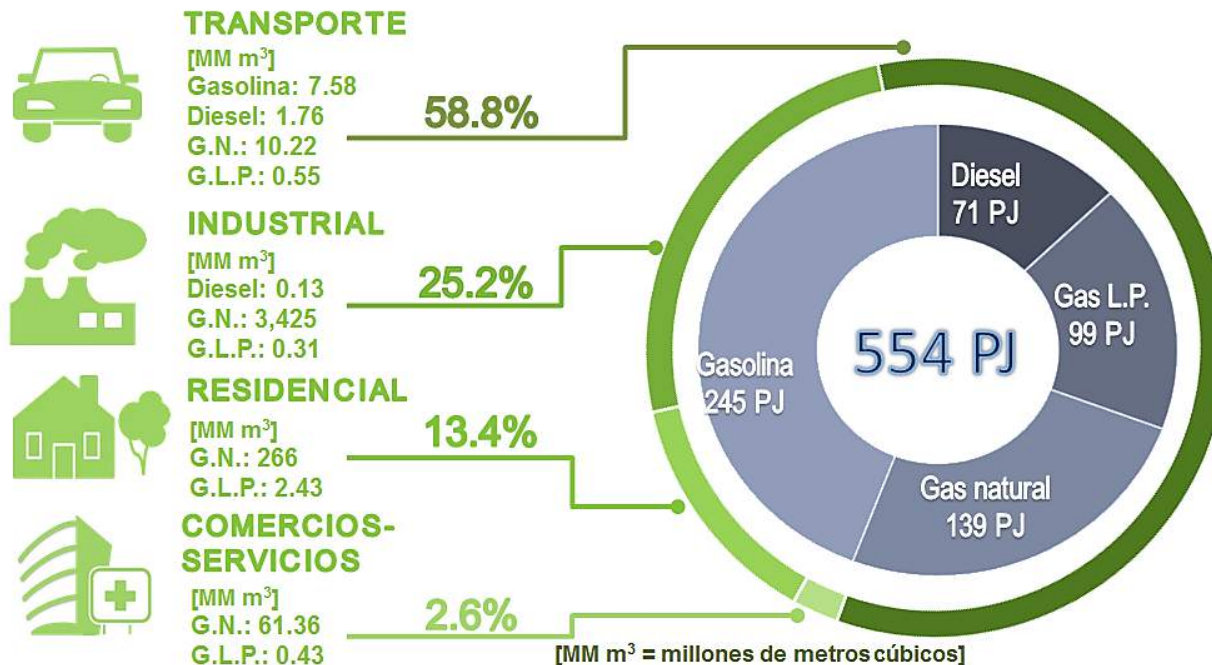


Figura 4. Consumo energético por sector y combustible, ZMVM-2012

1

1Petajoule = 1 x 10¹⁵ joules

1 Gigajoule = 1 x 10⁹ joules

1 joule = 0.2388 calorías

1.3.2 SOLVENTES

Como resultado de las campañas MCMA-2003 y MILAGRO-2006 dirigida por la Dra. Luisa T. Molina del Centro Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente (MCE2), se tiene que la producción de ozono en la ZMVM está condicionada principalmente por los compuestos orgánicos volátiles (COV) que se emiten; aunado a esto, se asume que la problemática de los contaminantes tóxicos de la ZMVM, también está relacionada con dichas sustancias químicas. Estos compuestos orgánicos se forman durante los procesos de combustión y por la evaporación del combustible, sin embargo, también se generan en las actividades que utilizan solventes o productos que los contienen.

De acuerdo con lo establecido en la NADF-011-AMBT-2007, los solventes son compuestos orgánicos volátiles y son utilizados en todos los sectores económicos de nuestra metrópoli, ya sea de manera individual o en combinación con otras sustancias sin sufrir cambio químico, se usan para disolver materias primas, productos y materiales, también se utilizan como agentes de limpieza para disolver impurezas, como medios de dispersión o modificadores de la viscosidad, como tensoactivos, plastificantes y protectores, entre otros (GODF, 24 de diciembre de 2008).

Con base en el uso de solventes de los subsectores que conforman a la industria manufacturera y a las categorías de fuentes de área que utilizan solventes y productos que lo contienen, se estima que en la ZMVM se utilizan al año alrededor de 930 mil toneladas de solventes, de los cuales para la elaboración de algún producto se utiliza el 78%, por el uso de productos que lo contienen y la cantidad necesaria para la aplicación el 15%, en actividades de limpieza y desengrase se requiere el 6% y para su uso como adelgazante el 1%. (Figura 5. SMA, 2010).



Figura 5. Consumo de solventes en la ZMVM, 2012

Los principales solventes que se consumen en la ZMVM, se mencionan a continuación:

✓ Benceno	✓ Ácido acético	✓ Fenol	✓ Propilenglicol
✓ Acetaldehído	✓ Alcohol Isopropílico	✓ Gas nafta	✓ Tetracloruro de carbono
✓ Acetato de etilo, butilo e isobutilo	✓ Alcohol metílico	✓ Hexano	✓ Tolueno
✓ Acetato de vinilo, polivinilo	✓ Dietilenglicol	✓ Percloroetileno	✓ Xileno
✓ Acetona	✓ Etanol	✓ Poliol	

1.4. Conflictos urbanos de la ZMVM

1.4.1. ACTIVIDADES INDUSTRIALES

A principios de los años 90's, la gravedad del problema de calidad del aire de la ZMVM, tuvo como consecuencia que las industrias más contaminantes como las fundidoras y la Refinería 18 de Marzo, entre otras, dejaran de operar o se trasladarán fuera de la Ciudad; a pesar de esto, siguen asentadas un gran número de industrias que además de aportar bienes, servicios y empleos a la ciudadanía, también son una fuente importante de generación de contaminantes atmosféricos y de compuestos de efecto invernadero.

De acuerdo al Sistema de Consulta de los Censos Económicos 2009 del INEGI, se identificó que existen 30,934 establecimientos industriales en el Distrito Federal y 33,807 en los 59 municipios del Estado de México que forman parte de la ZMVM.

Al realizar un análisis de los establecimientos manufactureros con potencial generador de emisiones a la atmósfera, se determinó que de los 64,741 reportados por los Censos Económicos 2009 del INEGI en la ZMVM, aproximadamente 30,881 de ellos son generadores de emisiones contaminantes y de efecto invernadero. (SMA, 2010)

La aglutinación de las principales industrias y los vientos dominantes que provienen de la zona norte de la ZMVM, ocasionan que las emisiones impacten directamente en las áreas densamente pobladas (**Figura 6**).

Aunado a esto y como consecuencia de una inadecuada planeación de la Ciudad, las zonas industriales que en su momento quedaban fuera del área urbana, actualmente están rodeadas de múltiples asentamientos humanos.

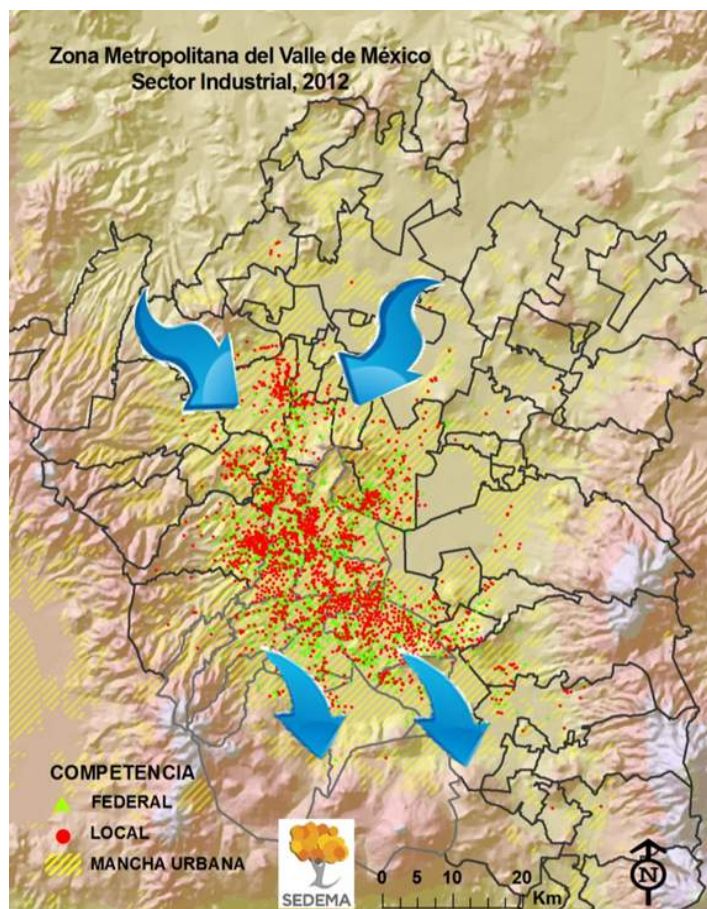


Figura 6. Sector industrial y dirección del viento ZMVM-2012

1.4.2 TRANSPORTE Y MOVILIDAD

En México cada vez más personas se han trasladado a las ciudades y han ocasionado un acelerado proceso de urbanización, tal es el caso de la Zona Metropolitana del Valle de México, donde el rápido incremento de su población, ha provocado una expansión no sustentable de la mancha urbana, resultando en la necesidad de realizar recorridos más largos en el transporte de bienes, mercancías y personas, así como en un aumento acelerado y sin control del número de vehículos automotores (ver **Figura7**).

El incremento de un poco más del doble de vehículos registrados en la ZMVM en los últimos 22 años, ha resultado en un aumento del tráfico, de congestionamientos viales y como consecuencia, una disminución en la velocidad de circulación. Actualmente, en la ZMVM se tienen registrados más de 5 millones de vehículos, donde el 75% de ellos son de uso particular (autos/camionetas SUV) y generalmente transportan sólo 1 o 2 personas.

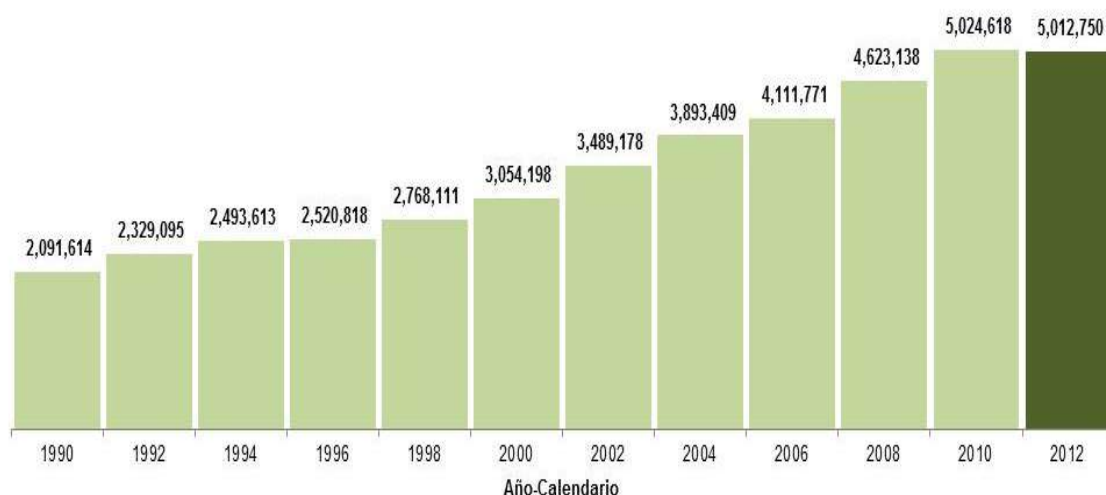


Figura 7. Crecimiento del número de vehículos registrados en la ZMVM

Asociado al aumento del parque vehicular, en el periodo de 1990-2012, se tiene un incremento porcentual aún mayor en el uso de los mismos. De acuerdo con datos reportados por el Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo de México, en 1990 la totalidad de los vehículos de la ZMVM recorrían anualmente 30 mil millones de kilómetros (IPTD, 2012), esta cantidad casi se ha triplicado al año 2012, con un recorrido vehicular de 86 mil millones de kilómetros.

En la actualidad, la velocidad promedio vehicular para un día normal en la Ciudad de México es de 17 kilómetros por hora y de seguir la tendencia, es posible alcanzar velocidades cada vez más bajas. Las posibles implicaciones ambientales en la generación de emisiones contaminantes se presenta en la **Figura 8**, la cual muestra el aumento de emisiones de precursores de ozono para los autos particulares, si la velocidad promedio de circulación bajara a 15 km/hora, a 10 km/hora, a 7 km/hora o a 4 km/hora.

Esta última velocidad de 4 km/hora, cuando el vehículo está casi detenido, es comparable a estar estacionado con el motor encendido y es el escenario que tiene el mayor aumento de emisiones, donde los compuestos orgánicos volátiles (COV) se incrementarían de 1.6 g/km a 7.8 g/km, el monóxido de carbón (CO) de 10.8 g/km a 23.2 g/km y los óxidos de nitrógeno (NOx) de 1.3 g/km a 1.9 g/km.

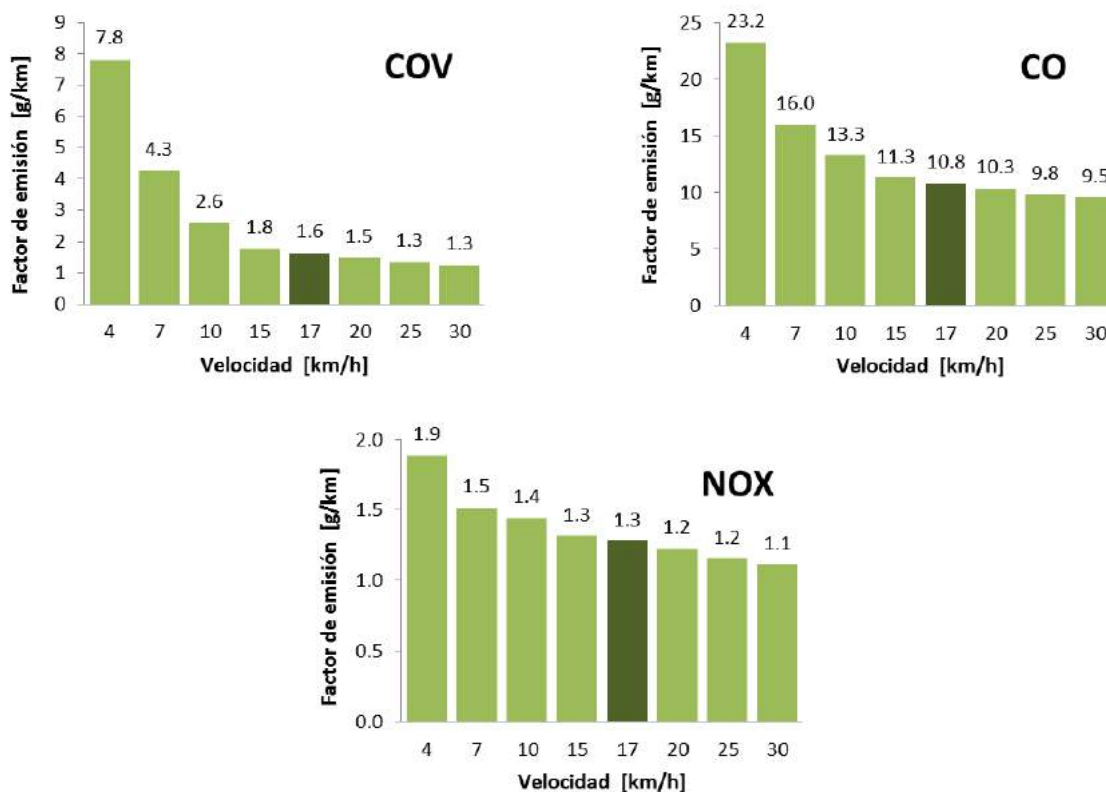


Figura 8. Emisiones de autos particulares por cambio de velocidad

Con la finalidad de mostrar los beneficios de los modos de transporte masivos, en la **Figura 9** se presenta de manera general, el número de pasajeros por tipo de transporte que se podrían desplazar cada hora por un carril vial de 3.5 metros.

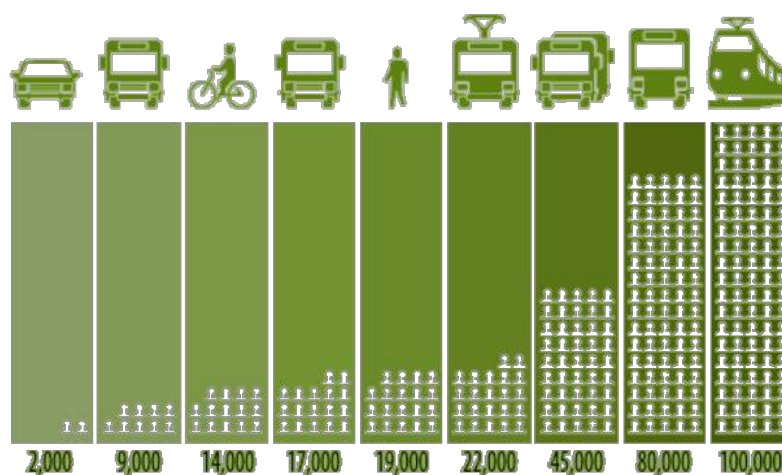


Figura 9. Pasajeros promedio que se podrían desplazar cada hora por un carril vial (IMCO, 2012)

La ZMVM presenta un alto índice de motorización de 242 autos/1000 habitantes, lo que influye directamente en los congestionamientos viales que se presentan diariamente en la Ciudad y afectan la calidad de vida de los habitantes. De acuerdo con un estudio de la empresa IBM, esta metrópoli junto con Beijing (con 99 puntos), son consideradas las ciudades con el mayor índice de fastidio, este dato incluye la carga emocional y económica de viajar en la ciudad en una escala de 1 a 100 (IBM, 2011).

En la **Tabla 2**, se muestra el número de vehículos en circulación y registrados en la Zona Metropolitana del Valle de México al año 2012, en cada una de las entidades que la conforman.

Tabla 2. Flota vehicular registrada en la ZMVM 2012 por entidad y tipo de vehículo

Tipo de Vehículo	Distrito Federal	Estado de México	ZMVM	%
Autos particulares	1,545,525	1,388,678	2,934,203	58.5%
Camionetas particulares SUV	413,399	396,880	810,279	16.2%
Taxis	136,822	110,740	247,562	4.9%
Vagonetas (pasaje)	7,154	66,430	73,584	1.47%
Microbuses (pasaje)	19,092	16,083	35,175	0.70%
Camionetas tipo Pick Up	102,203	300,343	402,546	8.03%
Vehículos de carga de hasta 3.8 t	13,447	30,150	43,597	0.87%
Tractocamiones	53,583	20,722	74,305	1.48%
Autobuses	34,783	15,951	50,734	1.01%
Vehículos de carga de más de 3.8 t	54,303	113,873	168,176	3.4%
Motocicletas	118,045	54,117	172,162	3.4%
Metrobús/Mexibús	363	64	427	0.01%
Total	2,498,719	2,514,031	5,012,750	100
	49.8%	50.2%		

La tendencia de crecimiento del parque vehicular de la ZMVM, nos indica que en los últimos años el aumento de vehículos registrados en el Estado de México ha comenzado a igualar en cantidad a los del Distrito Federal, en específico, ha disminuido el número de unidades de uso particular registradas en el Distrito Federal. La **Figura 10** presenta la evolución de dichas unidades en los últimos tres años, desagregadas por entidad, así como el parque vehicular de autos y SUV por año modelo.

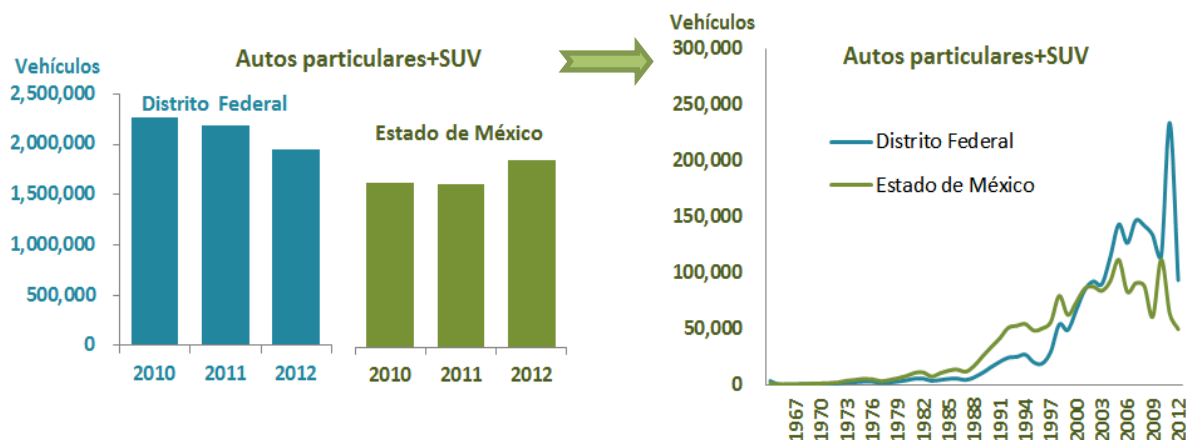


Figura 10. Evolución de las unidades particulares por entidad y año modelo

Además, la **Figura 11** muestra la flota vehicular a gasolina y diesel por año modelo, registradas en la Zona Metropolitana del Valle de México, incluyendo el porcentaje por estrato tecnológico y señalando el año modelo de inicio del control de emisiones.

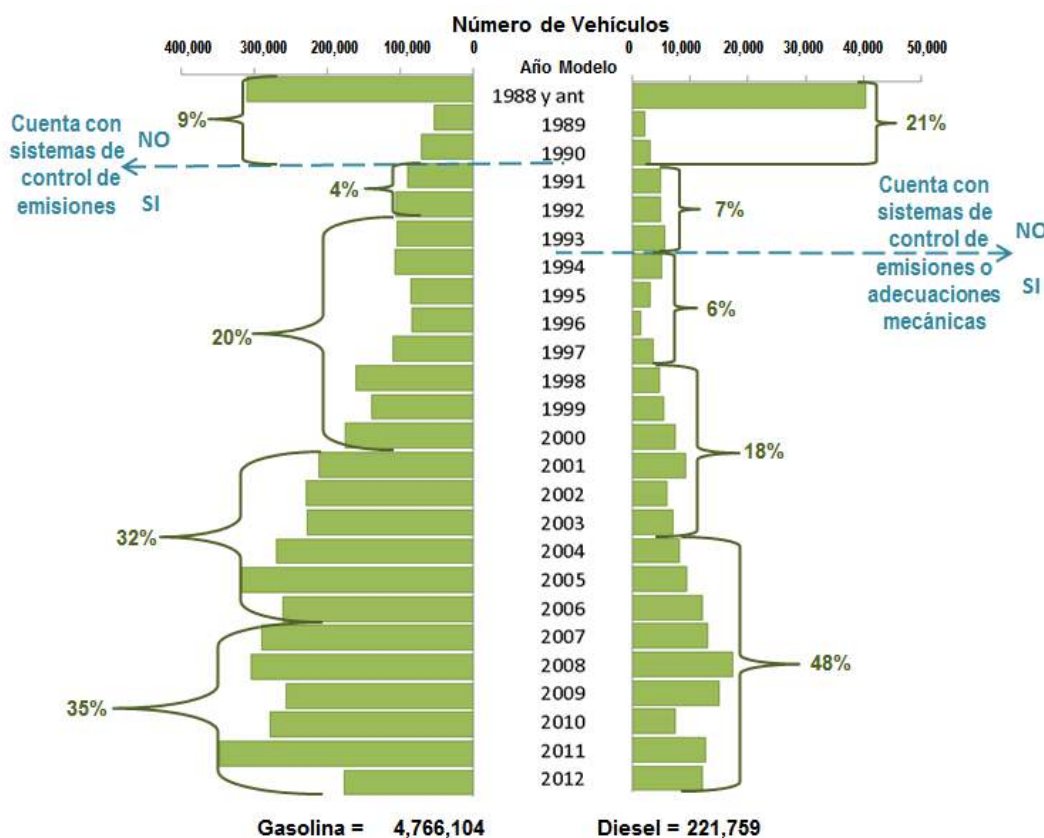


Figura 11. Parque vehicular por año modelo y combustible

Respecto a los combustibles utilizados, la flota vehicular a gasolina representa el 95% de la flota total y consume 21 millones de litros diariamente, esto equivale al 44% de la energía que se utiliza en la ZMVM. La flota vehicular a diesel es tan sólo el 4% y consume casi 5 millones de litros diarios. Cabe mencionar que el uso de los combustibles gaseosos sigue siendo insignificante.

De manera general, el traslado de personas, mercancías y servicios en la Zona Metropolitana del Valle de México, se realiza en vehículos de uso particular, de uso público de pasajeros, así como de carga de mercancías y servicios.

Las unidades de uso particular de pasajeros (autos, SUV y motocicletas) representan el 78% del parque vehicular de la ZMVM y sólo cubren una tercera parte de los viajes realizados diariamente (GDF, INEGI y GEM, 2007), pues como se mencionó anteriormente, su índice de ocupación es muy bajo.

El transporte público de pasajeros, representa sólo el 8% del parque vehicular (ver **Figura 12**), contando con poco más de 407 mil unidades y en esta modalidad se llevan a cabo casi las dos terceras partes de los viajes que se realizan.

Cabe resaltar que en la estructura modal del transporte público de pasajeros, prevalecen las unidades de baja capacidad como son los taxis, vagonetas y microbuses.

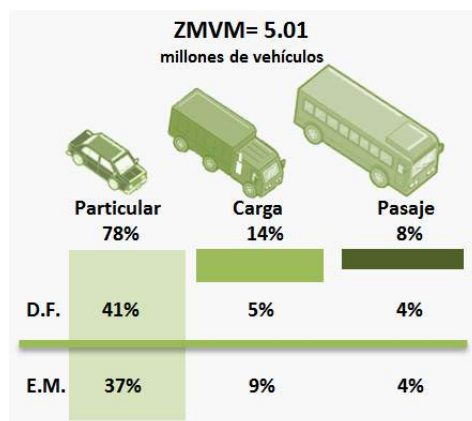


Figura 12. Modos de transporte en la ZMVM, 2012

Para la distribución de mercancías, bienes y servicios en la ZMVM se tienen registrados aproximadamente 700 mil unidades de carga, que representan el 14% del parque vehicular. Además, como en la Zona no se manufacturan los productos necesarios para satisfacer la demanda de la población y cubrir sus necesidades básicas, se requiere de insumos materiales y energéticos que provienen de otras partes del país o de otros países, por lo que en la urbe circulan un número no definido de vehículos de carga registrados en otras entidades.

El transporte de carga, es un sistema esencial para la economía del país y de la ZMVM, en él intervienen varios actores que hacen que su organización sea un proceso complejo, costoso y contaminante que consume cantidades importantes de energía. Este sector además ocasiona problemas en la circulación vial, así como aumento del ruido y de emisiones contaminantes y de efecto invernadero del sector transporte.

1.4.3 COMERCIOS Y SERVICIOS

Las actividades comerciales y de servicios tienen una participación cada vez mayor en la economía nacional y se han concentrado en las zonas urbanas debido a los flujos migratorios campo-ciudad y ciudad-ciudad. En la ZMVM en el año 2012, se tienen registrados en el *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas* (INEGI, 2013), 641 mil unidades comerciales y de servicios.

La participación de estos sectores es importante, debido al tamaño y cantidad de actividades que concentra, como por ejemplo, la venta de combustible en gasolineras, la reparación y pintado de autos, el lavado y planchado de ropa en tintorerías, la preparación de alimentos en restaurantes y fondas, hospedaje en hoteles, así como la venta de bienes en centros comerciales, entre otros.

De manera individual las emisiones generadas por la realización de estas actividades no son significativas, sin embargo, en conjunto éstas llegan a ser considerables, concretamente las emisiones de compuestos reactivos y tóxicos, así como las de partículas finas y gases de efecto invernadero.

Además, por falta de un ordenamiento territorial adecuado en los comercios y servicios, estos propician un incremento adicional en la generación de emisiones del sector transporte, básicamente por aquellos establecimientos que no cuentan con estacionamientos para sus clientes o proveedores y que obstruyen al menos un carril de la vialidad pública



Figura 13. Obstrucción vial en la ZMVM

Asociado a lo anterior y a que se tiene un déficit en infraestructura vial, es una costumbre instalar puestos fijos y semifijos en vialidades altamente transitadas; así como el abandono, pintado y hojalatería de autos. Todas estas prácticas agravan la situación de movilidad de la ZMVM, al interferir con el libre flujo de vehículos, lo que implica una disminución de la velocidad de tránsito y un aumento de las emisiones provenientes de estas unidades.



Figura 14. Comercio informal y ocupación de espacios públicos de la ZMVM

1.4.4 CONTAMINACIÓN DOMÉSTICA

Es de utilidad saber que los vehículos de combustión interna y las industrias generan gran parte de los contaminantes al aire, sin embargo, también es importante mencionar que las actividades que realizamos dentro de nuestras casas, aun las más básicas y cotidianas como el arreglo y aseo personal, la limpieza del hogar, la cocción de alimentos, entre otros, tienen una contribución importante.

Por el uso del gas licuado de petróleo (gas L.P.), combustible predominante dentro del sector doméstico, se liberan al aire contaminantes provenientes de su combustión, así como cantidades importantes de propano y butano, como consecuencia de las fugas en los sistemas de aprovechamiento del combustible e hidrocarburos que no se queman durante el proceso de combustión, comúnmente llamados hidrocarburos no quemados (HCNQ)².

Se estima que en el año 2012, por fugas y quema ineficiente del combustible se emitieron a la atmósfera poco más de 72 mil toneladas de gas L.P., lo que equivale a llenar diariamente, cerca de 10 mil cilindros de gas de 20 kg.

Es habitual que dentro de los hogares se manipulen solventes o productos que los contienen, por ejemplo aquellos que son utilizados en el arreglo personal, para la limpieza en general, como aromatizantes, en el cuidado del automóvil, durante la fumigación, entre otros; los cuales en conjunto generan emisiones significativas de compuestos orgánicos volátiles (COV) y de algunos tóxicos. Debido a esto, es necesario que la población esté informada acerca de las emisiones que se están generando dentro de sus hogares como resultado del manejo de tales productos, ya que en muchas ocasiones es común el abuso en el uso de los mismos, con el supuesto de que ofrecen mayor limpieza y desinfección en menor tiempo y esfuerzo.

Esta problemática podría ser aún mayor, debido a que no se conoce con certeza la diversidad de sustancias químicas que contienen tales productos y además, una cantidad importante de ellos se preparan dentro de pequeños establecimientos que no cuentan con sistemas de control de calidad (ver ejemplos en la **Figura 15**).

Otra fuente de contaminación en el hogar, es la gran cantidad de residuos (basura) que se generan en las viviendas y que posteriormente es trasladada para su disposición final a los rellenos sanitarios, donde se generan anualmente cerca de 180 mil toneladas de gas metano.

²El propano y butano son los componentes principales del gas licuado de petróleo

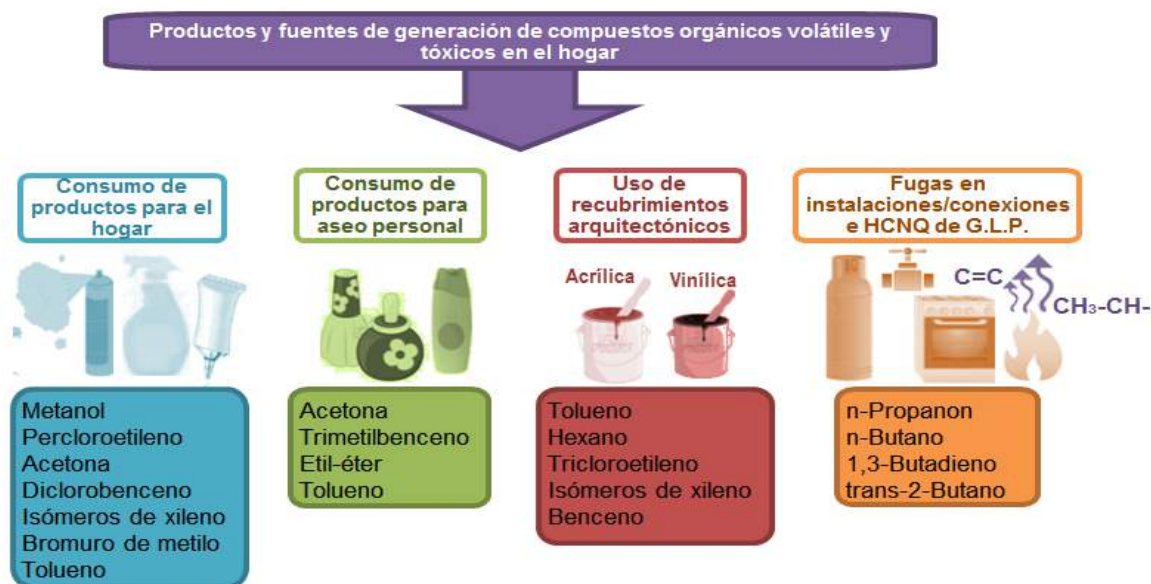


Figura 15. Compuestos orgánicos volátiles y tóxicos en el hogar

2. INVENTARIO DE EMISIONES DE LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO

2.1. Emisiones por tipo de fuente y categoría

Para atender de manera integral la problemática ambiental de calidad del aire de la ZMVM y el cambio climático del planeta, en esta sección se analizan de forma conjunta la generación de emisiones de contaminantes criterio, de compuestos tóxicos, gases de efecto invernadero (GEI) y carbono negro (ver **Figura 16**).

Criterio	Tóxicos	Efecto invernadero
<ul style="list-style-type: none"> •Partículas menores a 10 μm (PM10) •Partículas menores a 2.5 μm (PM2.5) •Bióxido de azufre (SO_2) •Monóxido de carbono (CO) •Óxidos de nitrógeno (NO_x) •Compuestos orgánicos totales (COT) •Compuestos volátiles (COV) •Amoníaco (NH_3) 	<ul style="list-style-type: none"> •Tolueno •Benceno •Xileno •Metanol •Formaldehído •MTBE, entre otros 	<ul style="list-style-type: none"> •Bióxido de carbono (CO_2) •Metano (CH_4) •Óxido nitroso (N_2O) •Carbono negro (CN)

Figura 16. Compuestos evaluados en los inventarios de emisiones

El inventario de emisiones es una herramienta útil desde el punto de vista técnico y de toma de decisiones, ya que es un insumo indispensable para el seguimiento del Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la ZMVM 2011-2020, y proporciona las bases para estimar la reducción de emisiones de las acciones que se plantean dentro de este Programa.

Por lo anterior, este documento tiene como prioridad el análisis y diagnóstico de la generación de emisiones relacionadas con la contaminación por: ozono, partículas suspendidas y compuestos tóxicos; además de la generación de emisiones relacionadas con el calentamiento global del planeta (gases de efecto invernadero y carbono negro).

A continuación se presentan las emisiones contaminantes y de efecto invernadero generadas dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México. De la misma forma se muestra la contribución porcentual por tipo de fuente.

Tabla 3. Emisión total de la ZMVM por tipo de fuente 2012

Fuente contaminante	Emisiones [t/año]										
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NOX	COT	COV	NH ₃	Tóxicos	CN	CO ₂ eq.
Puntuales	7,491	1,219	4,157	7,357	13,349	183,679	174,698	245	35,304	162	10,708,786
Área	21,841	4,995	289	20,249	12,449	474,418	231,282	39,025	94,195	278	14,369,344
Móviles	3,966	2,946	421	1,578,442	209,717	210,328	199,824	4,922	59,512	1,676	24,424,880
Vegetación y suelos	1,379	291	N/A	N/A	3,617	26,944	26,944	N/A	6,804	N/S	N/A
Total	34,677	9,451	4,867	1,606,048	239,132	895,369	632,748	44,192	195,815	2,116	49,503,010
	Emisiones [%]										
Puntuales	21.6	12.9	85.4	0.5	5.6	20.5	27.6	0.6	18.0	7.7	21.6
Área	63.0	52.9	5.9	1.3	5.2	53.0	36.5	88.3	48.1	13.1	29.0
Móviles	11.4	31.1	8.7	98.2	87.7	23.5	31.6	11.1	30.4	79.2	49.3
Vegetación y suelos	4.0	3.1	N/A	N/A	1.5	3.0	4.3	N/A	3.5	N/S	N/A
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

N/A. No Aplica – N/S No significativo

Con base en la tabla anterior, se tiene que en el año 2012 se emitieron casi 35 mil toneladas de partículas menores a 10 micrómetros (PM10), de las cuales el 27% son partículas menores a 2.5 micrómetros (PM2.5).

Los precursores de ozono se estimaron en poco más de 239 mil toneladas de óxidos de nitrógeno (NOx) y casi 633 mil toneladas de compuestos orgánicos volátiles (COV). Aunque con menor potencial, el monóxido de carbono también es un precursor de ozono, del cual se generaron 1.6 millones de toneladas, siendo el contaminante más abundante en peso en la ZMVM.

De compuestos orgánicos totales (COT) se emitieron más de 895 mil toneladas y es importante mencionar que el 22% de estos son considerados tóxicos.

Respecto a los compuestos de efecto invernadero, se formaron casi 50 millones de toneladas equivalentes de bióxido de carbono (CO₂ eq.) y 2,116 toneladas de carbono negro. De los gases de efecto invernadero (GEI), el compuesto de mayor emisión es el CO₂ generado por la quema de combustibles fósiles, seguido del metano proveniente básicamente de la degradación de los residuos sólidos depositados en los rellenos sanitarios. La contribución porcentual de contaminantes en cada una de las fuentes de emisión se puede observar en la **Figura 17**.

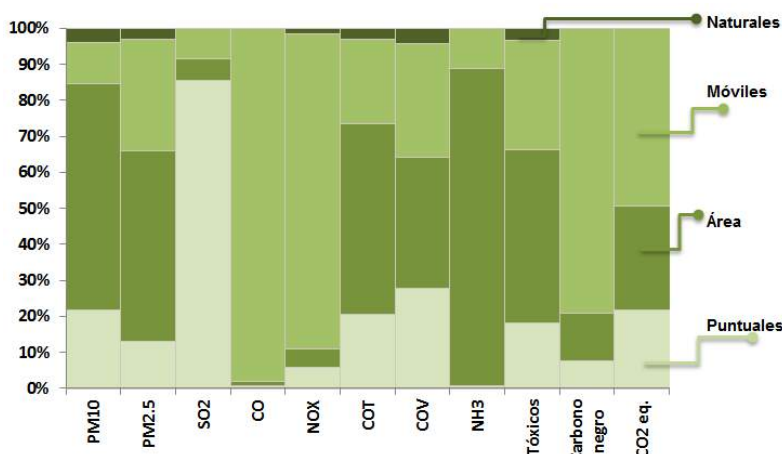


Figura 17. Contribución porcentual por contaminante y tipo de fuente ZMVM, 2012

2.1.1. FUENTES PUNTUALES

De las 4,867 toneladas de bióxido de azufre (SO₂) generadas en la ZMVM, el sector industrial es el principal emisor con una participación del 85%, siendo los sectores de la industria química (12%) y del papel (38%) los que más contribuyen a esta emisión.

Las partículas que emite la industria también son considerables, en específico las generadas por los sectores de alimentos, la industria química y de fabricación de productos a base de minerales no metálicos. En la **Figura 18**, se muestra la contribución de los principales contaminantes generados en el sector industrial respecto a las emisiones totales.

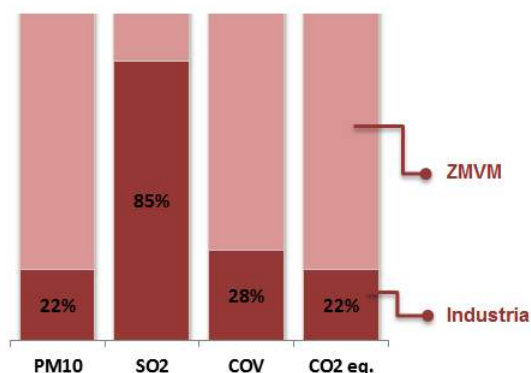


Figura 18. Principales contaminantes y contribución del sector industrial en la ZMVM

2.1.2. FUENTES DE ÁREA

Las fuentes de área emiten aproximadamente 22 mil toneladas de PM10 (63% del total), provenientes en su mayoría de la re-suspensión del polvo durante el paso vehicular sobre las vialidades. También dentro de las fuentes de área, se generan 231,282 toneladas de compuestos orgánicos volátiles (COV), que representan el 37% del total en la ZMVM, estos se originan básicamente por el uso de solventes y productos que los contienen, así como de las fugas e hidrocarburos no quemados en la combustión de gas L.P. en estufas y calentadores de agua domésticos.

También son responsables de contribuir con el 48% de los contaminantes tóxicos de la ZMVM, principalmente por el uso de solventes y productos que los contienen, los cuales liberan compuestos tóxicos tales como el tolueno, el xileno y tetracloroetileno, entre los más abundantes.

En la **Figura 19** se muestra la contribución de los principales contaminantes de las fuentes de área, respecto a las emisiones totales generadas en la ZMVM.

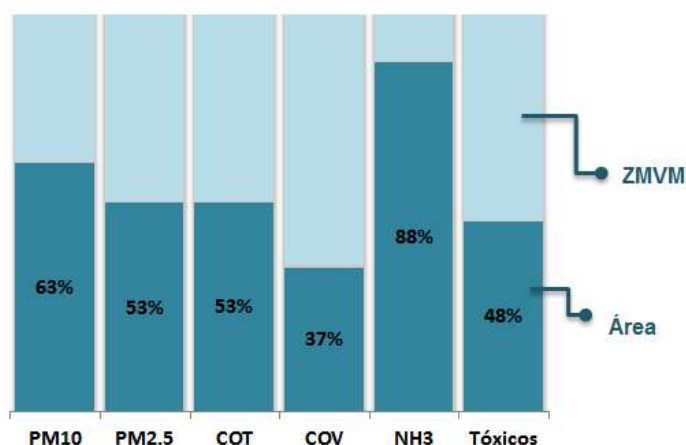


Figura 19. Principales contaminantes y contribución de las fuentes de área en la ZMVM

2.1.3. FUENTES MÓVILES

En las áreas urbanas como la Zona Metropolitana del Valle de México, el transporte vial o fuentes móviles generan la mayoría de los contaminantes y de los compuestos de efecto invernadero. Este sector aporta el 98% del CO con 1.57 millones de toneladas y el 88% de los NOx con cerca de 210 mil toneladas; respecto a los compuestos de efecto invernadero, contribuye con el 79% de carbono negro (1,676 toneladas) y el 49% de gases de efecto invernadero (24.4 millones de toneladas de CO₂ equivalente).

Su contribución porcentual respecto a las emisiones totales generadas en la ZMVM se puede observar en la **Figura 20**.

En general, estos contaminantes provienen de la combustión de la gasolina en las unidades automotoras, a excepción del carbono negro, que es generado principalmente por la quema de diesel en vehículos pesados como autobuses, tractocamiones y otros vehículos de carga pesada.

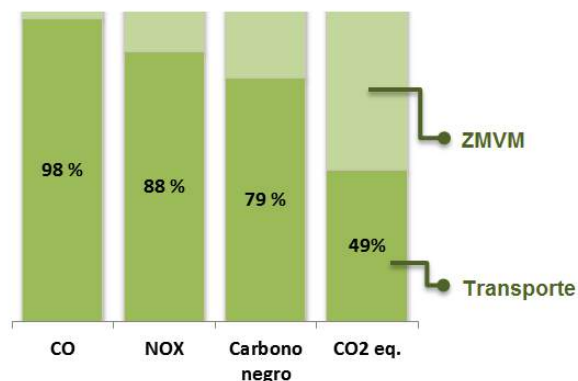


Figura 20. Principales contaminantes y contribución del sector transporte en la ZMVM

2.1.4. FUENTES NATURALES

Es importante mencionar los beneficios que tiene la vegetación sobre el ambiente y el ser humano, como la protección del suelo, la regulación de los escurrimientos de agua, la generación de alimento, el mantenimiento de especies, la regulación del clima y la limpieza del aire, entre otros. Sin embargo, también libera compuestos orgánicos volátiles como parte de sus procesos naturales. Además, por los procesos biológicos de nitrificación y desnitrificación de la materia orgánica que cae al suelo, se generan óxidos de nitrógeno.

Los compuestos orgánicos o biogénicos provenientes de la vegetación también participan en la formación de ozono, no obstante, estas fuentes aportan sólo 27 mil toneladas de COV, que representan el 4% de las emisiones totales de la ZMVM.

Las partículas PM10 que se desprenden del suelo por causa del viento, aportan el 4% de las emisiones totales de dicho contaminante. En la **Figura 21** se muestra la contribución por contaminante de las fuentes naturales.

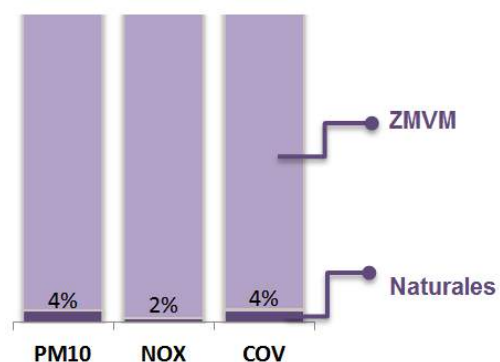


Figura 21. Contaminantes y contribución de las fuentes biogénicas en ZMVM

2.2. Emisiones desagregadas por categoría

Para la elaboración de programas, medidas y acciones de control o reducción de emisiones, es importante analizar las emisiones por categoría, pues aun cuando un tipo de fuente puede emitir la mayor cantidad de cierto contaminante, en el análisis desagregado puede resultar que la fuente emisora no contenga a la categoría de mayor emisión.

El análisis desagregado de las emisiones de cada sector o fuente, permite identificar de manera más precisa las categorías que generan cada uno de los contaminantes y compuestos de efecto invernadero; de este modo se podrán crear y/o evaluar medidas de control específicas para cada una de las categorías emisoras.

En las **Tablas 4 y 5** se presenta el inventario desagregado por categoría, tanto en toneladas por año, como en porcentaje de contribución a la ZMVM, respectivamente. El desglose de las emisiones por entidad federativa se presenta en el **Anexo de contaminantes de la ZMVM**, además de una mayor desagregación de las fuentes de área.

Tabla 4. Inventario de emisiones de la ZMVM por categoría, 2012

Sector	Emisiones [t/año]										
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NOx	COT	COV	NH ₃	Tóxicos	CN	CO ₂ eq.
Fuentes puntuales	7,491	1,219	4,157	7,357	13,349	183,679	174,698	245	35,304	162	10,708,786
Industria alimentaria	741	122	108	265	799	5,125	4,801	12	31	14	622,836
Industria de las bebidas y del tabaco	17	9	3	43	63	527	517	4	17	2	191,297
Fabricación de insumos textiles	527	25	99	260	394	13,317	12,695	7	42	7	460,983
Productos textiles, excepto de vestir	6	1	21	19	65	611	611	2	61	N/S	73,549
Fabricación de prendas de vestir	9	N/S	N/S	5	18	275	274	N/S	N/A	N/S	29,871
Curtido y acabado de cuero y piel	10	4	106	N/S	11	126	123	N/S	N/A	1	7,779
Industria de la madera	150	59	143	69	101	1,521	1,484	2	500	3	118,464
Industria del papel	160	92	1,862	352	784	12,970	12,940	14	121	24	693,326
Impresión e industrias conexas	46	4	N/S	43	80	11,104	10,833	N/S	9,142	1	83,501
Productos del petróleo y del carbón	41	1	12	9	20	3,500	2,783	N/S	14	N/S	26,802
Industria química	1,551	244	602	394	743	62,610	61,553	65	11,459	16	778,021
Industria del plástico y del hule	105	6	20	82	194	22,785	18,633	1	3,581	2	174,709
Productos a base de minerales no metálicos	2,613	218	328	878	785	1,248	1,109	13	200	10	1,249,911
Industrias metálicas básicas	297	111	384	1,257	2,061	7,668	7,499	8	1,072	17	1,220,026
Fabricación de productos metálicos	217	31	194	393	481	6,681	6,361	4	2,009	7	354,268
Fabricación de maquinaria y equipo	52	3	34	109	67	1,506	1,335	N/S	701	1	52,994
Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	10	N/S	1	2	3	52	50	N/S	25	N/S	2,404
Accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	384	4	14	50	118	7,435	7,084	1	3,487	1	86,797
Fabricación de equipo de transporte	224	26	49	474	112	21,299	21,163	N/S	1,831	2	94,789
Muebles, colchones y persianas	18	3	N/S	4	12	651	651	N/S	257	N/S	16,443
Otras industrias manufactureras	85	28	161	128	474	2,338	2,034	15	414	3	476,613
Generación de energía eléctrica	228	228	16	2,521	5,964	330	165	97	340	51	3,893,603
Fuentes de área	21,841	4,995	289	20,249	12,449	474,418	231,282	39,025	94,195	278	14,369,344
Combustión comercial/institucional	46	46	2	440	794	64	48	N/S	11	3	843,830
Combustión habitacional	902	877	20	4,376	4,202	976	873	2	294	17	4,479,913
Combustión de equipos agrícolas	1	1	N/S	18	31	2	2	N/S	N/S	N/S	31,727
Operación de aeronaves	41	40	262	6,951	4,759	2,223	2,134	N/E	1,086	12	1,396,958
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,481	5,414	N/A	3,698	N/A	N/A
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,219	5,192	N/A	3,632	N/A	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	37,003	34,970	N/A	20,683	N/A	N/A
Limpieza de superficie industrial	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	23,652	9,226	N/A	14,311	N/A	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	21,450	12,441	N/A	12,783	N/A	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,597	5,597	N/A	3,139	N/A	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,885	3,823	N/A	3	N/A	75
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	36,155	30,546	N/A	24	N/A	625
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	35,895	35,323	N/A	24	N/A	650
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	88	N/A	184,345	4,655	N/E	4,248	N/A	4,984,451
Vialidades pavimentadas	7,089	1,715	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	27	55	N/A
Vialidades sin pavimentar	10,549	1,054	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25	12	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	23,692	16,347	N/A	642	N/A	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	22,445	15,487	N/A	2,943	N/A	N/A
Plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25,937	17,957	N/A	10,074	N/A	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	19,509	13,524	N/A	9,663	N/A	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8,424	5,764	N/A	4,583	N/A	N/A
Asados al carbón	312	251	N/A	5,955	298	36	36	N/A	7	15	4
Construcción	234	207	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	N/S	N/A
Agricultura	2,102	467	N/A	N/A	N/A	193	193	2,675	77	9	120,690
Ganadería	236	27	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,187	3	3	500,394
Otras fuentes de área	329	310	5	2,421	2,365	12,235	11,730	31,161	2,214	152	2,010,027
Fuentes móviles	3,966	2,946	421	1,578,442	209,717	210,328	199,824	4,922	59,512	1,676	24,424,880
Autos particulares	564	259	138	392,051	50,566	61,131	58,891	2,315	15,943	71	7,338,726
Camionetas particulares SUV	165	79	57	157,039	17,808	21,193	20,229	635	5,462	22	3,114,078
Taxis	240	110	56	302,387	39,204	24,949	24,034	980	7,548	30	2,776,898
Vagonetas y combis	83	43	31	117,967	12,311	11,136	10,637	278	3,386	13	1,693,104
Microbuses	80	53	42	136,026	11,200	16,355	14,656	167	1,965	11	1,503,904
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	123	68	43	147,759	13,931	19,094	18,263	392	5,097	20	2,342,946
Tractocamiones	1,587	1,402	6	26,805	17,724	4,610	4,400	17	684	1,040	1,387,861
Autobuses	342	300	11	48,326	29,122	7,707	7,301	30	1,287	162	2,392,679
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	674	570	30	119,278	14,190	11,752	10,811	79	2,470	287	1,715,078
Motocicletas	98	55	7	130,248	3,264	32,262	30,470	29	15,656	15	99,413
Metrobús/Mexibús	10	7	N/S	556	397	139	132	N/S	14	5	60,193
Fuentes naturales	1,379	291	N/A	N/A	3,617	26,944	26,944	N/A	6,804	N/S	N/A
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	3,617	26,944	26,944	N/A	6,798	N/A	N/A
Erosión eólica del suelo	1,379	291	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6	N/S	N/A
Total	34,677	9,451	4,867	1,606,048	239,132	895,369	632,748	44,192	195,815	2,116	49,503,010

N/A. No Aplica, N/S. No Significativo, N/E. No Estimado

Tabla 5. Contribución porcentual de emisiones por categoría, ZMVM 2012

Sector	Emisiones [%]										
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos	CN	CO ₂ eq
Fuentes puntuales	21.63	12.88	85.43	0.45	5.58	20.52	27.62	0.55	18.04	7.64	21.63
Industria alimentaria	2.14	1.29	2.22	0.02	0.33	0.57	0.76	0.03	0.02	0.66	1.26
Industria de las bebidas y del tabaco	0.05	0.10	0.06	0.00	0.03	0.06	0.08	0.01	0.01	0.09	0.39
Fabricación de insumos textiles	1.52	0.26	2.03	0.02	0.16	1.49	2.01	0.02	0.02	0.33	0.93
Productos textiles, excepto de vestir	0.02	0.01	0.43	0.00	0.03	0.07	0.10	0.00	0.03	N/S	0.15
Fabricación de prendas de vestir	0.03	N/S	N/S	0.00	0.01	0.03	0.04	N/S	N/A	N/S	0.06
Curtido y acabado de cuero y piel	0.03	0.04	2.18	N/S	0.00	0.01	0.02	N/S	N/A	0.05	0.02
Industria de la madera	0.43	0.62	2.94	0.00	0.04	0.17	0.23	0.00	0.26	0.14	0.24
Industria del papel	0.46	0.97	38.26	0.02	0.33	1.45	2.05	0.03	0.06	1.13	1.4
Impresión e industrias conexas	0.13	0.04	N/S	0.00	0.03	1.24	1.71	N/S	4.67	0.05	0.17
Productos derivados del petróleo y del carbón	0.12	0.01	0.25	0.00	0.01	0.39	0.44	N/S	0.01	N/S	0.05
Industria química	4.47	2.58	12.37	0.02	0.31	6.99	9.73	0.15	5.85	0.76	1.57
Industria del plástico y del hule	0.30	0.06	0.41	0.01	0.08	2.54	2.94	0.00	1.83	0.09	0.35
Productos a base de minerales no metálicos	7.54	2.31	6.74	0.05	0.33	0.14	0.18	0.03	0.10	0.47	2.52
Industrias metálicas básicas	0.86	1.17	7.89	0.08	0.86	0.86	1.19	0.02	0.55	0.80	2.46
Fabricación de productos metálicos	0.63	0.33	3.99	0.02	0.20	0.75	1.01	0.01	1.03	0.33	0.72
Fabricación de maquinaria y equipo	0.15	0.03	0.70	0.01	0.03	0.17	0.21	N/S	0.36	0.05	0.11
Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	0.03	N/S	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	N/S	0.01	N/S	0
Accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	1.11	0.04	0.29	0.00	0.05	0.83	1.12	0.00	1.78	0.05	0.18
Fabricación de equipo de transporte	0.65	0.28	1.01	0.03	0.05	2.38	3.34	N/S	0.94	0.09	0.19
Muebles, colchones y persianas	0.05	0.03	N/S	0.00	0.01	0.07	0.10	N/S	0.13	N/S	0.03
Otras industrias manufactureras	0.25	0.30	3.31	0.01	0.20	0.26	0.32	0.03	0.21	0.14	0.96
Generación de energía eléctrica	0.66	2.41	0.33	0.16	2.49	0.04	0.03	0.22	0.17	2.41	7.87
Fuentes de área	62.97	52.86	5.93	1.26	5.20	53.00	36.56	88.30	48.07	13.14	29.01
Combustión comercial/institucional	0.13	0.49	0.04	0.03	0.33	0.01	0.01	N/S	0.01	0.14	1.70
Combustión habitacional	2.60	9.28	0.41	0.27	1.76	0.11	0.14	0.00	0.15	0.80	9.05
Combustión de equipos agrícolas	0.00	0.01	N/S	0.00	0.01	0.00	0.00	N/S	N/S	N/S	0.06
Operación de aeronaves	0.12	0.42	5.38	0.43	1.99	0.25	0.34	N/E	0.55	0.57	2.82
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.61	0.86	N/A	1.89	N/A	N/A
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.58	0.82	N/A	1.85	N/A	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.13	5.53	N/A	10.56	N/A	N/A
Limpieza de superficie industrial	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.64	1.46	N/A	7.31	N/A	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.40	1.97	N/A	6.53	N/A	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.63	0.88	N/A	1.60	N/A	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.43	0.60	N/A	N/S	N/A	N/S
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.04	4.83	N/A	0.01	N/A	N/S
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.01	5.58	N/A	0.01	N/A	N/S
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	0.01	N/A	20.59	0.74	N/E	2.17	N/A	10.07
Vialidades pavimentados	20.44	18.15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01	2.60	N/A
Vialidades sin pavimentar	30.42	11.15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01	0.57	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.65	2.58	N/A	0.33	N/A	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.51	2.45	N/A	1.50	N/A	N/A
Plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.90	2.84	N/A	5.14	N/A	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.18	2.14	N/A	4.93	N/A	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.94	0.91	N/A	2.34	N/A	N/A
Asados al carbón	0.90	2.66	N/A	0.37	0.12	N/S	N/S	N/A	N/S	0.71	0.00
Construcción	0.67	2.19	N/A	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S	N/S
Agricultura	6.06	4.94	N/A	N/A	N/A	0.02	0.03	6.05	0.04	0.43	0.24
Ganadería	0.68	0.29	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11.74	N/S	0.14	1.01
Otras fuentes de área	0.95	3.28	0.10	0.15	0.99	1.37	1.85	70.51	1.13	7.18	4.06
Fuentes móviles	11.44	31.15	8.65	98.29	87.70	23.49	31.60	11.16	30.39	79.22	49.32
Autos particulares	1.63	2.74	2.84	24.41	21.15	6.83	9.31	5.24	8.14	3.36	14.82
Camionetas particulares SUV	0.48	0.84	1.17	9.78	7.45	2.37	3.20	1.44	2.79	1.04	6.29
Taxis	0.69	1.16	1.15	18.83	16.39	2.79	3.80	2.22	3.85	1.42	5.61
Vagonetas y combis	0.24	0.45	0.64	7.35	5.15	1.24	1.68	0.63	1.73	0.61	3.42
Microbuses	0.23	0.56	0.86	8.47	4.68	1.83	2.32	0.38	1.00	0.52	3.04
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	0.35	0.72	0.88	9.20	5.83	2.13	2.89	0.89	2.60	0.95	4.73
Tractocamiones	4.58	14.83	0.12	1.67	7.41	0.51	0.70	0.04	0.35	49.15	2.80
Autobuses	0.99	3.17	0.23	3.01	12.18	0.86	1.15	0.07	0.66	7.66	4.83
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	1.94	6.03	0.62	7.43	5.93	1.31	1.71	0.18	1.26	13.56	3.46
Motocicletas	0.28	0.58	0.14	8.11	1.36	3.60	4.82	0.07	7.99	0.71	0.20
Metrobús/Mexibús	0.03	0.07	N/S	0.03	0.17	0.02	0.02	N/S	0.01	0.24	0.12
Fuentes naturales	3.98	3.08	N/A	N/A	1.51	3.01	4.26	N/A	3.47	N/S	N/A
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/A	1.51	3.01	4.26	N/A	3.47	N/A	N/A
Erosión eólica del suelo	3.98	3.08	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S	N/S	N/A
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

N/A. No Aplica, N/S. No Significativo, N/E. No Estimado

2.3. Emisiones por jurisdicción

Es importante mencionar que en la Zona Metropolitana del Valle de México, las emisiones que originan la contaminación del aire y que contribuyen con el calentamiento global del planeta, provienen de fuentes que tienen diferente jurisdicción; por lo que el control y reducción de emisiones de las fuentes ubicadas dentro de la ZMVM, son responsabilidad tanto del gobierno del Distrito Federal como de los gobiernos del Estado de México y Federal.

Debido a esto, la clasificación de las emisiones por jurisdicción (**Tabla 6**) es un buen soporte para asignar/atribuir responsabilidades en cuanto a generación y reducción de emisiones. Aunque las fuentes emisoras se ubican o circulan en territorio del Distrito Federal y del Estado de México, el gobierno Federal tiene bajo su jurisdicción una cantidad importante de ellas, como son: la industria química, la industria metal metálica, las plantas generadoras de energía eléctrica, los tractocamiones y camiones pesados, así como los autobuses foráneos y de turismo, entre las principales.

Tabla 6. Inventario de Emisiones de la ZMVM por jurisdicción, 2012

Jurisdicción	Emisiones [t/año]										
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos	CN	CO ₂ eq.
Distrito Federal	6,552	2,185	217	594,116	79,287	232,949	199,483	16,210	75,001	293	13,401,215
Estado de México	23,335	4,749	1,052	944,674	117,734	536,841	314,436	27,799	97,489	597	24,576,236
Federal	4,790	2,517	3,598	67,258	42,111	125,579	118,829	183	23,325	1,226	11,525,559
Total	34,677	9,451	4,867	1,606,048	239,132	895,369	632,748	44,192	195,815	2,116	49,503,010
	Emisiones [%]										
Distrito Federal	19	23	4	37	33	26	31	37	38	14	27
Estado de México	67	50	22	59	49	60	50	63	50	28	50
Federal	14	27	74	4	18	14	19	N/S	12	58	23
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Como se puede observar en la **Tabla 6**, los tres gobiernos que convergen en la ZMVM, tienen bajo su responsabilidad diversas fuentes que emiten cantidades importantes de contaminantes y de compuestos de efecto invernadero; por lo que cualquier acción para mejorar la calidad del aire de la Ciudad de México o de la metrópoli, requiere de la participación de los gobiernos locales del Distrito Federal y del Estado de México, además del gobierno Federal e incluso de los gobiernos delegacionales y municipales.

La **Figura 22** ilustra de manera general, las contribuciones porcentuales por jurisdicción y tipo de contaminante, indicando el valor porcentual más alto y la jurisdicción a la que pertenece.

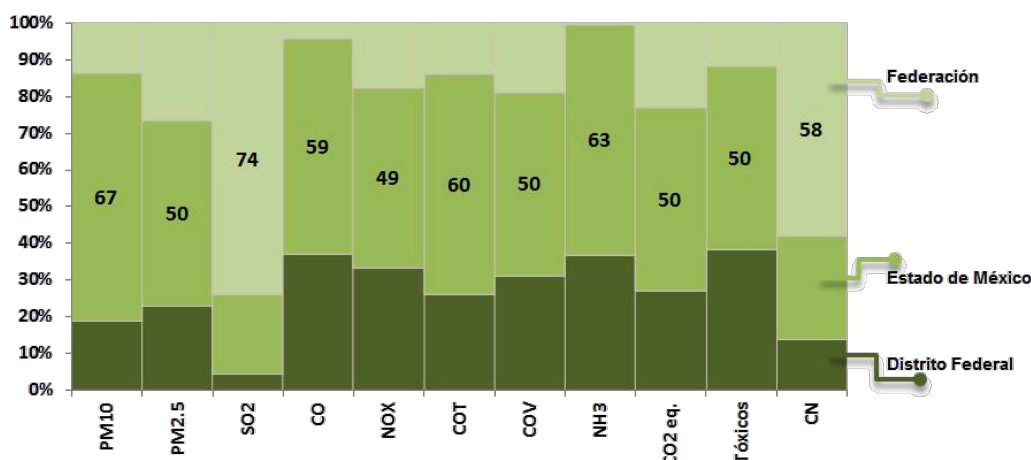


Figura 22. Contribución porcentual de las emisiones por jurisdicción, 2012

Se puede observar que las fuentes registradas en el Estado de México son las que ofrecen la mayor oportunidad de mejorar la calidad del aire de la ZMVM, puesto que es la entidad que genera las mayores emisiones, excepto en el caso del SO₂ y de carbono negro, donde el gobierno Federal debe comprometerse a promover la reducción de estos compuestos.

Referente a los gases de efecto invernadero, después del CO₂, la principal emisión es de metano, generado en su mayoría en el relleno sanitario Bordo Poniente, ubicado en territorio Federal dentro del Estado de México, y aunque esta emisión se adjudica al Gobierno Federal, es conveniente aclarar que en dicho sitio se depositaban los residuos sólidos tanto del Distrito Federal como del Estado de México.

De acuerdo al análisis de emisiones contaminantes y de efecto invernadero realizado por jurisdicción, se puede mencionar lo siguiente:

- Las fuentes de **jurisdicción del gobierno del Distrito Federal** contribuyen anualmente con 6,552 toneladas de PM10 y 2,185 toneladas de PM2.5, lo que corresponde al 19% y 23% respectivamente, de las emisiones totales de estos contaminantes.

También se emiten 79,287 toneladas de óxidos de nitrógeno (33% del total), 199,483 toneladas de COV (31% del total), así como 594,116 de monóxido de carbono (37% del total). Ver **Figura 23**.

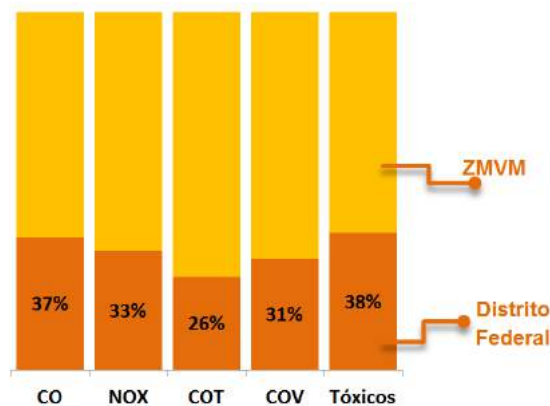


Figura 23. Contribución porcentual de las principales emisiones de las fuentes de jurisdicción del Distrito Federal

- Las fuentes emisoras de **jurisdicción del Estado de México** son las que generan la mayor cantidad de partículas, de precursores de ozono y de GEI. Estas contribuyen con 23,335 toneladas de PM10 y 4,749 de PM2.5, lo que significa un aporte del 67% y 50% de la ZMVM respectivamente.

En cuanto a precursores de ozono, emiten 117,734 toneladas de NOx, 536,841 de COT y 944,674 toneladas de CO, es decir el 49%, 60% y 59% del total respectivamente. Finalmente el CO₂ equivalente se contabilizó más de 24 millones de toneladas, que corresponde al 50% del total generado en la Zona Metropolitana del Valle de México (ver **Figura 24**).

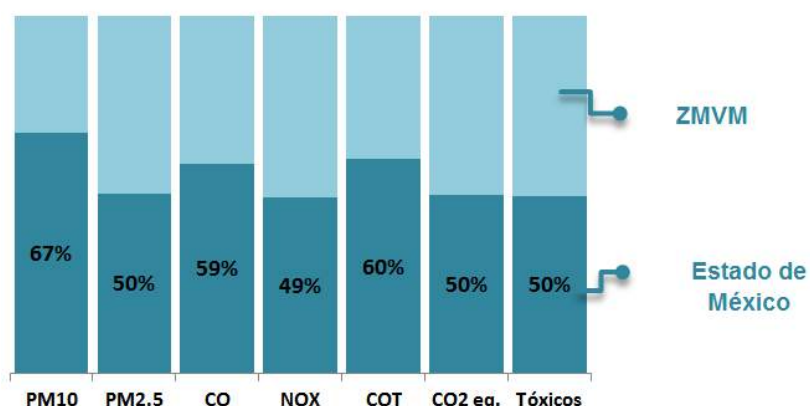


Figura 24. Contribución porcentual de las principales emisiones de las fuentes de jurisdicción del Estado de México

- Las fuentes de **jurisdicción Federal** emiten la mayor parte del SO₂ y de carbono negro. Aportan el 74% de SO₂ con 3,598 toneladas que provienen en su mayoría del sector industrial; y el 58% del carbono negro con 1,226 toneladas, generadas básicamente por la combustión del diesel en tractocamiones, vehículos de carga pesada y autobuses.

Estas fuentes, también generaron el 27% de PM2.5 (2,517 toneladas) y el 23% de los GEI (11.5 millones de toneladas de CO₂eq.). Ver **Figura 25**.

Con una menor participación, pero aún considerable, aportan el 19% de COV con 118,829 toneladas, el 18% de NOx con 42,111 toneladas y el 14% de PM10 con 4,790 toneladas.

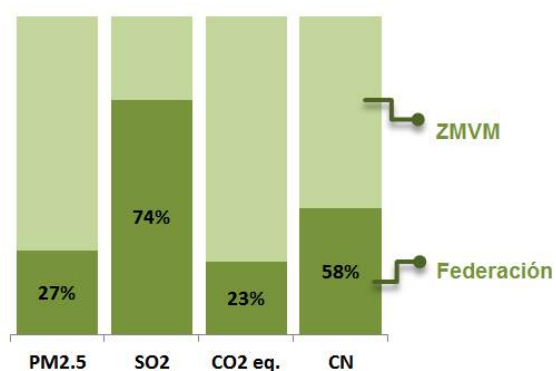


Figura 25. Contribución porcentual de las principales emisiones de las fuentes de jurisdicción federal

3. ANÁLISIS DESAGREGADO DE LAS EMISIONES

Para identificar las áreas de oportunidad que ofrecen el mayor potencial para disminuir la contaminación y mitigar el cambio climático, en la siguiente sección se muestra un análisis desagregado de las emisiones que están relacionadas con la principal problemática de la contaminación del aire de la ZMVM, señalando las categorías que pueden contribuir en mayor medida a mejorar la calidad del aire por ozono y por partículas suspendidas PM10 y PM2.5, así como a reducir los contaminantes tóxicos y compuestos de efecto invernadero.

3.1. Partículas suspendidas

En cuanto a las partículas suspendidas, los sectores que ofrecen el mayor potencial de reducción de PM10, son las vialidades pavimentadas y sin pavimentar, las cuales se generan debido a la re-suspensión de polvo durante el paso vehicular sobre las vialidades. Tan solo estas dos categorías aportan el 50% (17,638 toneladas) de las emisiones totales generadas de este contaminante en la ZMVM.

El proceso de generación de partículas de la categoría de vialidades pavimentadas, inicia con la acumulación de residuos o polvo sobre la vialidad, que posteriormente son finamente triturados y suspendidos por los vehículos que las recorren, por lo que las emisiones dependerán en gran medida de la acumulación del material y de la intensidad del flujo vehicular. En lo que respecta a las vialidades no pavimentadas, además de las dos variables anteriores, también influye la humedad y tipo de suelo.

Otras categorías de importancia de la emisión de partículas son: la fabricación de productos a base de minerales no metálicos y las actividades agrícolas por el movimiento de tierra durante la labranza; en conjunto estas dos actividades aportan el 14% de la emisión total de PM10. En la **Figura 26** se muestran las principales categorías generadoras de PM10 en la ZMVM y en cada una de las entidades

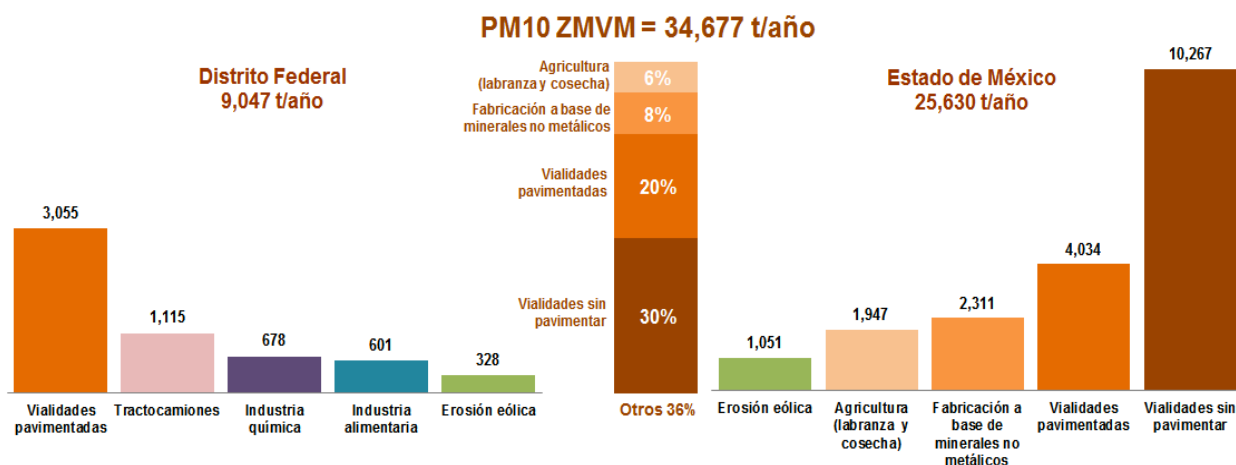


Figura 26. Principales categorías de emisión de PM10 en la ZMVM, 2012

Con relación a las emisiones de PM2.5, las vialidades pavimentadas y sin pavimentar siguen siendo la principal fuente de generación de este contaminante, sobre todo las vialidades pavimentadas que aportan el 18% del total de la ZMVM. Las siguientes categorías de importancia por su emisión son los procesos de combustión, en particular el uso del diesel en los tractocamiones y el gas licuado de petróleo utilizado en el sector habitacional, que contribuyen el 15% y 9% respectivamente. En conjunto, las cuatro categorías mencionadas anteriormente participan con el 53% del total de este contaminante en la ZMVM.

La **Figura 27** muestra la contribución porcentual de las categorías más emisoras de PM2.5, considerando que son determinantes para mejorar la calidad del aire por partículas finas; asimismo se presentan por separado aquéllas que generan estas emisiones en el Distrito Federal y en el Estado de México.

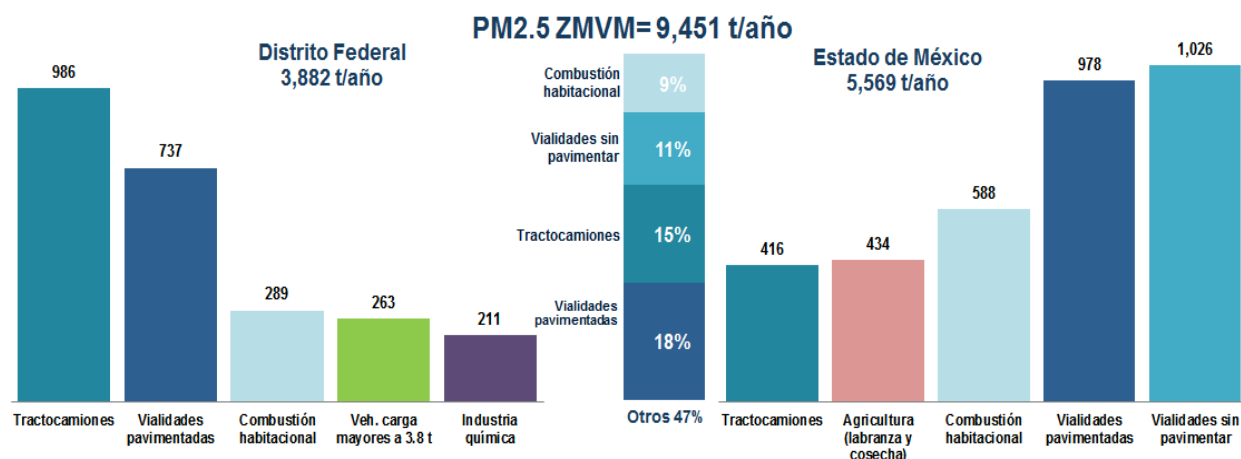


Figura 27. Principales categorías de emisión de PM2.5 en la ZMVM, 2012

La distribución geográfica de las emisiones de partículas PM10 y PM2.5 se presenta en la **Figura 28**. La mayor parte de estas emisiones provienen de las vialidades sin pavimentar, ubicadas en la periferia de los núcleos poblacionales del Estado de México; en orden de importancia le siguen las emisiones fugitivas provenientes de las vialidades pavimentadas y en específico las vialidades primarias por donde circulan los tractocamiones.

De manera general, las áreas de mayor generación de estos contaminantes se ubican en las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez, Iztacalco, Venustiano Carranza, norte de Iztapalapa, en la colindancia de Gustavo A. Madero con Azcapotzalco, y en los municipios de Tlalnepantla de Baz, Naucalpan de Juárez, Atizapán de Zaragoza, Nezahualcóyotl y el sur de Ecatepec.

En algunos municipios y delegaciones como Tlalnepantla de Baz, Naucalpan de Juárez, Gustavo A. Madero y Azcapotzalco también son importantes las emisiones de partículas generadas por algunos giros industriales como son la industria química, del papel y la metálica.

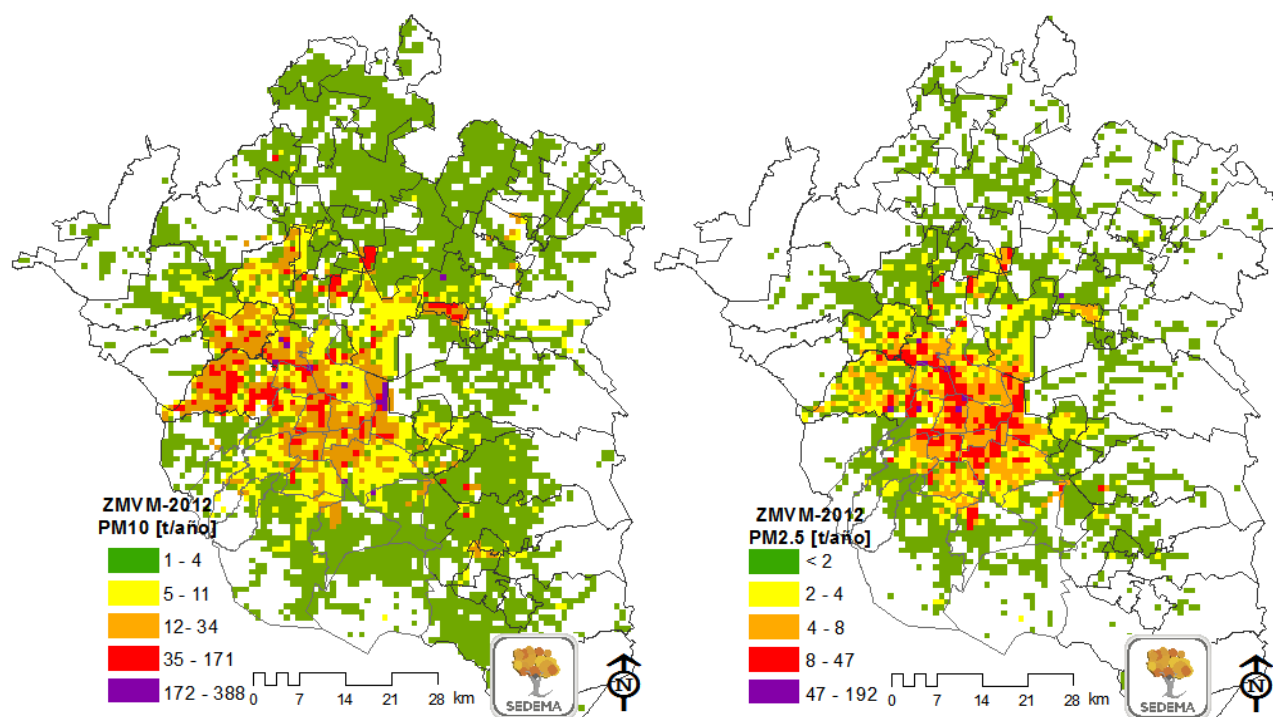


Figura 28. Distribución espacial de partículas en la ZMVM, 2012

3.2. Precursores de ozono

En general, las categorías que incluyen procesos de combustión, fugas de gas L.P. y el uso de solventes, son las principales fuentes generadoras de precursores de ozono (NO_x, COV, CO). De manera específica, la mayor emisión de NO_x y CO provienen de los vehículos automotores, no así los COV, que son generados de manera significativa en casi todas las categorías.

3.2.1. ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO_x)

Considerando que el sector transporte es el que emite las mayores cantidades de NO_x en la ZMVM, también es el que ofrece el mayor potencial de reducción de emisiones, sobre todo los autos particulares, por ser los más abundantes y los taxis, por el uso intensivo que se hace de ellos; estos dos tipos de vehículos contribuyen con el 21% y del 16% de las emisiones respectivamente, le siguen en orden de importancia los autobuses con el 12% y las camionetas particulares tipo SUV con el 7%; en suma estas cuatro categorías aportan el 56% de las 239,132 toneladas que se generan en la Zona.

En la **Figura 29** se presentan las principales categorías de emisión de NO_x de la Zona Metropolitana del Valle de México, así como su desagregación por entidad.

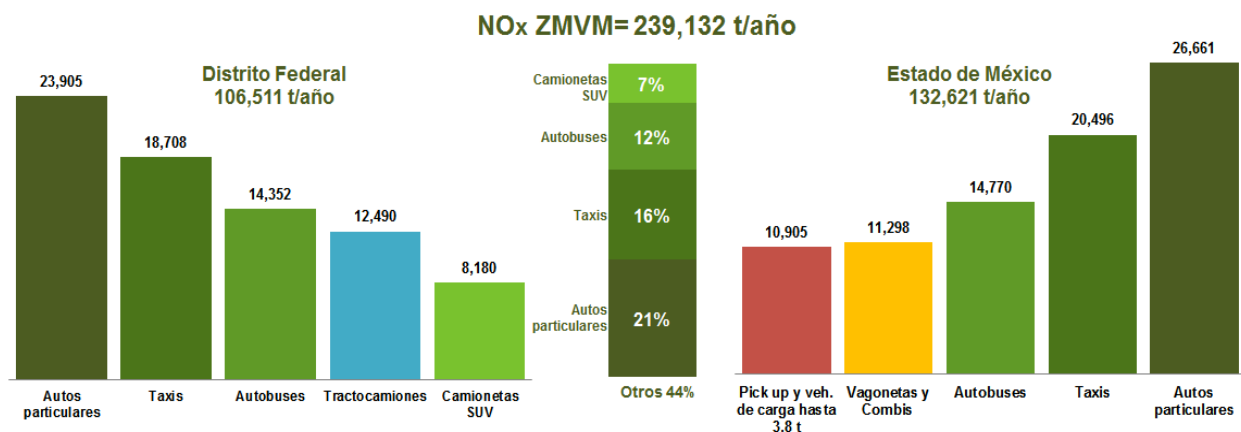


Figura 29. Principales categorías de emisión de NO_x en la ZMVM, 2012

Referente a la distribución espacial de los óxidos de nitrógeno (ver **Figura 30**), debido a que gran parte de este contaminante proviene de los vehículos automotores, las vialidades con intenso tráfico vehicular son las áreas de mayor generación, sobre todo las ubicadas en las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez, Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza y los municipios de Tlalnepantla de Baz, Naucalpan de Juárez y Nezahualcóyotl.

En el Estado de México hay zonas localizadas de alta emisión, que son resultado conjunto de la actividad vehicular e industrial, en específico por la generación de energía eléctrica ubicada en Acolman, así como la fabricación de productos a base de minerales no metálicos en Tultitlán, por mencionar algunos.

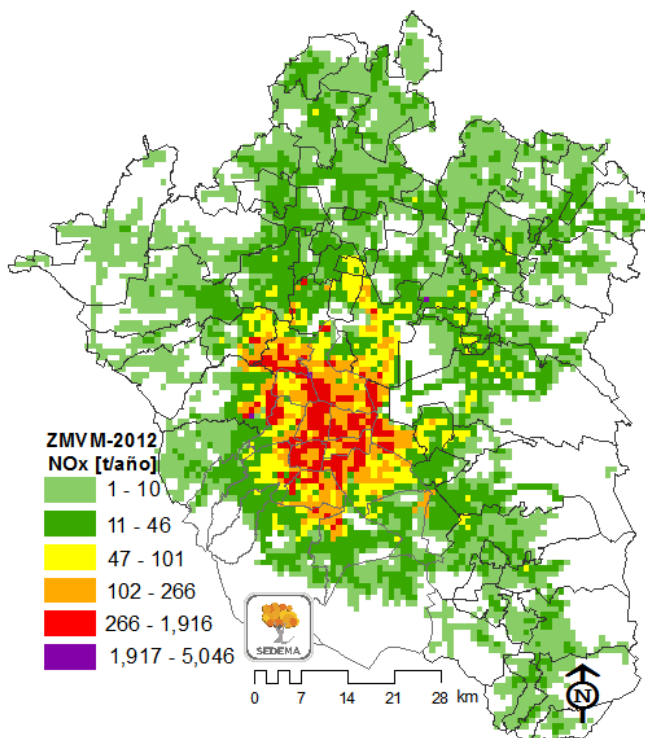


Figura 30. Distribución espacial de NO_x en la ZMVM, 2012

3.2.2. COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV)

A diferencia de otros contaminantes, los COV son generados por numerosas categorías, como se puede observar en la **Figura 31**, las de mayor generación de COV son los autos particulares, la industria química, la combustión incompleta de gas LP (HNQC) y el recubrimiento de superficies arquitectónicas, estos en conjunto aportan el 30% de las casi 633 mil toneladas de COV generadas en la Zona Metropolitana del Valle de México.

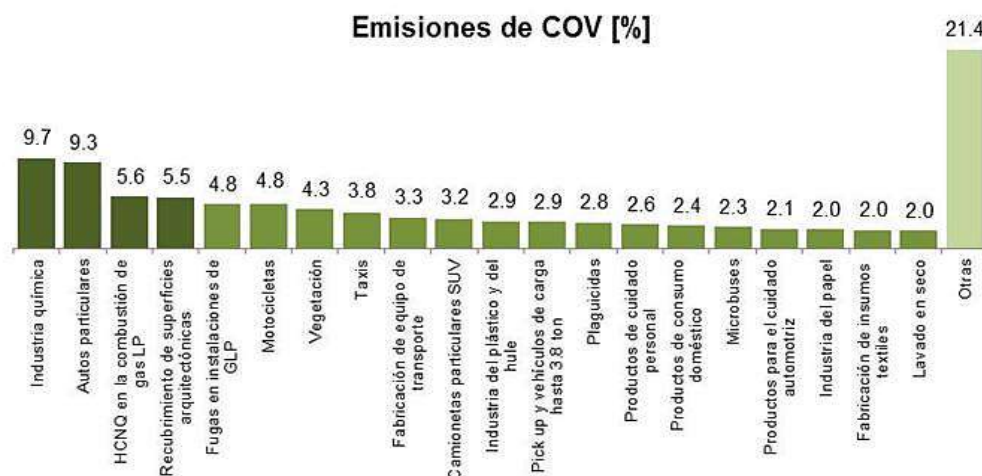


Figura 31. Emisión de COV desagregadas por categorías ZMVM, 2012

A continuación, en la **Figura 32** se muestran las categorías de mayor emisión de COV de la Zona Metropolitana del Valle de México, así como su desagregación por entidad.

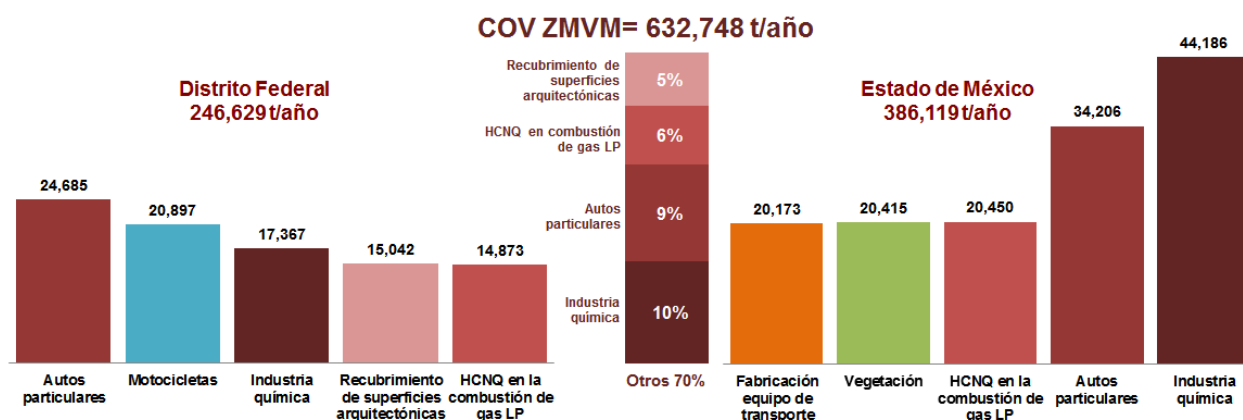


Figura 32. Principales categorías de emisión de COV en la ZMVM, 2012

Adicionalmente y para ilustrar las principales zonas de contaminación de COV la **Figura 33** presenta su mapa de distribución. Las áreas geográficas donde se concentra este contaminante están relacionadas con la actividad vehicular e industrial, pero también con las actividades cotidianas que realiza la población en hogares y comercios (combustión, fugas de gas LP y uso de solventes).

Los COV se generan en las delegaciones y municipios centrales de la ZMVM, que son áreas densamente pobladas y de gran flujo vehicular, como son las delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc, Venustiano Carranza, Azcapotzalco e Iztapalapa, por mencionar algunas.

En la periferia de la ZMVM, principalmente en el oriente y poniente del Estado de México; así como en las delegaciones del sur y surponiente del Distrito Federal se emiten COV provenientes de la vegetación.

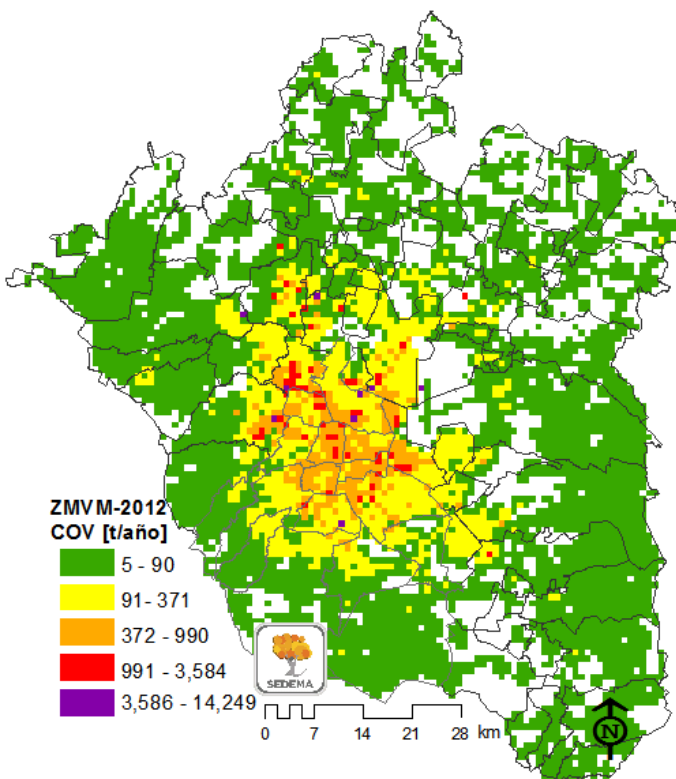


Figura 33. Distribución espacial de COV en la ZMVM, 2012

3.2.3. MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

El monóxido de carbono es generado casi en su totalidad (98%) por los vehículos automotores (Ver Figura 34), siendo los principales emisores los autos particulares, los taxis y las camionetas particulares tipo SUV, que en conjunto generan poco más de 851 mil toneladas, es decir el 53% del total de la Zona Metropolitana del Valle de México.

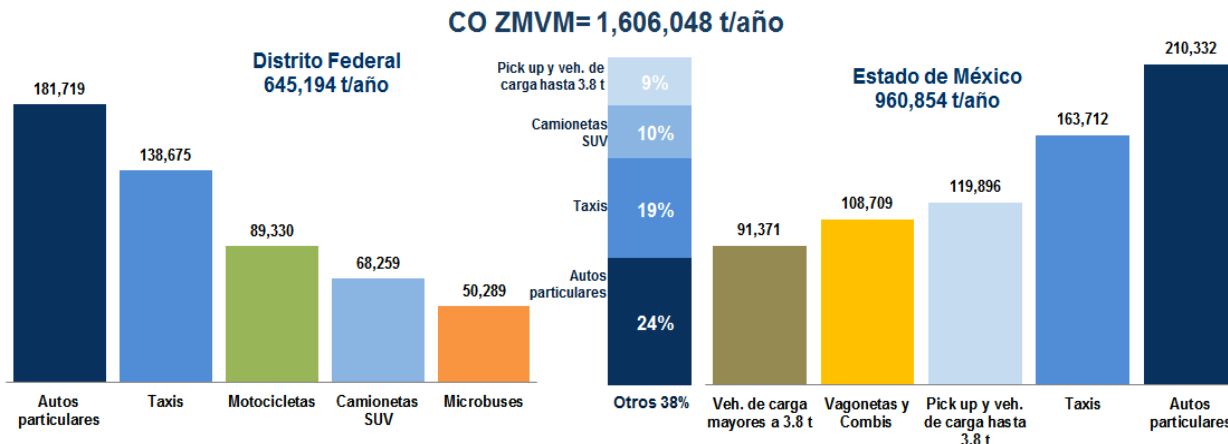


Figura 34. Principales categorías de emisión de CO en la ZMVM, 2012

Debido a que los vehículos emiten la mayoría del CO y éste es resultado de una combustión incompleta, las emisiones se generan en las vialidades altamente congestionadas. Como se puede observar en la **Figura 35**, el área central de la ZMVM es donde se ubican las zonas de mayor generación de emisiones de CO, pues es donde se registran los flujos vehiculares más importantes.

En particular, las zonas de mayor emisión se encuentran en las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez, Venustiano Carranza, Iztacalco e Iztapalapa, así como la colindancia con Gustavo A. Madero y Azcapotzalco; además de los municipios de Nezahualcóyotl, Tlalnepantla de Baz y Naucalpan de Juárez.

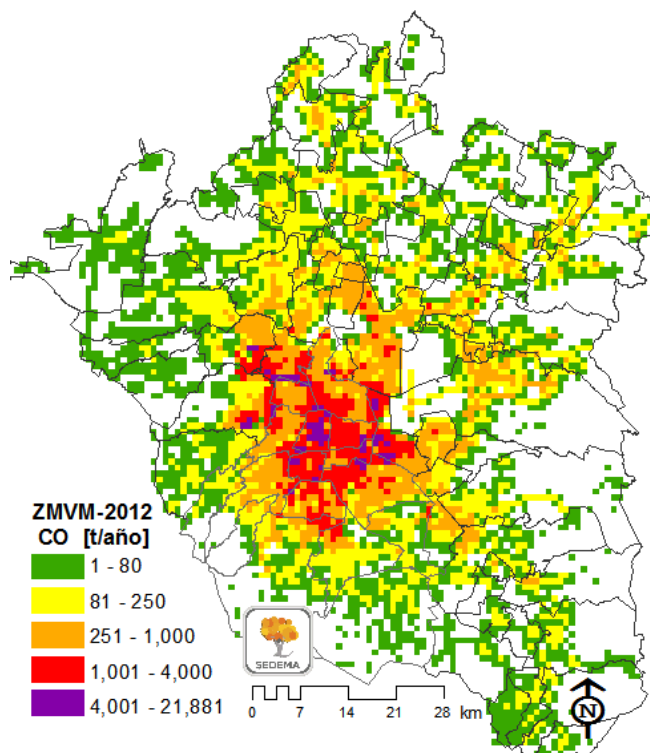


Figura 35. Distribución espacial de CO en la ZMVM, 2012

4. CONTAMINANTES TÓXICOS

El término “contaminantes tóxicos del aire”, es utilizado para referirse a un grupo de compuestos químicos identificados por ser altamente nocivos a la salud humana y cuyos efectos pueden presentarse a corto o a largo plazo (agudos o crónicos, respectivamente). También se les conoce como “contaminantes peligrosos del aire”.

Como resultado de las actividades realizadas dentro de la ZMVM, en el año 2012 se generaron cerca de 196 mil toneladas de contaminantes tóxicos. Casi la totalidad de estas emisiones provienen de los compuestos orgánicos totales (COT) y menos del 1% en peso son metales tóxicos contenidos en las partículas suspendidas.

La quema y evaporación de los combustibles fósiles son una fuente importante de generación de contaminantes tóxicos, pero también lo son las actividades que utilizan solventes y productos que los contienen.

4.1. Contaminantes tóxicos provenientes de los COT

Los contaminantes tóxicos provenientes de los compuestos orgánicos totales (195,230 toneladas) representan el 22% de los COT de la Zona Metropolitana del Valle de México. La **Figura 36** muestra que de las emisiones de COT generadas por cada sector, las fuentes móviles son las que contienen un porcentaje más alto de compuestos tóxicos; sin embargo, las fuentes de área son las de mayor generación de COT y por lo tanto, también son las que más contribuyen en la emisión de sustancias tóxicas

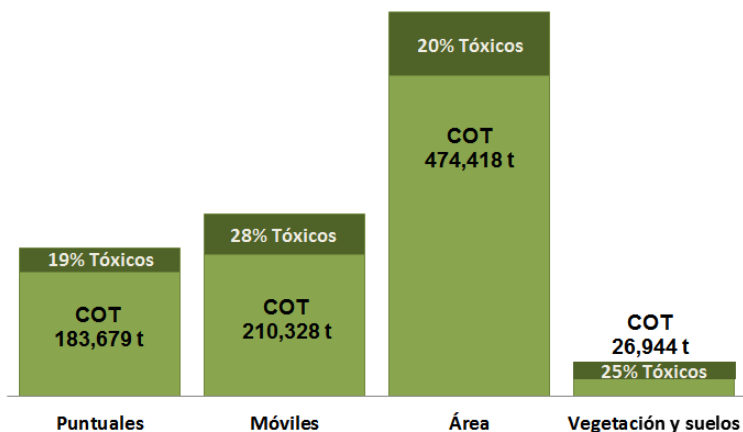


Figura 36. Proporción de contaminantes tóxicos respecto a los COT por fuente

En el inventario de contaminantes tóxicos de la ZMVM, se evalúan un total de 187 sustancias tóxicas, antes de analizar las principales categorías que las generan, mencionaremos las sustancias que se emiten en mayores cantidades (**Figura 37**). Entre las más abundantes se encuentran las emisiones de tolueno, con un aporte de 49,233 toneladas, siguiendo en cantidad los isómeros de xileno con 26,780 toneladas y el metanol con 17,393 toneladas.

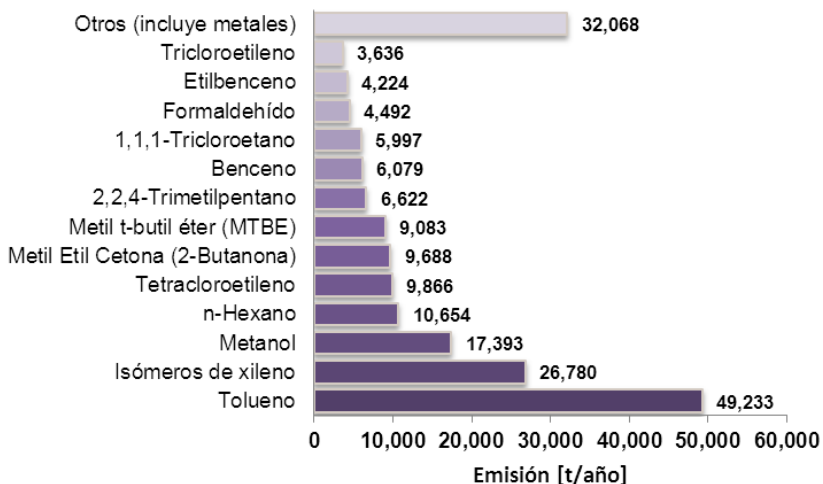


Figura 37. Emisiones de contaminantes tóxicos por compuesto

El tolueno representa el 25% de las emisiones totales de contaminantes tóxicos y se genera principalmente de su manejo como solvente, diluyente de pinturas y lacas, de la limpieza de superficies industriales; así como de los procesos de combustión de los vehículos automotores.

Los isómeros de xileno aportan el 14% de las emisiones tóxicas de la ZMVM; donde las fuentes de área y las móviles contribuyen con la mayoría de estos compuestos, provienen básicamente del uso de recubrimientos en superficies arquitectónicas e industriales, de los rellenos sanitarios, así como de plaguicidas y productos domésticos, estas categorías aportan el 41% de dichos contaminantes. Además, los vehículos de uso particular (motocicletas, automóviles y camionetas SUV) y los taxis contribuyen con 7,833 toneladas al año.

El metanol es el tercer compuesto en abundancia y contribuye con el 9% de los tóxicos totales, es generado durante el uso de productos de cuidado automotriz y por la vegetación (6,613 y 5,963 toneladas anuales respectivamente). Las emisiones detalladas por contaminante y por categoría de emisión se presentarán en el **Anexo de contaminantes tóxicos**.

4.1.1. PRINCIPALES CATEGORÍAS DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES TÓXICOS

La generación de contaminantes tóxicos involucra tanto actividades de combustión, como procesos simples de uso de solventes o productos que los contienen y que son utilizados en diversas actividades de la industria, transporte vehicular, comercios, servicios y dentro del mismo hogar.

Es importante mencionar que las categorías que incluyen el uso de solventes dentro de las fuentes de área, aportan el 44% de las emisiones tóxicas de la ZMVM, aquí se involucran tanto a las actividades que se realizan en el hogar y las de los comercios y servicios, entre éstas se tienen las siguientes: recubrimiento de superficies arquitectónicas, la limpieza de superficies, las tintorerías, así como el uso de plaguicidas, productos de cuidado automotriz y del hogar.

Los vehículos de uso particular como el automóvil y las motocicletas, se encuentran entre los de mayor generación de contaminantes tóxicos, son responsables de contribuir con 9,980 toneladas de tolueno, 5,589 de isómeros de xileno y 4,465 de metil ter-butil éter. En general, estas unidades contribuyen con el 16% del total de compuestos tóxicos de la Zona Metropolitana del Valle de México.

La **Figura 38** muestra las categorías de mayor emisión de contaminantes tóxicos, que en conjunto contribuyen con el 34% de las emisiones tóxicas generadas en la ZMVM. Entre las principales tenemos el recubrimiento de superficies arquitectónicas y los automóviles particulares, con una contribución del 11% y 8% respectivamente.

De acuerdo a la contribución de emisiones por entidad, existen diferencias en cuanto al lugar que ocupa cada una de ellas, tal es el caso de las emisiones de las motocicletas que en el Distrito Federal ocupan el primer lugar en la generación de tóxicos y en el Estado de México es el recubrimiento de superficies arquitectónicas.

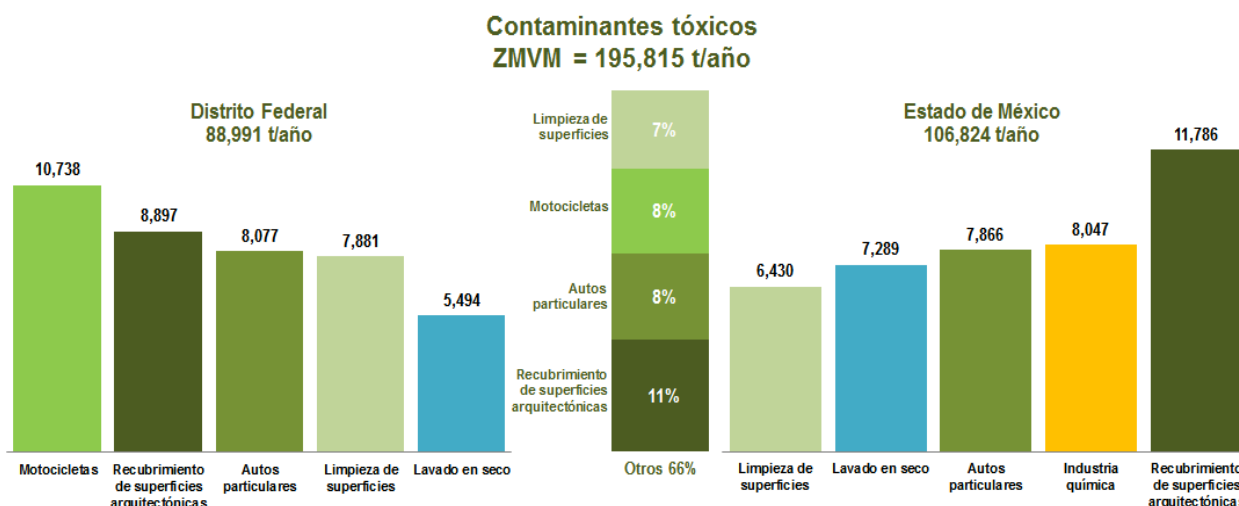


Figura 38. Principales categorías de generación de contaminantes tóxicos

Las categorías de generación de contaminantes tóxicos que se presentan tanto en el Distrito Federal como en el Estado de México, deben ser consideradas claves para el desarrollo de estrategias de reducción de estos contaminantes, entre las cuales se tienen:

- ✓ Autos particulares,
- ✓ Motocicletas,
- ✓ Industria química,
- ✓ Lavado en seco,
- ✓ Limpieza de superficies industriales,
- ✓ Recubrimiento de superficies arquitectónicas.

Debido a que las emisiones tóxicas generadas en la ZMVM no están concentradas en un grupo reducido de categorías, en la **Figura 39** se presenta una desagregación más detallada, así como su contribución porcentual; donde se observa que la mayoría de estas categorías están relacionadas con el uso de solventes y/o productos que lo contienen, así como a la quema de gasolina.

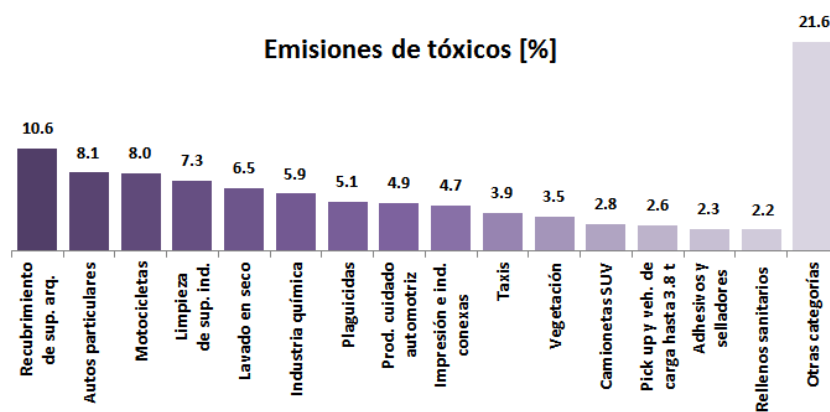


Figura 39. Emisiones porcentuales de tóxicos desagregadas por categorías ZMVM, 2012

Respecto a la distribución geográfica de los contaminantes tóxicos, en la **Figura 40** se observan emisiones importantes provenientes de los rellenos sanitarios ubicados en los municipios de Nezahualcóyotl y La Paz y en la delegación Álvaro Obregón.

En el caso de los municipios de Tlalnepantla de Baz, Naucalpan de Juárez, Tultitlán y Acolman, se presentan sitios de alta emisión debido a la presencia de industrias de los sectores químico, del plástico, del hule, metálico y de generación de energía eléctrica.

Debido al gran número de vehículos que transitan dentro de la delegación Cuauhtémoc, y su conurbación, se tienen áreas importantes de distribución de estos contaminantes.

Así mismo, se aprecia una extensa área de baja emisión en la periferia de la ZMVM, que aunque no impacta significativamente, representa a los tóxicos generados por la vegetación.

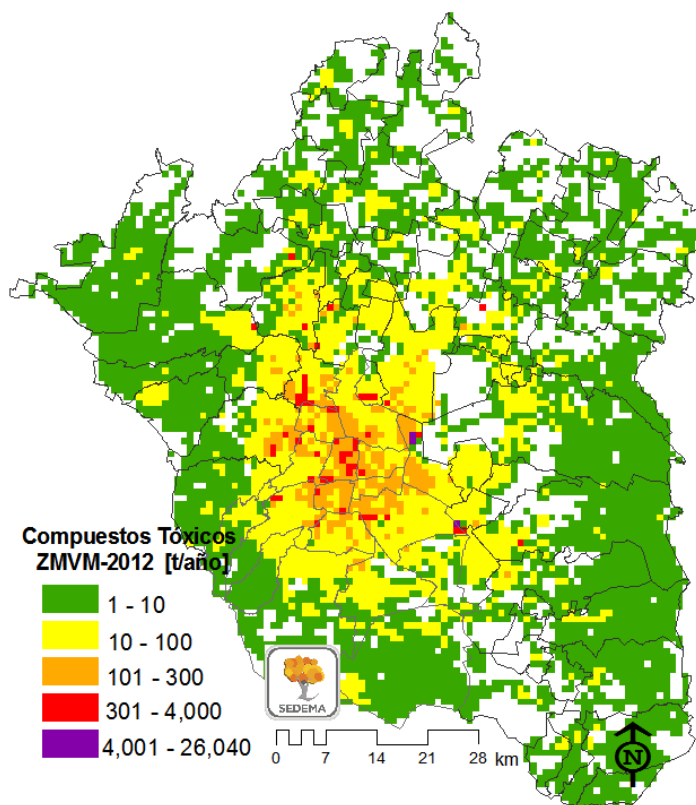


Figura 40. Distribución espacial de contaminantes tóxicos en la ZMVM, 2012

4.1.2. METALES TÓXICOS PROVENIENTES DE LAS PARTÍCULAS

A pesar de que los metales tóxicos constituyen en peso sólo el 6% de las PM2.5, es importante analizarlos por separado, debido a sus posibles afectaciones a la salud humana. Los resultados de estudios atmosféricos realizados por el Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (CENICA), reportan la detección de manganeso, cromo y plomo, entre los principales metales encontrados en la atmósfera de la ZMVM (SEMARNAT-INE, 2002).

En el presente inventario, se estimaron poco más de 585 toneladas de metales tóxicos, entre los más abundantes, se encuentra el manganeso, antimonio, fósforo, plomo, níquel, cromo, arsénico inorgánico y cadmio (ver **Figura 41**).

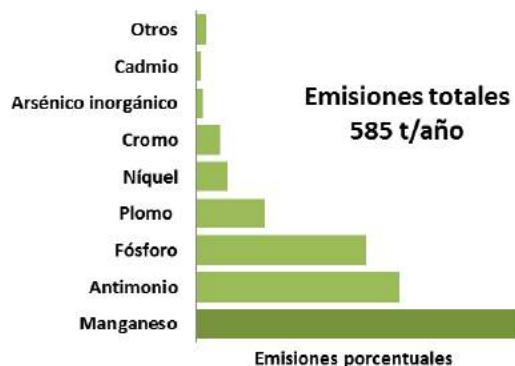


Figura 41. Emisiones de metales tóxico ZMVM, 2012

En la **Tabla 7** se presenta el aporte de metales tóxicos por tipo de fuente y contaminante, donde se muestra que el sector industrial es el principal emisor, con 509 mil kilogramos anuales que representan el 87% del total, entre los principales metales que emite están el manganeso, el antimonio, el fósforo y el plomo; provenientes básicamente de las actividades de las industrias metálica, química y la fabricación de productos a base de minerales no metálicos.

Tabla 7. Emisiones por contaminante y fuente, ZMVM

Contaminante		Emisión [kg/año]				Total	%
		Puntuales	Área	Móviles	Naturales		
Mn	Manganeso	206,000	19,000	85	1,730	226,815	38.8
Sb	Antimonio	140,000	1,000	N/A	12	141,012	24.1
P	Fósforo	80,000	38,000	N/A	N/A	118,000	20.2
Pb	Plomo	43,000	3,000	N/A	1,460	47,460	8.1
Ni	Níquel	18,000	3,000	187	103	21,290	3.6
Cr	Cromo	13,000	3,000	252	377	16,629	2.8
As	Arsénico inorgánico	3,000	1,000	269	34	4,303	0.7
Cd	Cadmio	2,000	1,000	N/A	50	3,050	0.5
	Otros	4,000	2,000	242	280	6,522	1.1
Total		509,000	71,000	1,035	4,046	585,081	100
		87.0%	12.1%	0.2%	0.7%	100%	

5. COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO

Los principales gases de efecto invernadero (GEI) son el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O). Además de estos gases, existen contaminantes como el carbono negro³ (CN) el cual se considera un compuesto de vida corta, ya que dura pocos días en la atmósfera, sin embargo tiene un potencial de calentamiento 460 veces mayor que el del CO₂(SEMARNAT-INECC, 2012); debido a esto, su control y regulación es importante en la mitigación del calentamiento global.

Se estima que en la ZMVM en el año 2012, se emitieron 42.1 millones de toneladas de dióxido de carbono y 2,145 toneladas de óxido nitroso, las cuales provienen principalmente de la combustión de la gasolina y diesel en el transporte, y la quema de gas natural en el sector industrial. También se generaron casi 269 mil toneladas de metano que se asocian en su mayoría a la descomposición de la materia orgánica en rellenos sanitarios (**Figura 42**).

Respecto al carbono negro, se tienen 2,116 toneladas, de las cuales el 79% proviene del transporte, en donde tan sólo los tractocamiones aportan más de mil toneladas, es decir, ésta categoría contribuye con el 49% de las emisiones totales de la ZMVM. Una mayor desagregación de las emisiones de gases de efecto invernadero y carbono negro se muestra en la **Tabla 8**.

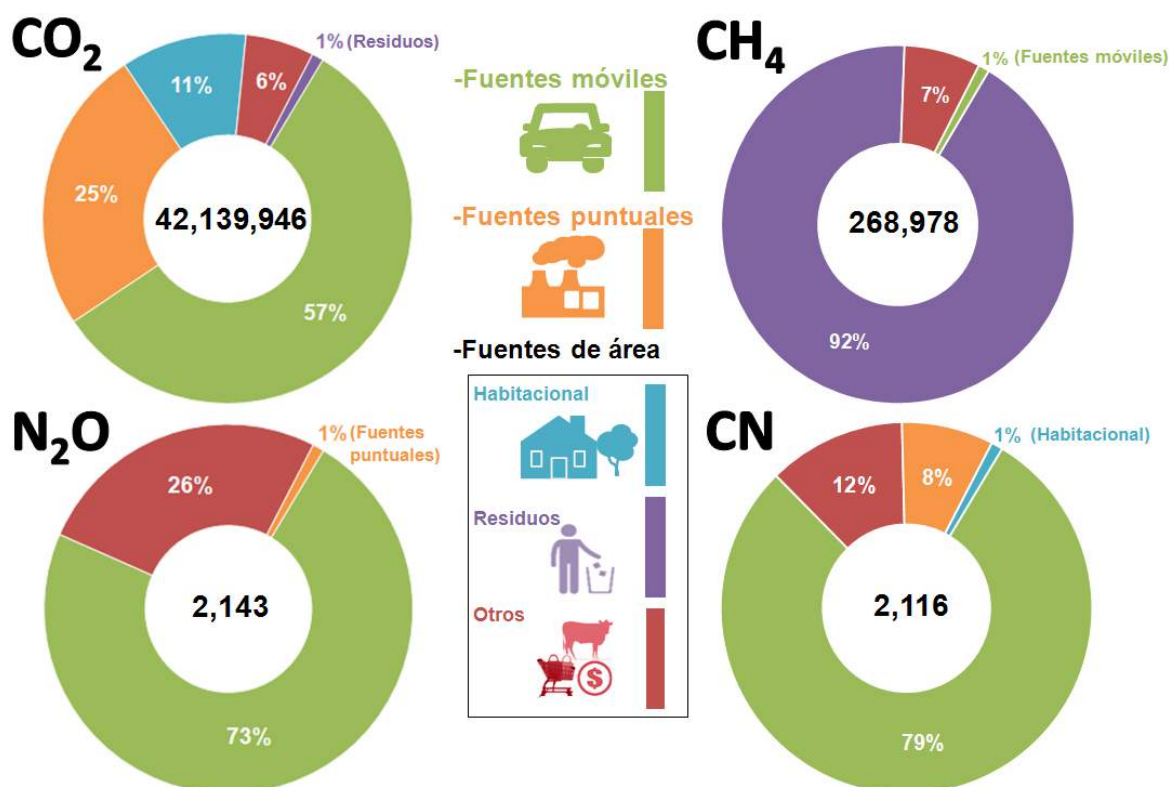


Figura 42. Emisiones de GEI y carbono negro por sector, ZMVM-2012

³ Es un componente de las partículas, con importantes efectos en el cambio climático debido a su propiedad refractaria y a su capacidad de absorber luz para convertirla en calor.

Tabla 8. Inventario de emisiones de GEI y CN de la ZMVM, 2012

Sector	Emisiones [t/año]			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CN
Fuentes puntuales	10,696,757	207	23	162
Industria alimentaria	621,840	16	2	14
Industria de las bebidas y del tabaco	191,222	3	N/S	2
Fabricación de insumos textiles	460,435	10	1	7
Productos textiles, excepto de vestir	73,176	3	1	N/S
Fabricación de prendas de vestir	29,846	1	N/S	N/S
Curtido y acabado de cuero y piel	7,779	N/S	N/S	1
Industria de la madera	118,414	2	N/S	3
Industria del papel	692,305	17	2	24
Impresión e industrias conexas	83,476	1	N/S	1
Productos derivados del petróleo y del carbón	26,777	1	N/S	N/S
Industria química	777,000	17	2	16
Industria del plástico y del hule	174,311	4	1	2
Productos a base de minerales no metálicos	1,249,313	12	1	10
Industrias metálicas básicas	1,218,905	21	2	17
Fabricación de productos metálicos	353,795	7	1	7
Fabricación de maquinaria y equipo	52,969	1	N/S	1
Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	2,404	N/S	N/S	N/S
Accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	86,747	2	N/S	1
Fabricación de equipo de transporte	94,739	2	N/S	2
Muebles, colchones y persianas	16,243	N/S	N/S	N/S
Otras industrias manufactureras	475,269	18	3	3
Generación de energía eléctrica	3,889,792	69	7	51
Fuentes de área	7,542,041	266,405	561	278
Combustión comercial-institucional	841,534	68	2	3
Combustión habitacional	4,463,010	545	11	17
Combustión de equipos agrícolas	31,677	2	N/S	N/S
Operación de aeronaves	1,384,490	10	41	12
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A
Limpieza de superficies	N/A	N/A	N/A	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	3	N/A	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	25	N/A	N/A
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	26	N/A	N/A
Rellenos sanitarios	492,526	179,677	N/A	N/A
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	55
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	12
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A
Asados al carbón	4	N/S	N/S	15
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	N/A	N/A	405	9
Ganadería	N/A	19,086	78	3
Otras fuentes de área	328,800	66,963	24	152
Fuentes móviles	23,901,148	2,366	1,559	1,676
Autos particulares	7,167,561	827	505	71
Camionetas particulares SUV	3,012,683	301	315	22
Taxis	2,706,849	263	213	30
Vagonetas y Combis	1,653,300	126	123	13
Microbuses	1,477,679	155	75	11
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 t	2,283,325	275	177	20
Tractocamiones	1,386,867	4	3	1,040
Autobuses	2,389,570	29	8	162
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	1,672,280	210	126	287
Motocicletas	90,841	176	14	15
Metrobús y Mexibús	60,193	N/A	N/A	5
Vegetación y suelos	N/A	N/A	N/A	N/S
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/S
Total	42,139,946	268,978	2,143	2,116

N/A: no aplica; N/S: no significativo; N/E: no estimado; HCNQ: Hidrocarburos no quemados

5.1. Emisiones de CO₂ equivalente

Con la finalidad de expresar las emisiones en unidades de CO₂ equivalente (CO₂ eq.), se consideraron los respectivos potenciales de calentamiento⁴ de los diferentes gases de efecto invernadero.

Por otra parte y a manera de referencia, de acuerdo con estimaciones de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, nuestro país emite más de 748 millones de toneladas de CO₂ equivalente (SEMARNAT-INECC, 2012), considerando la estimación de emisiones de este inventario, significa que la ZMVM aporta el 7% de las emisiones nacionales, es decir 49.5 millones de toneladas de CO₂ eq.

De las emisiones generadas en la ZMVM, el transporte contribuye con más de 24 millones de tCO₂ eq, lo que representa el 49% de las emisiones totales; es importante mencionar que tan sólo los autos y camionetas particulares junto con los taxis, aportan el 27% de la emisión total de GEI, los cuales utilizan básicamente gasolina como combustible. Las emisiones por categoría se pueden consultar en la **Tabla 4**.

El sector industrial emite el 22% de las emisiones totales de GEI (10.7 millones de tCO₂ eq.), las cuales provienen principalmente de la quema de gas natural en la generación de energía eléctrica y de la fabricación de productos a base de minerales no metálicos. Así mismo, otra categoría de importancia es la descomposición de materia orgánica que contribuye con el 10% de las emisiones (rellenos sanitarios y aguas residuales).

En la **Figura 43** se muestran las principales categorías de emisión, las cuales aportan el 64% de las emisiones de GEI y el 86% del carbono negro.

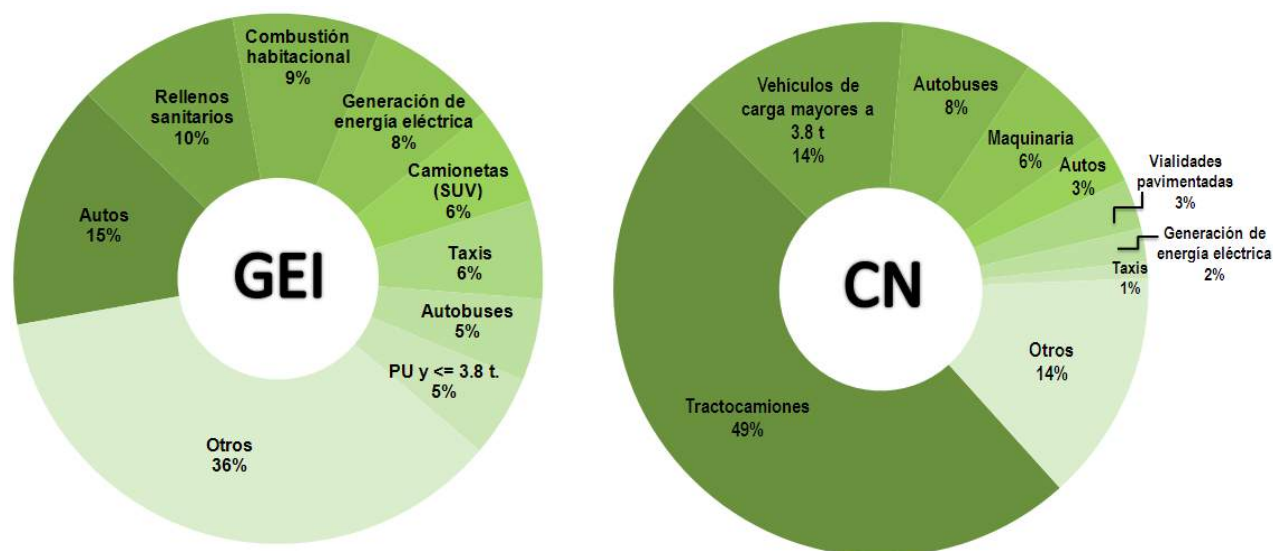


Figura 43. Principales categorías de GEI y carbono negro

⁴Potenciales de calentamiento global. CO₂=1, CH₄=25 y N₂O=298

En la **Figura 44**, se presenta la distribución de las emisiones de gases de efecto invernadero, la cual muestra que dichas emisiones se generan básicamente en las áreas urbanas de las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez, Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero y Azcapotzalco, así como los Municipios de Tlalnepantla de Baz, Naucalpan de Juárez y Atizapán de Zaragoza.

Por otra parte, en algunas áreas donde se generan altas emisiones es debido a la presencia de industrias; en particular, uno de los sectores de mayor emisión es el de generación de energía eléctrica que se ubica en los municipios de Acolman y Tultitlán.

También, destacan las emisiones del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, localizado en la delegación Venustiano Carranza. Las zonas de alta emisión ubicadas en la delegación Álvaro Obregón, así como en los municipios de La Paz y Nezahualcóyotl, corresponden a la ubicación de los rellenos sanitarios.

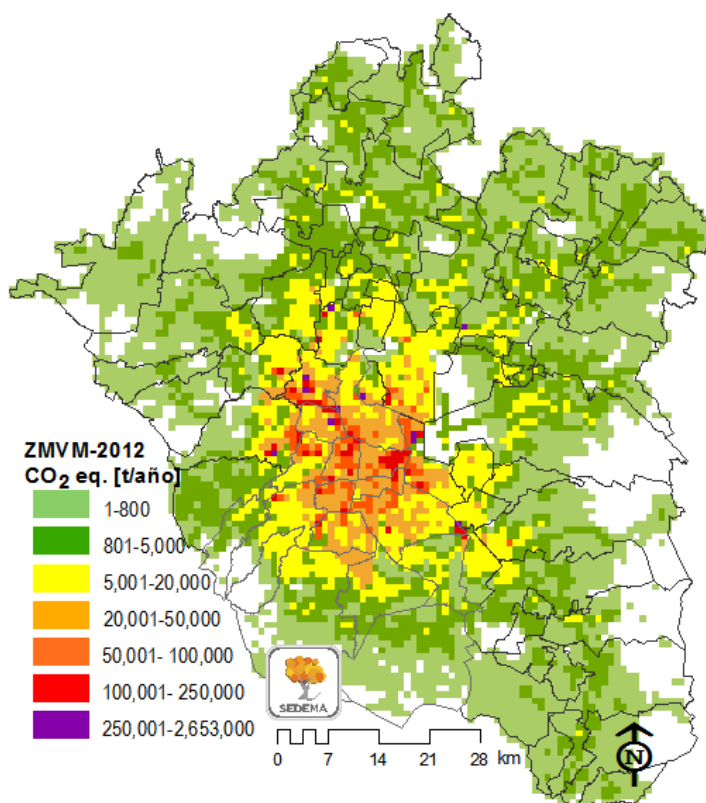


Figura 44. Distribución espacial de gases de efecto invernadero ZMVM, 2012

6. PRINCIPALES CATEGORÍAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE

Finalmente, como resultado del análisis integral de las emisiones estimadas en el año 2012 para la ZMVM, en la **Tabla 9** se enlistan las 24 categorías que emiten entre el 66% y el 90% de los compuestos evaluados en el presente inventario; por lo que son las que demandan mayor atención para instrumentar medidas y acciones de reducción de emisiones, con la finalidad de mejorar la calidad del aire y mitigar el cambio climático.

Tabla 9. Categorías de mayor contribución de emisiones en la ZMVM, 2012

Número de medida	Categoría	Emisiones [%]							
		Partículas		Precusores de ozono			Tóxicos	Carbono negro	GEI CO ₂ eq.
		PM10	PM2.5	CO	NOx	COV			
1	Autos particulares	1.6	2.7	24.4	21.2	9.3	8.1	3.4	14.8
2	Tractocamiones	4.6	14.8	1.7	7.4	0.7	0.4	49.2	2.8
3	Taxis	0.7	1.2	18.8	16.4	3.8	3.9	1.4	5.6
4	Vialidades sin pavimentar	30.4	11.2	N/A	N/A	N/A	0.0	0.6	N/A
5	Vialidades pavimentadas	20.4	18.2	N/A	N/A	N/A	0.0	2.6	N/A
6	Vehículos de carga mayores a 3.8 t	1.9	6.0	7.4	5.9	1.7	1.3	13.6	3.4
7	Autobuses	1.0	3.2	3.0	12.2	1.2	0.7	7.7	4.8
8	Camionetas particulares SUV	0.5	0.8	9.8	7.5	3.2	2.8	1.0	6.2
9	Industria química	4.5	2.6	0.0	0.3	9.7	5.9	0.8	1.6
10	Motocicletas	0.3	0.6	8.1	1.4	4.8	8.0	0.7	0.2
11	Combustión habitacional	2.6	9.3	0.3	1.8	0.1	0.2	0.8	9.0
12	Microbuses	0.2	0.6	8.5	4.7	2.3	1.0	0.5	3.0
13	Vagonetas y combis	0.2	0.5	7.4	5.2	1.7	1.7	0.6	3.4
14	Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	5.5	10.6	N/A	N/A
15	Productos a base de minerales no metálicos	7.5	2.3	0.1	0.3	0.2	0.1	0.5	2.5
16	Generación de energía eléctrica	0.7	2.4	0.2	2.5	0.0	0.2	2.4	7.9
17	Rellenos sanitarios	N/A	N/A	0.0	N/A	0.7	2.2	N/A	10.0
18	Limpieza de superficie industrial	N/A	N/A	N/A	N/A	1.5	7.3	N/A	N/A
19	Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	2.0	6.5	N/A	N/A
20	Plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	2.8	5.1	N/A	N/A
21	Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	2.1	4.9	N/A	N/A
22	Impresión e industrias conexas	0.1	N/S	N/S	N/S	1.7	4.7	N/S	0.2
23	HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	5.6	N/S	N/A	N/S
24	Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	4.8	N/S	N/A	N/S
	Total	77.3	76.3	89.6	86.6	65.6	75.4	85.7	75.4

N/A No aplica

N/S No significativo

CONCLUSIONES

El presente Inventario de Emisiones Contaminantes y de Efecto Invernadero del año 2012, permite conocer el origen y la cantidad de emisiones contaminantes y de efecto invernadero que se generan dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), con base en los resultados presentados anteriormente podemos plantear las siguientes conclusiones:

Partículas suspendidas:

- ✓ Los sectores que ofrecen el mayor potencial para reducir las partículas PM10, son las vialidades sin pavimentar y pavimentadas, estas dos categorías aportan el 50% de las 34,677 toneladas generadas.
- ✓ Las vialidades pavimentadas y los tractocamiones son la principal fuente de generación de PM2.5, con el 18% y el 15% respectivamente; en orden de importancia, le siguen las vialidades sin pavimentar con el 11% y la combustión habitacional con el 9%. Las cuatro categorías anteriores generan el 53% de las 9,451 toneladas estimadas.

Precusores de ozono:

- ✓ De los precursores de ozono, la mayor emisión de NOx y CO provienen de los vehículos automotores, los COV son generados de manera significativa por los vehículos y el sector industrial y habitacional.
- ✓ Las emisiones de COV se emiten en numerosas categorías, de las cuales los autos particulares, la industria química, la combustión incompleta de gas L.P. y el recubrimiento de superficies arquitectónicas, aportan en conjunto el 30% de las casi 633 mil toneladas de COV generadas en la ZMVM.

Contaminantes tóxicos:

- ✓ Se generaron cerca de 196 mil toneladas de contaminantes tóxicos, provenientes básicamente de la quema y evaporación de los combustibles fósiles, así como de las actividades que utilizan solventes y productos que los contienen.
- ✓ De las 187 sustancias tóxicas inventariadas, las más abundantes son las emisiones de tolueno con 49,233 toneladas, los isómeros de xileno con 26,780 toneladas y el metanol con 17,393 toneladas.
- ✓ Los vehículos de uso particular como el automóvil y las motocicletas son los de mayor generación de contaminantes tóxicos, con el 16% del total de la ZMVM.
- ✓ El uso doméstico de solventes y productos que los contienen, aporta 49,309 toneladas anuales de tóxicos (25% del total).
- ✓ El tolueno representa el 25% de las emisiones totales de contaminantes tóxicos, utilizado como solvente y diluyente de pinturas y lacas, en la limpieza de superficies industriales, así como en los procesos de combustión de los vehículos automotores.
- ✓ Los isómeros de xileno aportan el 14% de las emisiones tóxicas y provienen en su mayoría del uso de recubrimientos en superficies arquitectónicas e industriales, de los rellenos sanitarios, así como de plaguicidas y productos domésticos; estas categorías aportan el 41% de los isómeros.
- ✓ El metanol contribuye con el 9% de los tóxicos, es generado durante el uso de productos de cuidado automotriz y por la vegetación.
- ✓ Se estimaron poco más de 585 toneladas de metales tóxicos, entre los más abundantes, se encuentra el manganeso, antimonio, fósforo, plomo, níquel, cromo, arsénico inorgánico y cadmio.

Compuestos de efecto invernadero:

- ✓ Nuestro país emite más de 748 millones de toneladas de CO₂ equivalente, lo que significa que la ZMVM aporta el 7% de las emisiones nacionales con 49.5 millones de toneladas de CO₂ equivalente.
- ✓ El transporte contribuye con más de 24 millones de CO₂ equivalente, que representan el 49% de las emisiones totales, los autos, camionetas particulares y los taxis aportan el 27% de la emisión total de GEI, los cuales utilizan básicamente gasolina como combustible.
- ✓ El sector industrial emite el 22% de las emisiones totales de GEI con 10.7 millones de tCO₂ equivalentes, provienen principalmente de la quema de gas natural en la generación de energía eléctrica y la fabricación de productos a base de minerales no metálicos.
- ✓ La descomposición de materia orgánica contribuye con el 10% de las emisiones de CO₂ equivalente (rellenos sanitarios y aguas residuales).
- ✓ Finalmente se estimaron 2,116 toneladas de carbono negro, de las cuales el 79% proviene del transporte, dentro de éste sector, los tractocamiones aportan el 49%.

Fuentes de contaminación por jurisdicción:

- ✓ Las fuentes de jurisdicción del gobierno del Distrito Federal contribuyen con 6,552 toneladas de PM₁₀ y 2,185 toneladas de PM_{2.5}, 19% y 23% del total respectivamente. También se emiten 79,287 toneladas de óxidos de nitrógeno (33% del total), 199,483 toneladas de COV (31% del total), así como 594,116 de monóxido de carbono (37% del total).
- ✓ Las fuentes emisoras de jurisdicción del Estado de México generan la mayor cantidad de partículas, de precursores de ozono y de GEI. Contribuyen con 23,335 toneladas de PM₁₀ y 4,749 de PM_{2.5}, 67% y 50% de la ZMVM respectivamente. Emiten 117,734 toneladas de NO_x, 536,841 de COT y 944,674 toneladas de CO, el 49%, 60% y 59% del total respectivamente. El CO₂ equivalente se contabilizó casi en 24 millones de toneladas, que corresponde al 50% del total de la ZMVM.
- ✓ Las fuentes de jurisdicción Federal generan la mayor parte del SO₂ y de carbono negro. Aportan el 74% de SO₂ con 3,598 toneladas y provienen en su mayoría del sector industrial; el 58% del carbono negro con 1,226 toneladas, generadas básicamente por la combustión del diesel en vehículos pesados.

RECOMENDACIONES

- ✓ Resultado del análisis integral de las emisiones, se tienen 24 categorías claves para la reducción de emisiones, entre las primeras cinco se tienen a los autos particulares, tractocamiones, taxis, así como a las vialidades sin pavimentar, vialidades pavimentados (Ver Tabla 9).
- ✓ De manera general, es necesario seguir instrumentando políticas públicas para desincentivar el uso del automóvil particular; así como para aumentar la introducción de vehículos híbridos y eléctricos.
- ✓ Se recomienda incluir en la base de datos del Programa de Verificación Vehicular Obligatorio (PVVO) la lectura del odómetro para obtener datos de actividad de la flota vehicular y mejorar los inventarios de emisiones futuros.
- ✓ Respecto a las actividades que generan emisiones dentro de los hogares, se debe promover, el uso masivo de calentadores solares, junto con el ahorro de energía eléctrica y agua caliente en el aseo personal, además de la reducción de fugas de gas LP, mediante el desarrollo de normatividad y programas; e inducir prácticas ambientales en el uso de solventes y productos que lo contienen.
- ✓ Por otra parte, se requiere de estrategias y/ o recursos para el aprovechamiento de metano en los rellenos sanitarios, así como fortalecer las campañas de disminución, separación, valorización y reciclaje de residuos para apoyar en la disminución de emisiones a la atmósfera por estas fuentes.
- ✓ Finalmente, hay que hacer una difusión masiva entre la ciudadanía de los resultados del inventario de emisiones, para que la gente esté enterada sobre los contaminantes que se generan en la ZMVM y de quienes los están generando.

BIBLIOGRAFÍA

- Ambientalis, Consultoría y Proyectos del Medio Ambiente. (2009). *Determinación de factores de emisión en transporte de carga de la Ciudad de México*. Distrito Federal, México: Autor.
- ANAFAPYT. (2004). *Estimación del mercado mexicano de pinturas 2004*. Asociación Nacional de Fabricantes de Pinturas y Tintas. México.
- AQMD. (agosto de 2013). *Roadway Construction Emissions Model, Version 7.1.4*. Air Quality Management District. Consultado en junio de 2013, de [Software de computadora]: <http://www.airquality.org/ceqa/>
- ARB. (2000). *FACT SHEET #1: Development of Organic Emission Estimates For California's Emission Inventory and Air Quality Models*. California Air Resources Board, USA. Consultado en marzo de 2012, de: http://www.arb.ca.gov/ei/speciate/factsheets_model_ei_speciati
- ARB. (marzo de 2003). *Detailed documentation for fugitive dust and ammonia emissions inventory changes for the SJV APCD particulate matter SIP*. California Air Resources Board. USA. Consultado en agosto de 2010, de: http://www.valleyair.org/Air_Quality_Plans/docs/2003%20PM10%20Plan/PDF%202003%20PM10%20Plan%20adpt%20ref/R12-Inventory%20Doc%20Memos%20SJV%204_2003.pdf
- ARB. (2010). *Recubrimientos a base de agua. Doc. No. 801b*. California Air Resources Board. USA. Consultado el 15 de marzo de 2012, de: http://www.dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/ABP/upload/TD_FS_-Recubrimientos_a_Base_de_Agua.pdf
- ARB. (21 de febrero de 2013). *California Emission Inventory and Reporting System (CEIDARS) – Particulate Matter and Gas speciation Profiles*. California Air Resources Board. USA. Consultado en junio de 2013, de [Base de datos]: www.arb.ca.gov/ei/speciate/dnldoptvv10001.php#specprof
- Arceo, J. (junio de 2010). *Eficiencia energética en el Distrito Federal. Actualidad y futuro. Presentación del Foro de Energía II de la 12ª Conferencia de economía Alemana para América Latina*. Consultado en mayo de 2010, de: http://www.sma.df.gob.mx/cclimatico/descargas/plan_accion_climatico/05_jaime_arceo.pdf
- ASA. (2012). *Estadísticas del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México*. Aeropuertos y Servicios Auxiliares. Consultado en mayo de 2013, de: <http://www.asa.gob.mx/>
- Battye, W., & Battye, R. (2002). *Development of Emissions Inventory Methods for Wildland Fire. Final Report for Thompson G. Pace*. U.S.EPA. Consultado en 2013, de: <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/related/firerept.pdf>
- CAEM. (22 de marzo de 2013). *Estadísticas de meteorología del Estado de México, Comisión del Agua del Estado de México, Oficio 206B80000/000515/2013., 2012*. Estado de México, México.
- CAI. (julio de 2013). *Metodologías para la estimación de emisiones de transporte urbano de carga y guías para la recopilación y organización de datos*. Autor: Clean Air Institute. Washington D.C., EE.UU.
- Calvillo, A. y Moncada, G. (2008). *Eficiencia del transporte público y privado*. Consultado en febrero de 2012, de Henrich Böll Stiftung. México, Centroamérica y el Caribe: Consultado en enero de 2013 de: [http://www.boell-latinoamerica.org/downloads/eficiencia_transporte_docto_\(1\).pdf](http://www.boell-latinoamerica.org/downloads/eficiencia_transporte_docto_(1).pdf)

- Casado, J. M. (15 de septiembre de 2008). *Estudios sobre movilidad cotidiana en México*. Consultado en 17 de mayo de 2013, de Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias sociales, vol. XII núm. 273: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-273.htm>
- COFEPRIS. (2004). *Catálogo de plaguicidas*. Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios. Consultado en enero de 2011, de: <http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Plaguicidas%20y%20Fertilizantes/CatalogoPlaguicidas.aspx>
- CONAFOR. (2012). *Informe de Resultados de Incendios Forestales Registrados en el D.F., 2012*. Comisión Nacional Forestal. Respuesta de solicitud de información mediante correo electrónico. México, D.F.
- CONAGUA. (diciembre de 2011). *Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación*. Comisión Nacional del Agua. Consultado en junio de 2013, de: <http://www.conagua.gob.mx%2FCONAGUA07%2FPublicaciones%2FPublicaciones%2FSGAPDS-INVENTARIO%25202011%2520FINAL.pdf&ei=r6NVUoT9H4K2qgHUkoH4Dg&usg=AFQjCNEIRY3Fn0ZJosHpzW>
- CONAPO. (noviembre de 2012). *Proyecciones de la población 2010-2050*. Consejo Nacional de Población. Consultado en 2013, de: <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>
- County, K. (s/f). *Household hazardous Emission Inventories*. Consultado en marzo de 2012, de: http://www.kitsapgov.com/sw/pdf/3343_hhw_disposal.pdf
- Davis, N., Lents, J., Nikkila, N. y Osees, M. (2007). *Mexico City vehicle Activity Study, Final Report*. California, U.S.A.: International Sustainable Systems Research.
- DGSU-GDF. (s/f). *Clausura del relleno sanitario Prados de la Montaña: primera experiencia mexicana apegada a una rigurosa normatividad*. Consultado en febrero de 2009, de Dirección General de Servicios Urbanos del Gobierno del Distrito Federal. D. F., México: Consultado en 2011 de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/mexico/03529e14.pdf>
- Durbin, T., Norbeck, J., & and Huai, T. (septiembre de 2001). *Investigation of Emission Rates of Ammonia and Other Toxic and Low-Level Compounds Using FTIR*. Consultado en 2009, de Center for Environmental Research and Technology. University of California USA: <http://www.cert.ucr.edu/research/pubs/20903-ammonia.pdf>
- El poder del consumidor. (noviembre de 2012). *El poder del consumidor*. Consultado en marzo de 2013, de Pérdidas millonarias por fallas en la movilidad urbana: <http://www.elpoderdelconsumidor.org>
- FAO. (2010). *Forest and climate change working paper 6. Woodfuels and Climate Change Mitigation. Case studies from Brazil, India and México*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Consultado en agosto de 2011, de: <http://www.fao.org/docrep/012/i1639e/i1639e00.pdf>
- FERROVALLE, S.A. de C.V. (13 de marzo de 2013). Estadísticas 2012. México, Distrito Federal, México.
- GDF, INEGI Y GEM. (2007). *Encuesta origen destino*. Gobierno del Distrito Federal, Instituto Nacional de Estadística y Geografía y Gobierno del Estado de México. D. F., México.
- GDF-SMA, IMP. (2003). *Pruebas de emisiones de escape en microbuses de uso intensivo a gasolina y gas natural*. Gobierno del Distrito Federal-Secretaría del Medio Ambiente. Distrito Federal, México: Autor.

- GEM, Secretaría de Transporte. (mayo de 2013). *Padrón Estatal del Transporte Público del Estado de México*. Gobierno del Estado de México, Secretaría de Transporte. Respuesta de solicitud de información con número de folio 00007/SETRANS/IP/2013, vía SAIMEX.
- GEM-SC. (2013). *Avances de obras en autopistas, carreteras y vialidades*. Gobierno del Estado de México, Secretaría de Comunicaciones. Consultado el 8 de julio de 2013, de:
<http://portal2.edomex.gob.mx/secom/index.htm?ssSourceNodeId=16751&ssSourceSiteId=secom>
- GEM-SMA. (2008). *Bases de Diagnostico: Identificación de zonas Suceptibles a la erosión en el estado de México*. Gobierno del Estado de México, Secretaría del Medio Ambiente. Consultado en 2013, de:
http://qacontent.edomex.gob.mx/idc/groups/public/documents/edomex_archivo/sma_pdf_base_diag_ide_zon_sus.pdf
- GEM-SMA. (septiembre de 2013). *Programa de Verificación Vehicular Obligatoria del 1o. y 2o. semestre de 2012*. Gobierno del Estado de México, Secretaría del Medio Ambiente. Respuesta de solicitud de información con número de folio 00083/SMA/IP/2013, vía SAIMEX.
- GEM-SMA (2010). *Cedula de Operación Anual*[Base de Datos], con información año base 2010. Gobierno del Estado de México, Secretaría del Medio Ambiente. Estado de México.
- GEM-SMA, PROBOSQUE. (2012). *Departamento de Incendios Forestales. Reporte diario de incendios forestales, temporada 2012*. Gobierno del Estado de México, Secretaría del Medio Ambiente. Respuesta de solicitud de información mediante correo electrónico. Estado de México.
- GDF. (2012). *Sexto Informe de Gobierno, Anexo Estadístico*. Gobierno del Distrito Federal: Autor.
- GODF. (2006). *Declaratoria de la Zona Metropolitana del Valle de México*. Publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, D.F., México. Consultado en 2011 de:
<http://www.asambleadf.gob.mx/cm/14/ac004.pdf>
- GODF. (2011). *Listado de Establecimientos que no Requieren Tramitar la Licencia Ambiental Única (LAUDF), publicado en la Gaceta Oficial del Distrito federal. D.F., México*. Consultado en 2011, de:
http://www.sma.df.gob.mx/laudf/download/listado_que_no_requieren_LAUDF.pdf
- Heróico Cuerpo de Bomberos. (15 de marzo de 2013). *Incendios desglosados por inmueble, 2012*. Dirección General. México, Distrito Federal, México.
- IBM. (8 de septiembre de 2011). *Frustration Rising: IBM 2011 Commuter Pain Survey*. International Bussiness Machines.
- IMCO. (2012). *Índice de Competitividad Urbana 2012. El municipio: una institución diseñada para el fracaso*. Propuestas para la gestión profesional de las ciudades. Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., México. México, D.F.
- IMCO. (enero de 2012). *Movilidad competitiva en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México: diagnóstico y soluciones factibles*. Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., México. México, D.F.
- INEGI (2007a). *Clasificación Mexicana de Actividades y Productos, Censos Económicos 2007*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (3ª reimpresión). D.F., México.

- INEGI. (2010). *Encuesta Nacional de Ingresos y gastos en los hogares. Nueva construcción*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado en octubre de 2011, de:
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/microdatos2/defaultenighncv.aspx>
- INEGI. (2010). *Sistema de consulta para el cuaderno estadístico del Estado de México*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado en 2011, de:
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/productos/default.aspx?c=265&s=inegi&upc=702825001719&pf=Prod&ef=&f=2&cl=0&tg=1&pg=0>
- INEGI (2011). *Encuesta Industrial Mensual*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado en abril de 2011, de:
<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/bdieSI/temp/094729626201.XLS>
- INEGI. (2013). *Vehículos de motor registrados en circulación*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado el 14 de enero de 2013, de:
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/consulta.asp?p=14745&c=23717&s=est&cl=4>
- INEGI. (2013). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado en 2013, de: www.inegi.org.mx/sistemas/denue/
- INEGI. (julio de 2013). *Anuario Estadístico del Distrito Federal, 2012*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado en 2013, de:
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/default.aspx?c=265&s=inegi&upc=702825046385&pf=Prod&ef=&f=2&cl=0&tg=8&pg=0>
- INEGI. (agosto de 2013a). *Anuario Estadístico del Estado de México, 2012*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado en 2013, de:
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/default.aspx?c=265&s=inegi&upc=702825046385&pf=Prod&ef=&f=2&cl=0&tg=8&pg=0>
- INPRFM, INSP, SS. (2012). *Encuesta Nacional de Adicciones 2011: Reporte de Tabaco*. Distrito Federal, México: Instituto Nacional de Psiquiatría Dr. Juan Ramón de la Fuente Muñiz, Instituto Nacional de Salud Pública y Secretaría de Salud.
- IPCC. (2000). *Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. (vol. 1-6)*. Intergovernmental Panel on Climate Change. Consultado en 2013 de:
<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/>
- IPCC. (2006). *Guidelines for National Emission Inventories (vol. 3, Mobile combustion)*. Intergovernmental Panel on Climate Change. Consultado en 2011, de: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
- IPTD. (2012). *Transformando la movilidad urbana en México. Hacia ciudades accesibles con menor uso del automóvil*. Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo-México, Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. México, D.F.: Grupo Fogra, S.A. de C.V.
- IV Asamblea Legislativa del D. F. (29 de enero de 2008). *Foro: Mercados Públicos de la Merced. "La participación Ciudadana, elemento fundamental para el control de residuos sólidos y fauna nociva. Dip. Carlos Hernández Mirón*. Consultado el 19 de abril de 2010, de Asamblea Legislativa del D. F.:
<http://www.asambleadf.gob.mx/cm/23/press003.pdf>
- Lents, J., et al. (2005). *Actividad y Emisiones Vehiculares en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)*. México: Autor.
- Llusia Peñuelas, J., & Joan. (2001). *Árboles, jardines, medio ambiente y sociedad*. Consultado en 2013, de: <http://www.arbolesymedioambiente.es/biogenicas.html>

- METROBÚS. (2012). *Parque vehicular del Sistema Metrobús*. recibido mediante correo electrónico.
- METROBÚS. (2013). *Informe anual de actividades 2012*. Distrito Federal, México: Autor.
- METROBÚS. (2013a). *Corredores de Transporte de Bajo Carbono, Pruebas a autobuses de bajas emisiones en la Ciudad de México*. Distrito Federal, México: Autor.
- Oficialia Mayor, GDF. (2013). *Padrón Vehicular del Gobierno del Distrito Federal, 2012*. Distrito Federal, México: Autor.
- Paton-Walsh, C., et. al. (2008). *Measurement of methanol emissions from Australian wildfires by ground-based solar fourier transform spectroscopy*. Consultado en 2013, de: <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1197&context=scipapers>
- Pechan, U. E. (2010). *2008 Nonpoint emissions estimates*. Consultado en 2011, de: http://projects.pechan.com/EPA/Non-Point_Emission_Estimates/
- PEMEX. (1997). *Efecto de los componentes del Gas Licuado de Petróleo en la Acumulación de Ozono*. México: Petróleos Mexicanos. México, D. F.
- PEMEX. (4 de julio de 2013). *Ventas y calidad promedio de combustibles comercializados en la Zona del Valle de México*. Petróleos Mexicanos. México, Distrito Federal.
- Radian International, C. (1997). *Biogenic Sources Preferred Methods. Final Report. Area Sources Committee-Emission Inventory Improvement Program. (Vol. V). Research Triangle Park, North Carolina, USA*. Consultado en 2013, de: <http://www.epa.gov/ttn/catc/dir1/areainv5.pdf>
- Red de Transporte de Pasajeros. (2010). *RTP presentó sus nuevas unidades ECOBUS ciudad de vanguardia*. Distrito Federal, México: Autor.
- Red de Transporte de Pasajeros. (2013). *Informe anual de actividades 2012*. Distrito Federal, México: Autor.
- SAGARPA-DF. (15 de marzo de 2013). *Inventario de especies pecuarias, 2012*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México, D.F.
- SAGARPA-SIAP. (2012). *Sistema de Información Agroalimentaria de consulta (SIACON). [Software de computadora]*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Consultado en 2013, de: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=350
- SAGARPA-SIAP. (25 de marzo de 2013). *Estadísticas agropecuarias del Distrito Federal y el Estado de México*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación-Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Recibido Mediante Oficio 02/2013. México.
- SCT. (2013). *Estadísticas básicas del autotransporte Federal, 2012*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Subsecretaría de Transporte. México, Distrito Federal.
- SEDEMA-GDF. (2013). *Estadísticas de temperatura en el Distrito Federal, 2012*. México, D.F. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. Consultado en 2013, de: http://www.calidadaire.df.gob.mx/calidadaire/productos/basesdedatos/bd_redmet.php
- SEDEMA-GDF. (20 de marzo de 2013). *Reporte de las estadísticas meteorológicas de la Ciudad de México, 2012*. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. México.

- SMA-GDF. (2011). *DATGEN para fuentes puntuales* [Base de datos], elaborada con información del sector industrial enviada a la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire mediante el Anexo "A" de la Licencia Ambiental Única de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. México.
- SMA-GDF. (2012). *Programa de Acción Climática de la Ciudad de México, Informe final 2012*. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. México: Autor.
- SMA-GDF. (2012a). *Estudio para determinar la vialidad pavimentada y sin pavimentar del Distrito Federal*. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, Subdirección de Inventario y modelación.
- SMA-GDF. (2012b). *Inventario de Residuos sólidos del Distrito Federal 2011*. Consultado en marzo de 2013, de: http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/IRSDF2011_FINAL.pdf
- SMA-GDF. (2010). *Consumo de Solventes de la Zona Metropolitana del Valle de México 2008*. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. Consultado en agosto de 2013, de: http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/biblioteca/consumo_solventes.pdf
- SEMARNAT-INECC. (2013). *Listado de proyectos ingresados y resueltos en Oficinas Centrales y Delegaciones Federales de la SEMARNAT, Consultas Públicas y Reuniones Públicas de Información de los trámites sometidos al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA)*. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consultado en 25 de abril de 2013, de SEMARNAT: <http://tramites.semarnat.gob.mx/index.php/component/content/article?id=273>
- SEMARNAT-INECC. (2010). *Factores de emisión para los recubrimientos arquitectónicos. Taller para el desarrollo del inventario nacional de emisiones, 2008*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- SEMARNAT-INECC. (2012). *México, quinta comunicación nacional ante la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático*. Ciudad de México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Grupo Comunicarse, S.C.
- SENER. (2012). *Prospectiva del sector eléctrico 2012-2026*. Secretaría de Energía. Consultado en 2013, de: http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2012/PSE_2012_2026.pdf
- SENER. (2012a). *Prospectiva del mercado de gas licuado de petróleo 2012-2016*. Secretaría de Energía. Consultado en 2013, de: http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2012/PGLP_2012_2026.pdf
- SENER. (2012b). *Prospectivas del mercado de gas natural*. Secretaría de Energía. Consultado en 2013, de: http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2012/PGN_2012_2026.pdf
- SENER. (2012c). *Balance nacional de energía, 2011*. Secretaría de Energía. Consultado en 2013, de: http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2012/BNE_2011.pdf
- SENER-SIE. (2013). *Estadísticas de electricidad y combustibles fósiles*. Secretaría de Energía, Sistema de Información Energética. Consultado en febrero de 2013, de: <http://sie.energia.gob.mx/>
- SETRAVI-GDF. (2013). *Padrón vehicular del transporte público concesionado en el Distrito Federal*. Secretaría de Transporte y Vialidad del Gobierno del Distrito Federal. Recibido a través de oficio STV/DGT/2940/2013 de fecha junio 26 de 2013.

- SMA-GDF, INE-DGCENICA y UAMI. (2008). *Informe técnico de monitoreo y evaluación de las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, Instituto Nacional de Ecología, Dirección General del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental y Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Consultado en 2010, de: http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/informe_tecnico_covs.pdf
- SMA-GDF, SAGARPA. (2005). *Atlas de Vegetación y Uso del Suelo, 2005. Suelo de conservación del Distrito Federal. Oficina Estatal de información para el desarrollo sustentable de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal*. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Consultado en 2013, de: <http://www.paot.org.mx/centro/varios/oeidrus/ms4w/oeidrus/vegetacion.html>
- SMA-GDF; Universidad Autónoma de Chapingo;. (2000). *Bases para el manejo Ambiental de la Zona oriente del Valle de México. Diagnostico y evaluacion del riesgo de erosión eólica en la cuenca de México y áreas adyacentes*. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal y Universidad Autónoma de Chapingo. D.F., México.
- TRANSMASIVO. (2013). *Transmasivo, Mexibús*. Consultado el 16 de enero de 2013, de: <http://www.transmasivo.com.mx/index0.php>
- Transparencia-GDF (2013). *Información útil a tu alcance sobre la Autopista Urbana*. Consultado el 19 de agosto de 2013, de: http://www.transparenciaautopistaurbana.df.gob.mx/au_surponiente.html
- TÜV Rheinland de México S.A. de C.V. . (2000). *Programa para la Reducción y Eliminación de Fugas de gas L.P. en las Instalaciones Domésticas de la ZMVM*. México.
- U. S. EPA. (2001). *Mobile 6, Emission factors for natural gas vehicles. United States Environmental Protection Agency 420-R-01-033* . USA.
- U.S. EPA. (1996). *13.1 Wildfires And Prescribed Burning en AP42 Compilation for air pollutant Emission Factors and Inventory Group, USA*. United States Environmental Protection Agency. Consultado en 2013, de: <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/final/c13s01.pdf>
- U.S. EPA. (2003). *Mobile México V6.2 [Software de computadora]*. United States Environmental Protection Agency.
- U.S. EPA. (2008). *GloBEIS V.3.2. [Software de computadora]*. United States Environmental Protection Agency. Consultado en 2013, de: <http://www.globeis.com/index.html>
- U.S. EPA. (2008a). *Factor Information Retrieval (FIRE) V 6.25*. [Base de datos]. United States Environmental Protection Agency. USA. Consultado en 2011, de: <http://cfpub.epa.gov/oarweb/index.cfm?action=fire.main>
- U.S. EPA. (diciembre de 2011). *AP-42 Compilation for Air Pollutant Emission Factors in AP-42 fifth edition V.I. Stationary Point and Area Sources*. United States Environmental Protection Agency. Consultado en 2013, de: <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>
- U.S. EPA. (septiembre de 2011). *U.S. EPA (Septiembre de 2011). SPECIATE V.4.3. [Base de datos]*. United States Environmental Protection Agency. Consultado en 2013, de: <http://www.epa.gov/ttnchie1/software/speciate/>

- USAID, LMOP. (2009). *Modelo de Biogás Mexicano 2.0*. United States Agency of International Development, Landfill Methane Outreach Program. Consultado en 2013, de: <http://www.epa.gov/lmop/international/mexicano.html>
- V Asamblea Legislativa del D. F. (16 de agosto de 2010). Boletín 777. *Dueños de mascotas corresponsables en problema de salud pública que representa población canina: Dip. Maricela Contreras*. Distrito Federal, México.
- Velasco, E., et. al. (23 de enero de 2007). *Distribution, magnitudes, reactivities, ratios and diurnal patterns of volatile organic compounds in the Valley of Mexico during the MCMA 2002 & 2003 field campaigns*. Revista Atmospheric Chemistry and Physics No. 7.320-353-2007, <http://www.atmos-che-phys.net/7/329/2007/>
- Velasco, E., et. al. (30 de agosto de 2007). *Vertical distribution of ozone and VOCs in the low boundary layer of Mexico City*. Revista Atmospheric Chemistry and Physics Discussions No. 7.12751-12779-2007, <http://www.atmos-che-phys-discuss.net/7/12751/2007/>
- Velázquez, O. (24 de marzo de 2006). Dirección General del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud, Conferencia de prensa.

ANEXOS

- A.1 Anexo de contaminantes de la ZMVM
- A.2 Anexo de GEI y carbono negro
- A.3 Anexo de las fuentes móviles
- A.4 Anexo de contaminantes tóxicos

A.1 Anexo de contaminantes de la ZMVM

Tabla 10. Inventario de emisiones del Distrito Federal por categoría, 2012

Sector	Emisiones [t/año]										
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NOx	COT	COV	NH ₃	Tóxicos	CN	CO ₂ eq.
Fuentes puntuales	2,303	667	541	716	1,842	51,625	49,439	14	16,346	30	1,279,041
Industria alimentaria	601	106	5	71	353	2,164	2,135	1	11	9	177,194
Industria de las bebidas y del tabaco	16	9	3	35	47	483	476	4	13	2	175,286
Fabricación de insumos textiles	79	1	39	19	40	1,007	946	N/S	6	1	40,764
Productos textiles, excepto de vestir	1	N/S	N/S	3	4	16	16	N/S	2	N/S	4,871
Fabricación de prendas de vestir	1	N/S	N/S	1	8	11	10	N/S	0	N/S	12,447
Curtido y acabado de cuero y piel	4	N/S	N/S	N/S	N/S	46	44	N/S	0	N/S	760
Industria de la madera	78	48	N/S	3	5	434	433	N/S	155	N/S	5,821
Industria del papel	16	12	42	99	218	3,051	3,043	3	33	2	157,095
Impresión e industrias conexas	38	1	N/S	6	13	5,435	5,420	N/S	4,755	N/S	15,408
Productos derivados del petróleo y del carbón	2	1	4	9	11	403	378	N/S	8	N/S	18,081
Industria química	678	211	41	91	155	18,065	17,367	2	3,412	6	218,407
Industria del plástico y del hule	62	3	7	15	43	7,932	7,631	N/S	2,631	N/S	49,543
Productos a base de minerales no metálicos	302	161	253	86	196	439	426	2	104	2	110,798
Industrias metálicas básicas	101	43	127	181	553	683	639	1	129	3	102,000
Fabricación de productos metálicos	89	17	2	37	76	1,379	1,071	N/S	760	2	62,693
Fabricación de maquinaria y equipo	9	1	N/S	1	2	1,189	1,045	N/S	533	N/S	4,038
Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	7	N/S	N/S	1	1	22	20	N/S	11	N/S	1,280
Accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	105	1	N/S	10	18	6,558	6,209	N/S	3,068	N/S	18,689
Fabricación de equipo de transporte	44	25	N/S	12	32	1,041	990	N/S	402	1	26,287
Muebles, colchones y persianas	18	3	N/S	3	10	343	343	N/S	127	N/S	12,207
Otras industrias manufactureras	50	22	18	6	24	920	795	N/S	183	1	23,628
Generación de energía eléctrica	2	2	N/S	27	33	4	2	1	3	1	41,744
Fuentes de área	4,195	1,439	273	12,207	7,625	136,276	104,145	13,874	41,654	81	4,611,098
Combustión comercial/institucional	19	19	1	171	314	26	19	N/S	5	1	341,340
Combustión habitacional	296	289	8	1,601	1,854	333	288	1	93	7	1,995,143
Combustión de equipos agrícolas	N/S	N/S	N/S	3	5	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	5,490
Operación de aeronaves	41	40	262	6,951	4,759	2,223	2,134	N/E	1,086	12	1,396,958
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,078	2,053	N/A	1,402	N/A	N/A
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,042	3,042	N/A	2,117	N/A	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	15,918	15,042	N/A	8,897	N/A	N/A
Limpieza de superficie industrial	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13,025	6,909	N/A	7,881	N/A	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	9,219	5,347	N/A	5,494	N/A	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,380	2,380	N/A	1,335	N/A	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,563	2,522	N/A	2	N/A	50
Fugas en instalaciones de GLP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16,259	13,874	N/A	11	N/A	275
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	15,114	14,873	N/A	10	N/A	275
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	2	N/A	4,702	119	N/E	108	N/A	127,138
Caminos pavimentados	3,055	737	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12	24	N/A
Caminos sin pavimentar	282	28	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	N/S	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,454	7,213	N/A	283	N/A	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	9,904	6,833	N/A	1,299	N/A	N/A
Plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11,445	7,924	N/A	4,445	N/A	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8,609	5,968	N/A	4,264	N/A	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,717	2,543	N/A	2,022	N/A	N/A
Otras fuentes de área	73	69	2	655	547	5,232	5,029	13,384	878	29	716,616
Asados al carbón	149	120	N/A	2,824	146	17	17	N/A	3	7	2
Construcción	117	103	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S	N/S	N/A
Agricultura	155	33	N/A	N/A	N/A	16	16	251	6	1	8,642
Ganadería	8	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	238	N/S	N/S	19,169
Fuentes móviles	2,221	1,705	194	632,271	96,747	91,360	86,516	2,359	29,280	1,032	11,457,963
Autos particulares	278	127	68	181,719	23,905	25,624	24,685	1,173	8,077	34	3,639,569
Camionetas particulares SUV	81	39	28	68,259	8,180	7,904	7,544	317	2,727	11	1,537,459
Taxis	129	59	30	138,675	18,708	11,201	10,790	541	4,170	16	1,524,580
Vagonetas y combis	6	3	2	9,258	1,013	956	913	20	245	1	124,875
Microbuses	31	18	34	50,289	7,018	10,447	9,268	140	339	2	1,146,307
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 ton	29	15	10	27,863	3,026	3,250	3,106	101	1,133	4	561,606
Tractocamiones	1,115	986	4	18,810	12,490	3,245	3,097	12	484	731	977,108
Autobuses	171	151	5	19,673	14,352	3,569	3,399	14	537	81	1,177,957
Vehículos de carga mayores a 3.8 ton	306	263	8	27,907	5,480	2,918	2,703	21	818	138	650,326
Motocicletas	67	38	5	89,330	2,239	22,126	20,897	20	10,738	10	68,002
Metrobús	8	6	N/S	488	336	120	114	N/S	12	4	50,174
Fuentes naturales	328	71	N/A	N/A	297	6,529	6,529	N/A	1,711	N/S	N/A
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	297	6,529	6,529	N/A	1,710	N/A	N/A
Erosión eólica del suelo	328	71	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	N/S	N/A
Total	9,047	3,882	1,008	645,194	106,511	285,790	246,629	16,247	88,991	1,143	17,348,102

N/A. No Aplica, N/S. No Significativo, N/E. No Estimado

Tabla 11. Inventario de emisiones del Estado de México por categoría, 2012

Sector	Emisiones [t/año]										
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	Tóxicos	CN	CO ₂ eq.
Fuentes puntuales	5,188	552	3,616	6,641	11,507	132,054	125,259	231	18,958	132	9,429,745
Industria alimentaria	140	16	103	194	446	2,961	2,666	11	20	5	445,642
Industria de las bebidas y del tabaco	1	N/S	N/S	8	16	44	41	N/S	4	N/S	16,011
Fabricación de insumos textiles	448	24	60	241	354	12,310	11,749	7	36	6	420,219
Productos textiles, excepto de vestir	5	1	21	16	61	595	595	2	59	N/S	68,678
Fabricación de prendas de vestir	8	N/S	N/S	4	10	264	264	N/S	N/S	N/S	17,424
Curtido y acabado de cuero y piel	6	4	106	N/S	11	80	79	N/S	N/S	1	7,019
Industria de la madera	72	11	143	66	96	1,087	1,051	2	345	3	112,643
Industria del papel	144	80	1,820	253	566	9,919	9,897	11	88	22	536,231
Impresión e industrias conexas	8	3	N/S	37	67	5,669	5,413	N/S	4,387	1	68,093
Productos derivados del petróleo y del carbón	39	N/S	8	N/S	9	3,097	2,405	N/S	6	N/S	8,721
Industria química	873	33	561	303	588	44,545	44,186	63	8,047	10	559,614
Industria del plástico y del hule	43	3	13	67	151	14,853	11,002	1	950	2	125,166
Productos a base de minerales no metálicos	2,311	57	75	792	589	809	683	11	96	8	1,139,113
Industrias metálicas básicas	196	68	257	1,076	1,508	6,985	6,860	7	943	14	1,118,026
Fabricación de productos metálicos	128	14	192	356	405	5,302	5,290	4	1,249	5	291,575
Fabricación de maquinaria y equipo	43	2	34	108	65	317	290	N/S	168	1	48,956
Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	3	N/S	1	1	2	30	30	N/S	14	N/S	1,124
Accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	279	3	14	40	100	877	875	1	419	1	68,108
Fabricación de equipo de transporte	180	1	49	462	80	20,258	20,173	N/S	1,429	1	68,502
Muebles, colchones y persianas	N/S	N/S	N/S	1	2	308	308	N/S	130	N/S	4,036
Otras industrias manufactureras	35	6	143	122	450	1,418	1,239	15	231	2	452,985
Generación de energía eléctrica	226	226	16	2,494	5,931	326	163	96	337	50	3,851,859
Fuentes de área	17,646	3,556	16	8,042	4,824	338,142	127,137	25,151	52,541	197	9,758,246
Combustión comercial/institucional	27	27	1	269	480	38	29	N/S	6	2	502,490
Combustión habitacional	606	588	12	2,775	2,348	643	585	1	201	10	2,484,770
Combustión de equipos agrícolas	1	1	N/S	15	26	2	2	N/S	N/S	N/S	26,237
Operación de aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,403	3,361	N/A	2,296	N/A	N/A
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,177	2,150	N/A	1,515	N/A	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	21,085	19,928	N/A	11,786	N/A	N/A
Limpieza de superficie industrial	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,627	2,317	N/A	6,430	N/A	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12,231	7,094	N/A	7,289	N/A	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,217	3,217	N/A	1,804	N/A	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,322	1,301	N/A	1	N/A	25
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	19,896	16,672	N/A	13	N/A	350
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	20,781	20,450	N/A	14	N/A	375
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	86	N/A	179,643	4,536	N/E	4,140	N/A	4,857,313
Caminos pavimentados	4,034	978	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	15	31	N/A
Caminos sin pavimentar	10,267	1,026	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	24	12	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13,238	9,134	N/A	359	N/A	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12,541	8,654	N/A	1,644	N/A	N/A
Plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14,492	10,033	N/A	5,629	N/A	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,900	7,556	N/A	5,399	N/A	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,707	3,221	N/A	2,561	N/A	N/A
Otras fuentes de área	256	241	3	1,766	1,818	7,003	6,701	17,777	1,336	123	1,293,411
Asados al carbón	163	131	N/A	3,131	152	19	19	N/A	4	8	2
Construcción	117	104	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1	N/S	N/A
Agricultura	1,947	434	N/A	N/A	N/A	177	177	2,424	71	8	112,048
Ganadería	228	26	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,949	3	3	481,225
Fuentes móviles	1,745	1,241	227	946,171	112,970	118,968	113,308	2,563	30,232	644	12,966,917
Autos particulares	286	132	70	210,332	26,661	35,507	34,206	1,142	7,866	37	3,699,157
Camionetas particulares SUV	84	40	29	88,780	9,628	13,289	12,685	318	2,735	11	1,576,619
Taxis	111	51	26	163,712	20,496	13,748	13,244	439	3,378	14	1,252,318
Vagonetas y combis	77	40	29	108,709	11,298	10,180	9,724	258	3,141	12	1,568,229
Microbuses	49	35	8	85,737	4,182	5,908	5,388	27	1,626	9	357,597
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 ton	94	53	33	119,896	10,905	15,844	15,157	291	3,964	16	1,781,340
Tractocamiones	472	416	2	7,995	5,234	1,365	1,303	5	200	309	410,753
Autobuses	171	149	6	28,653	14,770	4,138	3,902	16	750	81	1,214,722
Vehículos de carga mayores a 3.8 ton	368	307	22	91,371	8,710	8,834	8,108	58	1,652	149	1,064,752
Motocicletas	31	17	2	40,918	1,025	10,136	9,573	9	4,918	5	31,411
Mexibús	2	1	N/S	68	61	19	18	N/S	2	1	10,019
Fuentes naturales	1,051	220	N/A	N/A	3,320	20,415	20,415	N/A	5,093	N/S	N/A
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	3,320	20,415	20,415	N/A	5,088	N/A	N/A
Erosión eólica del suelo	1,051	220	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5	N/S	N/A
Total	25,630	5,569	3,859	960,854	132,621	609,579	386,119	27,945	106,824	973	32,154,908

N/A. No Aplica, N/S. No Significativo, N/E. No Estimado

Tabla 12. Inventario de emisiones de fuentes de área, ZMVM-2012

Sector	Emisiones [t/año]											
	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NO _x	COT	COV	NH ₃	CN	Tóxicos	CO ₂	CO ₂ eq.
Fuentes de área	21,841	4,995	289	20,249	12,449	474,418	231,282	39,025	278	94,195	7,542,041	14,369,344
Combustión comercial/institucional	46	46	2	440	794	64	48	N/S	3	11	841,534	843,830
Combustión habitacional	902	877	20	4,376	4,202	976	873	2	17	294	4,463,010	4,479,913
Combustión de equipos agrícolas	1	1	N/S	18	31	2	2	N/S	N/S	N/S	31,677	31,727
Operación de aeronaves	41	40	262	6,951	4,759	2,223	2,134	N/E	12	1,086	1,384,490	1,396,958
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,481	5,414	N/A	N/A	3,698	N/A	N/A
Pintura automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,219	5,192	N/A	N/A	3,632	N/A	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	37,003	34,970	N/A	N/A	20,683	N/A	N/A
Limpieza de superficie industrial	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	23,652	9,226	N/A	N/A	14,311	N/A	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	21,450	12,441	N/A	N/A	12,783	N/A	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,597	5,597	N/A	N/A	3,139	N/A	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,885	3,823	N/A	N/A	3	N/A	75
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	36,155	30,546	N/A	N/A	24	N/A	625
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	35,895	35,323	N/A	N/A	24	N/A	650
Reellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	88	N/A	184,345	4,655	N/E	N/A	4,248	492,526	4,984,451
Caminos pavimentados	7,089	1,715	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	55	27	N/A	N/A
Caminos sin pavimentar	10,549	1,054	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12	25	N/A	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	23,692	16,347	N/A	N/A	642	N/A	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	22,445	15,487	N/A	N/A	2,943	N/A	N/A
Plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25,937	17,957	N/A	N/A	10,074	N/A	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	19,509	13,524	N/A	N/A	9,663	N/A	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8,424	5,764	N/A	N/A	4,583	N/A	N/A
Otras fuentes de área	329	310	5	2,421	2,365	12,235	11,730	31,161	152	2,214	328,800	2,010,027
<i>Locomotoras (foráneas/patio)</i>	22	21	N/S	129	619	35	34	N/E	9	16	48,817	54,529
<i>Terminales de Autobuses de pasajeros</i>	1	1	N/S	97	50	14	14	N/S	N/S	2	3,777	3,802
<i>Pintura tránsito</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	693	685	N/A	N/A	80	N/A	N/A
<i>Aplicación de asfalto</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	216	216	N/A	N/A	74	N/A	N/A
<i>Distribución y almacenamiento de gasolina</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	895	895	N/A	N/A	45	N/A	N/A
<i>Carga de combustible en aeronaves</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7	7	N/A	N/A	4	N/A	N/A
<i>Panaderías</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,557	5,557	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<i>Esterilización en hospitales</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	19	19	N/A	N/A	3	N/A	N/A
<i>Tratamiento de aguas residuales</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,644	2,433	N/E	N/A	1,211	N/A	1,672,700
<i>Incendios forestales</i>	31	26	3	273	10	21	9	2	2	7	5,388	5,738
<i>Incendio en estructuras</i>	13	12	N/E	180	5	15	10	N/E	4	1	N/E	N/E
<i>Quemas agrícolas (control de plagas y prevención de incendios)</i>	92	85	N/S	682	3	99	69	N/S	15	25	N/A	725
<i>Emisiones domésticas de amoníaco</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	31,159	N/A	N/A	N/A	N/A
<i>Productos misceláneos</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	887	665	N/A	N/A	202	N/A	N/A
<i>Pinturas en aerosol</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	956	944	N/A	N/A	519	N/A	N/A
<i>Maquinaria</i>	170	165	2	1,060	1,678	177	173	N/E	122	25	270,818	272,533
<i>Asados al carbón</i>	312	251	N/A	5,955	298	36	36	N/A	15	7	4	4
<i>Construcción</i>	234	207	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/E	N/S	1	N/A	N/A
<i>Demolición</i>	153	138	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S	1	N/A	N/A
<i>Edificación</i>	80	69	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S	N/S	N/A	N/A
<i>Vialidades</i>	1	N/S	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S	N/S	N/A	N/A
<i>Agricultura</i>	2,102	467	N/A	N/A	N/A	193	193	2,675	9	77	N/A	120,690
<i>Aplicación de plaguicidas</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	193	193	N/A	N/A	70	N/A	N/A
<i>Aplicación de fertilizantes</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,675	N/A	N/A	N/A	120,690
<i>Labranza y cosecha agrícola</i>	2,102	467	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	9	7	N/A	N/A
<i>Ganadería</i>	236	27	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,187	3	3	N/A	500,394
<i>Emisiones ganaderas de amoníaco</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,187	N/A	N/A	N/A	N/A
<i>Fermentación entérica</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	458,325
<i>Manejo de estiércol</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	42,069
<i>Corrales de engorda</i>	236	27	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3	3	N/A	N/A

N/A: no aplica; N/S: no significativo; N/E: no estimado;

A.2 Anexo de GEI y carbono negro

Tabla 13. Emisiones de GEI del Distrito Federal, 2012

Sector	Emisiones [t/año]			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ eq.
Industrial	1,277,795	27	2	1,279,066
Industria alimentaria	177,094	4	N/S	177,194
Industria de las bebidas y del tabaco	175,211	3	N/S	175,286
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	40,739	1	N/S	40,764
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	4,871	N/S	N/S	4,871
Fabricación de prendas de vestir	12,422	1	N/S	12,447
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	760	N/S	N/S	760
Industria de la madera	5,821	N/S	N/S	5,821
Industria del papel	157,020	3	N/S	157,095
Impresión e industrias conexas	15,408	N/S	N/S	15,408
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	18,081	N/S	N/S	18,081
Industria química	217,984	5	1	218,407
Industria del plástico y del hule	49,518	1	N/S	49,543
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	110,748	2	N/S	110,798
Industrias metálicas básicas	101,950	2	N/S	102,000
Fabricación de productos metálicos	62,668	1	N/S	62,693
Fabricación de maquinaria y equipo	4,038	N/S	N/S	4,038
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	1,280	N/S	N/S	1,280
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	18,689	N/S	N/S	18,689
Fabricación de equipo de transporte	26,262	1	N/S	26,287
Fabricación de muebles, colchones y persianas	12,207	N/S	N/S	12,207
Otras industrias manufactureras	23,305	1	1	23,628
Generación de energía eléctrica	41,719	1	N/S	41,744
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	N/S	N/A	N/S
HCNQ en la combustión de GLP	N/A	1	N/A	25
Comercial-Institucional	340,342	29	1	341,365
Combustión comercial-institucional	340,342	28	1	341,340
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	N/S	N/A	N/S
HCNQ en la combustión de GLP	N/A	1	N/A	25
Residencial o habitacional	1,988,303	234	5	1,995,643
Combustión habitacional	1,988,303	214	5	1,995,143
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	11	N/A	275
HCNQ en la combustión de GLP	N/A	9	N/A	225
Transporte carretero	11,249,038	907	625	11,457,963
Autos particulares	3,552,441	374	261	3,639,569
Camionetas particulares (SUV)	1,491,374	115	145	1,537,459
Taxis	1,491,782	108	101	1,524,580
Vagonetas y Combis	121,620	11	10	124,875
Microbuses	1,139,218	69	18	1,146,307
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 ton	547,046	46	45	561,606
Tractocamiones	976,437	3	2	977,108
Autobuses	1,176,936	17	2	1,177,957
Vehículos de carga mayores a 3.8 ton	639,715	43	32	650,326
Motocicletas	62,295	121	9	68,002
Metrobús	50,174	N/A	N/A	50,174
Ganadería y Agricultura	N/A	731	32	27,811
Fermentación entérica	N/A	695	N/A	17,375
Manejo de estiércol	N/A	36	3	1,794
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	29	8,642
Otras fuentes	1,523,194	28,386	45	2,246,254
Quemas controladas	N/A	8	N/E	200
Incendios forestales	1,643	4	N/E	1,743
Combustión de equipos agrícolas	5,490	N/S	N/S	5,490
Operación de aeronaves	1,384,490	10	41	1,396,958
Locomotoras (foráneas/ patio)	4,576	N/S	2	5,172
Maquinaria	110,653	6	2	111,399
Terminales de autobuses	3,777	1	N/E	3,802
Distribución y almacenamiento de GLP	N/A	2	N/A	50
Asados al carbón	2	N/S	N/S	2
Rellenos sanitarios	12,563	4,583	N/A	127,138
Tratamiento de aguas residuales	N/A	23,772	N/S	594,300
Total	16,378,672	30,314	710	17,348,102

N/A: no aplica; N/S: no significativo; N/E: no estimado; HCNQ: Hidrocarburos no quemados

Tabla 14. Emisiones de GEI del Estado de México, 2012

Sector	Emisiones [t/año]			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ eq.
Industrial	9,418,962	182	21	9,429,770
Industria alimentaria	444,746	12	2	445,642
Industria de las bebidas y del tabaco	16,011	N/S	N/S	16,011
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	419,696	9	1	420,219
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	68,305	3	1	68,678
Fabricación de prendas de vestir	17,424	N/S	N/S	17,424
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	7,019	N/S	N/S	7,019
Industria de la madera	112,593	2	N/S	112,643
Industria del papel	535,285	14	2	536,231
Impresión e industrias conexas	68,068	1	N/S	68,093
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	8,696	1	N/S	8,721
Industria química	559,016	12	1	559,614
Industria del plástico y del hule	124,793	3	1	125,166
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1,138,565	10	1	1,139,113
Industrias metálicas básicas	1,116,955	19	2	1,118,026
Fabricación de productos metálicos	291,127	6	1	291,575
Fabricación de maquinaria y equipo	48,931	1	N/S	48,956
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	1,124	N/S	N/S	1,124
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	68,058	2	N/S	68,108
Fabricación de equipo de transporte	68,477	1	N/S	68,502
Fabricación de muebles, colchones y persianas	4,036	N/S	N/S	4,036
Otras industrias manufactureras	451,964	17	2	452,985
Generación de energía eléctrica	3,848,073	68	7	3,851,859
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	N/S	N/A	N/S
HCNQ en la combustión de GLP	N/A	1	N/A	25
Comercial-Institucional	501,192	42	1	502,540
Combustión comercial-institucional	501,192	40	1	502,490
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	N/S	N/A	N/S
HCNQ en la combustión de GLP	N/A	2	N/A	50
Residencial o habitacional	2,474,707	357	6	2,485,420
Combustión habitacional	2,474,707	331	6	2,484,770
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	14	N/A	350
HCNQ en la combustión de GLP	N/A	12	N/A	300
Transporte carretero	12,652,110	1,459	934	12,966,917
Autos particulares	3,615,120	453	244	3,699,157
Camionetas particulares (SUV)	1,521,309	186	170	1,576,619
Taxis	1,215,067	155	112	1,252,318
Vagonetas y Combi	1,531,680	115	113	1,568,229
Microbuses	338,461	86	57	357,597
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 ton	1,736,279	229	132	1,781,340
Tractocamiones	410,430	1	1	410,753
Autobuses	1,212,634	12	6	1,214,722
Vehículos de carga mayores a 3.8 ton	1,032,565	167	94	1,064,752
Motocicletas	28,546	55	5	31,411
Mexibús	10,019	N/S	N/S	10,019
Ganadería y Agricultura	N/A	18,355	451	593,273
Fermentación entérica	N/A	17,638	N/A	440,950
Manejo de estiércol	N/A	717	75	40,275
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	376	112,048
Otras fuentes	714,303	218,269	20	6,176,988
Quemas agrícolas	N/A	21	N/E	525
Incendios forestales	3,745	10	N/E	3,995
Combustión de equipos agrícolas	26,187	2	N/S	26,237
Operación de aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A
Locomotoras (foráneas/ patio)	44,241	2	17	49,357
Maquinaria	160,165	3	3	161,134
Terminales de autobuses	N/A	N/A	N/A	N/A
Distribución y almacenamiento de GLP	N/A	1	N/A	25
Asados al carbón	2	N/S	N/S	2
Rellenos sanitarios	479,963	175,094	N/A	4,857,313
Tratamiento de aguas residuales	N/A	43,136	N/S	1,078,400
Total	25,761,274	238,664	1,433	32,154,908

N/A: no aplica; N/S: no significativo; N/E: no estimado; HCNQ: Hidrocarburos no quemados

Tabla 15. Emisiones de carbono negro por entidad, 2012

Sector	Emisiones [t/año]		
	Distrito Federal	Estado de México	ZMVM
Industrial	30	132	162
Industria alimentaria	9	5	14
Industria de las bebidas y del tabaco	2	N/S	2
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	1	6	7
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/S	N/S	N/S
Fabricación de prendas de vestir	N/S	N/S	N/S
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	N/S	1	1
Industria de la madera	N/S	3	3
Industria del papel	2	22	24
Impresión e industrias conexas	N/S	1	1
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	N/S	N/S	N/S
Industria química	6	10	16
Industria del plástico y del hule	N/S	2	2
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	2	8	10
Industrias metálicas básicas	3	14	17
Fabricación de productos metálicos	2	5	7
Fabricación de maquinaria y equipo	N/S	1	1
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	N/S
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	N/S	1	1
Fabricación de equipo de transporte	1	1	2
Fabricación de muebles, colchones y persianas	N/S	N/S	N/S
Otras industrias manufactureras	1	2	3
Generación de energía eléctrica	1	50	51
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	N/A	N/A
HCNQ en la combustión de GLP	N/A	N/A	N/A
Comercial-Institucional	1	2	3
Combustión comercial-institucional	1	2	3
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	N/A	N/A
HCNQ en la combustión de GLP	N/A	N/A	N/A
Residencial o habitacional	7	10	17
Combustión habitacional	7	10	17
Fugas en instalaciones a GLP	N/A	N/A	N/A
HCNQ en la combustión de GLP	N/A	N/A	N/A
Transporte carretero	1,032	644	1,676
Autos particulares	34	37	71
Camionetas particulares (SUV)	11	11	22
Taxis	16	14	30
Vagonetas y Combis	1	12	13
Microbuses	2	9	11
Pick up y vehículos de carga hasta 3.8 ton	4	16	20
Tractocamiones	731	309	1,040
Autobuses	81	81	162
Vehículos de carga mayores a 3.8 ton	138	149	287
Motocicletas	10	5	15
Metrobús/Mexibús	4	1	5
Ganadería y Agricultura	1	11	12
Fermentación entérica	N/A	N/A	N/A
Manejo de estiércol	N/A	N/A	N/A
Corrales de ganado	N/S	3	3
Labranza y cosecha agrícola	1	8	9
Otras fuentes	72	174	246
Quemas controladas	4	11	15
Incendios forestales	1	1	2
Combustión de equipos agrícolas	N/S	N/S	N/S
Operación de aeronaves	12	N/A	12
Locomotoras (foráneas/patio)	1	8	9
Maquinaria	21	101	122
Terminales de autobuses	N/S	N/E	N/S
Distribución y almacenamiento de GLP	N/A	N/A	N/A
Asados al carbón	7	8	15
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A
Vialidades pavimentadas	24	31	55
Vialidades sin pavimentar	N/S	12	12
Incendios en estructuras	2	2	4
Construcción	N/S	N/S	N/S
Total	1,143	973	2,116

N/A: no aplica; N/S: no significativo; N/E: no estimado; HCNQ: Hidrocarburos no quemados

Tabla 16. Emisiones de GEI en formato IPCC, 2012

Categoría IPCC	Emisiones [t/año]			[tCO ₂ eq./año]
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
1. Energía	40,905,943	3,264	1,660	41,482,223
1.A - Combustión	40,905,943	3,210	1,660	41,480,873
1.A.1 - Industrias de la energía	3,915,528	71	7	3,919,389
1.A.1.a - Electricidad y calor	3,889,791	70	7	3,893,627
1.A.1.a.i - Generación de electricidad	3,889,791	70	7	3,893,627
1.A.1.c - Otras industrias de la energía	25,737	1	N/S	25,762
1.A.1.c.ii - Otras industrias de la energía	25,737	1	N/S	25,762
1.A.2 - Industrias manufactureras y de la construcción	6,045,140	136	16	6,053,308
1.A.2.a - Hierro y acero	1,042,414	20	2	1,043,510
1.A.2.b - Metales no ferrosos	418,105	8	1	418,603
1.A.2.c - Sustancias químicas	775,705	17	1	776,428
1.A.2.d - Pulpa, papel e imprenta	775,719	18	3	777,063
1.A.2.e - Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco	798,771	19	3	800,140
1.A.2.f - Minerales no metálicos	619,739	12	1	620,337
1.A.2.g - Equipo de transporte	93,312	2	N/S	93,362
1.A.2.h - Maquinaria	52,953	1	N/S	52,978
1.A.2.j - Madera y productos de la madera	118,414	2	N/S	118,464
1.A.2.l - Textiles y cueros	571,234	13	1	571,857
1.A.2.m - Industria no especificada	778,774	24	4	780,566
1.A.3 - Transporte	25,458,842	2,386	1,621	26,001,550
1.A.3.a - Aviación	1,384,490	10	41	1,396,958
1.A.3.b - Transporte que circula en vialidades	23,901,148	2,366	1,559	24,424,880
1.A.3.b.i - Carros	12,887,093	1,391	1,033	13,229,702
1.A.3.b.ii - Vehículos ligeros	3,936,625	401	300	4,036,050
1.A.3.b.iii - Vehículos pesados	6,986,589	398	212	7,059,715
1.A.3.b.iv - Motocicletas	90,841	176	14	99,413
1.A.3.c - Transporte ferroviario	48,817	2	19	54,529
1.A.3.e - Otro	124,387	8	2	125,183
1.A.3.e.ii - Transporte que no circula en vialidades	124,387	8	2	125,183
1.A.3.e.ii.i - Maquinaria de construcción	120,610	7	2	121,381
1.A.3.e.ii.ii - Terminales de autobuses	3,777	1	N/E	3,802
1.A.4 - Otros sectores	5,486,433	617	16	5,506,626
1.A.4.a - Comercial/Institucional	841,538	68	2	843,834
1.A.4.b - Residencial	4,463,010	545	11	4,479,913
1.A.4.c - Agricultura/Forestal	181,885	4	3	182,879
1.A.4.c.i - Combustión estacionaria	31,677	2	N/S	31,727
1.A.4.c.ii - Maquinaria agrícola	150,208	2	3	151,152
1.B - Emisiones fugitivas de combustible	N/A	54	N/A	1,350
1.B.1 - Fugas de gas L.P.	N/A	54	N/A	1,350
1.B.1.a - Fugas en instalaciones y conexiones	N/A	25	N/A	625
1.B.1.a - Hidrocarburos no quemados en la combustión	N/A	26	N/A	650
1.B.1.a - Almacenamiento y distribución	N/A	3	N/A	75
2 - Procesos industriales y uso de productos	736,089	N/S	N/A	736,089
2.A - Industria de los minerales	629,513	N/A	N/E	629,513
2.A.1 - Producción de cemento	601,792	N/A	N/A	601,792
2.A.2 - Producción de cal	N/E	N/A	N/A	N/E
2.A.3 - Producción de vidrio	N/S	N/S	N/A	N/S
2.A.4 - Otros usos de carbonatos en los procesos	27,721	N/A	N/A	27,721
2.A.4.a - Cerámicas	27,721	N/A	N/A	27,721
2.A.5 - Otros (producción de abrasivos y de productos de cantera)	N/E	N/A	N/A	N/E
2.B - Industria química	1,226	N/S	N/A	1,226
2.B.5 - Producción de carburo	1,226	N/S	N/A	1,226
2.B.10 - Otros (Producción de gases industriales y acetileno)	N/E	N/A	N/A	N/E
2.C - Industria de los metales	92,897	N/A	N/A	92,897
2.C.1 - Producción de hierro y acero	88,852	N/A	N/A	88,852
2.C.2 - Producción de ferroleaciones	4,045	N/A	N/A	4,045
2.C.3 - Producción de aluminio	N/E	N/A	N/A	N/E
2.C.7 - Otros (Producción de maquinaria, equipo y metales preciosos)	N/E	N/A	N/A	N/E
2.D - Uso de productos no energéticos	1,854	N/E	N/A	1,854
2.D.1 - Uso de lubricantes	1,854	N/A	N/A	1,854
2.H - Otros	N/E	N/A	N/A	N/E
2.H.2 - Industria de la alimentación y la bebida	10,599	N/A	N/A	10,599
2.H.3 - Otros (Equipo electrónico-eléctrico, de transporte, muebles y orfebrería)	N/E	N/A	N/A	N/E
3 - Agricultura, forestal y otro uso de suelo	N/A	19,129	483	622,159

Categoría IPCC	Emisiones [t/año]			[tCO ₂ eq./año]
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
3.A - Ganadería	N/A	19,086	78	500,394
3.A.1 - Fermentación entérica	N/A	18,333	N/A	458,325
3.A.2 - Manejo de excretas	N/A	753	78	42,069
3.C - Otras fuentes de emisión (no-CO₂)	N/A	43	405	121,765
3.C.1 - Quema de biomasa	N/A	43	N/E	1,075
3.C.4 - Emisiones de N ₂ O en suelos manejados	N/A	N/A	405	120,690
3.C.4.1 - Aplicación de fertilizante inorgánico	N/A	N/A	405	120,690
4 - Residuos	492,526	246,585	N/S	6,657,151
4.A - Residuos sólidos (rellenos sanitarios)	492,526	179,677	N/A	4,984,451
4.D - Tratamiento de aguas residuales	N/A	66,908	N/S	1,672,700
Total	42,134,558	268,978	2,143	49,497,622
3.C.1.a - Incendios forestales	5,388	N/A	N/A	5,388

N/A: no aplica; N/S: no significativo; N/E: no estimado;

A.3 Anexo de las fuentes móviles

Tabla 17. Flota por año modelo de la ZMVM

Año Modelo	Número de vehículos												Total
	AP	SUV	TAX	CO	MIC	PICK	V ≤ 3.8t	TRA	AUT	V > 3.8t	MC	MB/MXB	
1988 y ant.	181,581	35,647	1,483	3,366	998	58,922	2,547	22,355	4,355	32,324	8,024	N/A	351,602
1989	30,732	5,696	399	506	821	12,018	228	1,121	300	2,762	1,385	N/A	55,968
1990	43,157	6,791	742	1,033	3,795	12,655	357	1,420	602	3,599	1,852	N/A	76,003
1991	51,754	10,372	857	1,213	8,108	15,621	380	2,211	1,072	5,624	2,904	N/A	100,116
1992	61,305	14,021	1,220	1,795	10,293	14,851	391	2,131	1,583	6,231	3,131	N/A	116,952
1993	56,646	21,192	1,022	2,048	1,661	16,109	434	2,300	1,701	6,211	2,218	N/A	111,542
1994	61,895	19,651	1,354	1,532	292	16,988	257	2,177	1,333	5,370	1,325	N/A	112,174
1995	41,358	27,445	743	1,153	169	11,549	269	1,257	427	3,677	1,427	N/A	89,474
1996	28,766	41,035	355	1,017	64	10,009	238	534	232	1,853	1,810	N/A	85,913
1997	52,164	33,892	1,504	564	91	16,926	535	1,474	588	3,962	2,973	N/A	114,673
1998	93,466	40,466	2,771	783	189	16,099	784	1,909	999	5,086	3,655	N/A	166,207
1999	84,552	27,561	3,671	947	226	11,998	714	2,078	1,294	6,471	5,407	N/A	144,919
2000	112,382	29,554	5,291	1,045	357	14,057	997	2,487	2,797	7,187	7,207	N/A	183,361
2001	143,292	27,731	13,459	1,885	398	12,752	833	3,144	3,778	6,697	7,937	N/A	221,906
2002	152,690	27,933	20,172	2,654	441	11,950	925	1,635	2,577	5,931	9,411	N/A	236,319
2003	143,788	30,476	18,996	3,335	488	9,449	1,674	2,115	2,901	6,190	15,534	N/A	234,946
2004	173,741	32,964	25,292	4,193	678	12,044	2,658	1,777	2,660	5,282	16,042	N/A	277,331
2005	205,351	50,245	21,978	3,864	559	12,484	4,215	2,345	3,003	6,461	17,476	98	328,079
2006	162,089	48,119	19,880	5,245	833	14,086	2,561	2,758	3,073	6,789	7,265	1	272,699
2007	179,107	58,436	20,221	4,206	959	17,530	4,162	3,312	3,043	6,634	5,527	19	303,156
2008	177,430	53,488	25,357	14,425	1,269	17,254	5,177	4,008	3,650	10,866	9,433	70	322,427
2009	152,582	42,665	25,126	4,783	944	15,816	4,241	2,711	3,299	6,185	13,212	40	271,604
2010	182,476	45,067	10,459	5,790	613	18,460	2,945	829	1,238	4,601	12,990	N/A	285,468
2011	239,695	58,166	11,600	4,372	814	19,464	2,932	2,051	2,438	6,327	12,439	145	360,443
2012	122,204	21,666	13,610	1,830	115	13,455	3,143	4,166	1,791	5,856	1,578	54	189,468
Total	2,934,203	810,279	247,562	73,584	35,175	402,546	43,597	74,305	50,734	168,176	172,162	427	5,012,750

AP: Autos particulares

SUV: camionetas particulares SUV

CO: Combis

MIC: Microbuses

PU: Pick Up

TRA: Tractocamiones

V≤3.8t: Vehículos de carga hasta 3.8 toneladas

AUT: Autobuses

MC: Motocicletas

V>3.8t: Vehículos mayores a 3.8 toneladas

TAX: Taxi

MB/MXB: Metrobús/Mexibús

Tabla 18. Kilómetros recorridos anuales por tipo de vehículo

Año Modelo	Millones de Kilómetros recorridos anuales ZMVM												Total
	AP	TAX	SUV	CO	MIC	PICK UP	V ≤ 3.8t	TRA	AUT	V > 3.8t	MC	MB / MXB	
1988 y ant.	1,544	89	298	196	52	678	50	316	75	460	198	N/A	3,956
1989	342	23	64	30	51	154	5	16	6	45	34	N/A	771
1990	477	43	76	60	249	163	7	20	15	57	46	N/A	1,213
1991	569	50	116	71	540	202	8	32	26	90	72	N/A	1,774
1992	674	71	158	105	681	194	8	31	42	100	77	N/A	2,140
1993	636	60	243	119	106	212	9	33	32	98	55	N/A	1,603
1994	710	80	229	90	18	224	5	31	31	84	33	N/A	1,535
1995	494	44	333	67	9	158	5	18	13	55	35	N/A	1,232
1996	349	21	501	59	3	135	5	8	6	28	45	N/A	1,160
1997	624	90	412	31	5	233	11	21	17	59	73	N/A	1,575
1998	1,107	165	490	43	10	219	16	27	26	77	90	N/A	2,270
1999	995	218	332	54	12	162	14	30	32	101	134	N/A	2,083
2000	1,316	313	352	55	20	191	20	35	100	113	178	N/A	2,693
2001	1,674	800	328	109	23	169	17	45	101	102	196	N/A	3,562
2002	1,778	1,196	326	157	26	163	18	23	72	93	232	N/A	4,085
2003	1,670	1,121	352	196	29	127	33	31	92	94	384	N/A	4,129
2004	2,427	1,492	455	249	40	202	60	26	121	85	397	N/A	5,555
2005	2,859	1,293	689	227	33	201	96	34	137	106	432	7.04	6,115
2006	2,241	1,158	661	312	50	228	58	40	127	115	180	N/S	5,169
2007	2,470	1,180	798	248	57	284	96	47	160	104	137	1.37	5,583
2008	2,425	1,779	728	951	89	279	119	58	181	186	234	5.00	7,034
2009	2,078	1,743	577	334	68	269	97	39	171	97	327	2.86	5,804
2010	2,443	733	604	416	41	264	67	13	65	81	322	N/A	5,047
2011	3,166	805	773	312	56	311	67	31	101	108	308	10.37	6,050
2012	1,614	951	290	120	8	216	72	61	39	91	40	2.90	3,504
Total	36,684	15,519	10,184	4,611	2,274	5,638	963	1,066	1,788	2,629	4,260	30	85,644

N/A: No aplica

Tabla 19. Factores de emisión para COV por año modelo y tipo de combustible

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a gasolina [g/km]													
	AP	TAX	SUV-PU 1 (0-1.7t)	Pick Up 2 (1.8-2.3t)	CO	Pick Up 3 (2.4-2.6t)	V≤3.8t-PU 4 (2.7-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	AUT	MC
1988 y ant.	5.187	5.325	6.126	7.702	6.507	6.040	5.621	16.614	11.529	10.497	11.458	10.538	14.526	18.750
1989	4.314	4.603	4.787	6.039	5.293	4.917	4.808	15.892	11.118	10.151	10.955	7.098	14.018	18.026
1990	4.137	4.228	4.636	5.841	5.258	4.713	4.584	8.564	7.261	6.278	6.735	7.098	11.104	17.299
1991	4.034	4.190	4.500	5.673	5.230	4.590	4.507	7.697	6.493	5.566	5.924	7.098	9.884	15.452
1992	3.938	4.057	4.278	5.404	4.860	4.334	4.387	7.479	6.337	5.447	5.828	7.098	9.646	14.766
1993	3.766	3.974	4.075	5.139	4.774	4.145	4.167	6.679	5.585	4.702	4.961	4.856	8.466	14.075
1994	3.561	3.869	3.871	4.902	4.688	3.970	4.017	6.420	5.382	4.547	4.805	4.575	8.110	13.380
1995	3.321	3.687	3.633	4.620	4.636	3.768	3.771	6.181	5.148	4.381	4.607	4.346	7.983	12.682
1996	3.098	3.484	3.416	4.308	4.585	3.561	3.547	5.906	4.879	4.182	4.380	4.170	7.804	11.982
1997	2.882	3.441	3.185	3.998	4.469	3.332	3.275	5.655	4.582	3.955	4.125	3.846	7.257	11.283
1998	2.641	3.279	2.933	3.700	4.239	3.086	3.028	5.391	4.269	3.709	3.828	3.531	6.833	10.586
1999	2.387	3.130	2.676	3.421	3.963	2.811	2.758	5.043	3.938	3.453	3.524	3.279	6.391	9.892
2000	2.127	2.962	2.417	3.114	3.716	2.547	2.506	4.674	3.604	3.191	3.217	3.004	5.937	9.202
2001	1.871	2.687	2.157	2.799	3.396	2.296	2.269	4.312	3.280	2.932	2.917	2.704	5.479	8.516
2002	1.633	2.405	1.916	2.488	3.093	2.025	2.001	3.964	2.978	2.684	2.637	2.428	5.026	7.834
2003	1.393	2.132	1.668	2.182	2.803	1.770	1.742	3.631	2.672	2.441	2.378	2.164	4.588	7.155
2004	1.143	1.871	1.398	1.856	2.485	1.479	1.487	3.325	2.350	2.185	2.149	1.936	4.171	6.479
2005	0.996	1.628	1.239	1.679	2.178	1.321	1.300	3.047	2.083	1.964	1.952	1.747	3.776	5.805
2006	0.876	1.405	1.105	1.531	1.927	1.181	1.164	2.794	1.845	1.768	1.783	1.577	3.403	5.134
2007	0.778	1.195	0.996	1.404	1.710	1.047	1.016	2.554	1.634	1.593	1.647	1.603	3.114	4.463
2008	0.699	0.973	0.904	1.301	1.427	0.924	0.908	2.314	1.443	1.435	1.532	1.529	2.981	3.794
2009	0.633	0.769	0.825	1.219	1.133	0.814	0.812	2.074	1.291	1.300	1.427	1.444	2.613	3.125
2010	0.582	0.586	0.763	1.169	0.861	0.723	0.705	1.643	1.174	1.184	1.326	1.444	2.115	2.456
2011	0.568	0.479	0.732	1.106	0.636	0.633	0.627	1.214	1.059	1.064	1.252	1.444	1.695	1.788
2012	0.542	0.310	0.698	1.099	0.403	0.635	0.591	0.979	0.981	0.996	1.199	1.444	1.356	1.286

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a diesel [g/km]											
	AP	SUV PU (0-2.3t)	CO V≤3.8t PU (2.4-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	TRA	AUT	AUT ESC	MB/MXB
1988 y ant.	1.320	1.721	1.721	3.754	3.754	3.754	4.566	6.413	6.685	6.532	3.441	5.735
1989	1.237	1.679	1.679	3.305	3.305	3.305	3.989	5.603	5.869	5.750	3.029	5.735
1990	1.208	1.628	1.628	3.305	3.305	3.305	3.989	5.603	5.869	5.750	3.029	5.735
1991	1.170	1.583	1.583	1.837	1.579	1.887	2.995	2.611	2.905	3.767	3.534	5.735
1992	1.158	1.550	1.550	1.823	1.573	1.875	2.992	2.587	2.872	3.759	3.534	5.735
1993	1.117	1.509	1.509	1.397	1.250	1.473	2.323	2.744	3.031	3.797	2.714	5.735
1994	1.085	1.469	1.469	1.389	1.247	1.470	2.320	2.744	3.031	3.797	2.706	5.735
1995	1.054	1.439	1.439	1.384	1.244	1.466	2.317	2.744	3.031	3.797	2.699	5.735
1996	1.041	1.405	1.405	1.377	1.241	1.463	2.314	2.744	3.031	3.797	2.692	5.735
1997	0.953	1.351	1.351	1.370	1.237	1.460	2.311	2.744	3.031	3.797	2.684	5.735
1998	0.865	1.311	1.311	1.363	1.234	1.457	2.308	2.744	3.031	3.797	2.677	5.735
1999	0.879	1.279	1.279	1.359	1.231	1.454	2.305	2.744	3.031	3.797	2.669	5.735
2000	0.827	1.222	1.222	1.353	1.228	1.451	2.302	2.744	3.031	3.797	2.661	5.735
2001	0.806	1.156	1.156	1.345	1.225	1.448	2.299	2.744	3.031	3.797	2.653	5.735
2002	0.790	1.088	1.088	1.333	1.222	1.444	2.296	2.744	3.031	3.797	2.645	5.735
2003	0.721	1.035	1.035	1.324	1.219	1.441	2.294	2.744	3.031	3.797	2.637	5.735
2004	0.662	0.985	0.985	1.317	1.215	1.438	2.291	2.744	3.031	3.797	2.628	5.735
2005	0.607	0.915	0.915	1.308	1.212	1.434	2.288	2.744	3.031	3.797	2.618	5.735
2006	0.541	0.817	0.817	1.298	1.208	1.430	2.285	2.744	3.031	3.797	2.609	5.735
2007	0.524	0.764	0.764	1.287	1.204	1.426	2.282	2.744	3.031	3.797	2.600	5.735
2008	0.443	0.706	0.706	1.275	1.200	1.422	2.280	2.744	3.031	3.797	2.591	5.735
2009	0.370	0.650	0.650	1.262	1.196	1.419	2.277	2.744	3.031	3.797	2.582	3.976
2010	0.351	0.596	0.596	1.244	1.193	1.415	2.274	2.744	3.031	3.797	2.573	3.976
2011	0.280	0.543	0.543	1.204	1.189	1.411	2.272	2.744	3.031	3.797	2.563	3.755
2012	0.301	0.501	0.501	1.189	1.186	1.408	2.269	2.744	3.031	3.797	2.556	2.002
											MB híbrido	1.201

Tabla 20. Factores de emisión para CO por año modelo y tipo de combustible

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a gasolina [g/km]													
	AP	TAX	SUV-PU 1 (0-1.7t)	PU 2 (1.8-2.3t)	CO	PU3 (2.4-2.6t)	V≤3.8t PICK 4 (2.7-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	AUT	MC
1988 y ant.	28.15	63.14	49.89	70.91	83.78	54.98	55.00	281.38	153.30	153.68	162.44	140.33	248.30	57.07
1989	20.12	45.21	29.50	42.71	53.19	33.99	35.15	256.11	134.50	134.93	139.06	77.84	226.90	55.32
1990	16.46	41.20	26.66	38.70	48.63	30.15	30.89	229.07	107.41	113.45	105.68	77.84	344.74	53.58
1991	15.73	40.23	24.94	36.47	44.00	27.89	28.68	108.94	69.15	72.73	76.71	77.84	162.19	51.83
1992	15.39	40.93	22.46	32.78	42.97	25.12	26.70	105.61	68.12	71.55	76.23	77.84	157.88	50.09
1993	14.99	40.59	21.00	30.64	41.69	23.48	24.73	73.40	42.80	44.82	45.86	45.18	109.84	48.34
1994	14.45	40.37	20.23	29.77	41.11	22.74	24.07	70.69	42.02	43.99	45.15	44.05	105.68	46.60
1995	13.85	39.91	19.39	28.80	41.14	21.97	22.92	68.32	41.23	43.16	44.46	42.82	102.05	44.85
1996	13.39	39.30	18.83	27.79	41.40	21.35	22.05	65.94	40.43	42.33	43.75	41.69	101.01	43.11
1997	13.09	38.11	18.35	27.00	41.43	20.73	20.95	63.67	39.63	41.50	42.90	40.58	97.36	41.36
1998	12.76	36.66	17.85	26.49	41.60	20.15	20.18	61.73	38.82	40.65	41.83	39.37	93.19	39.62
1999	12.45	36.79	17.43	26.36	40.46	19.51	19.42	59.78	38.02	39.80	40.76	38.22	89.02	37.87
2000	12.12	34.95	17.03	25.99	39.25	18.98	18.86	57.61	37.21	38.94	39.70	37.19	84.85	36.13
2001	11.78	32.36	16.58	25.42	37.42	18.53	18.43	55.26	36.41	38.08	38.63	36.18	80.68	34.38
2002	11.43	29.74	16.15	24.60	35.84	17.63	17.44	52.86	35.60	37.21	37.57	35.23	76.51	32.64
2003	10.81	27.09	15.28	23.34	33.51	16.56	16.22	50.42	34.67	36.24	36.51	34.37	72.34	30.89
2004	9.68	24.40	13.60	21.11	30.62	14.51	14.59	47.97	33.10	34.64	35.44	34.37	68.16	29.14
2005	9.24	21.69	13.03	20.54	27.42	13.92	13.49	45.54	31.50	33.01	34.36	34.37	63.99	27.40
2006	8.80	18.99	12.40	19.90	24.42	13.23	12.83	43.13	29.89	31.39	33.27	29.85	59.82	25.65
2007	8.34	16.30	11.80	19.16	21.87	12.29	11.67	40.65	28.28	29.77	32.30	29.85	56.17	23.91
2008	7.89	13.22	11.18	18.46	18.07	11.22	10.86	37.96	26.67	28.14	31.34	29.85	55.02	22.16
2009	7.42	10.25	10.55	17.87	13.80	10.14	10.03	35.05	25.26	26.65	30.32	29.85	50.60	20.42
2010	7.00	7.48	9.94	17.51	10.00	9.22	8.86	30.30	24.05	25.27	29.16	29.85	43.90	18.67
2011	6.98	6.12	9.61	16.65	7.43	7.96	7.85	25.49	22.75	23.70	28.34	29.85	38.25	16.93
2012	6.74	3.32	9.10	16.61	4.11	8.09	7.33	22.54	21.93	22.92	27.76	29.85	33.54	15.62

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a diesel [g/km]											
	AP	SUV PU (0-2.3t)	CO V≤3.8t PU (2.4-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	TRA	AUT	AUT ESC	MB/MXB
1988 y ant.	2.42	3.48	3.48	38.47	27.44	27.26	30.01	43.35	45.57	54.27	26.27	28.86
1989	2.28	3.44	3.44	38.63	27.31	27.16	29.68	42.86	45.28	54.26	26.15	28.86
1990	2.25	3.36	3.36	37.58	26.87	26.89	29.40	42.37	45.12	53.93	25.93	28.86
1991	2.21	3.31	3.31	10.17	5.94	7.10	12.25	20.91	23.90	14.65	16.11	28.86
1992	2.22	3.29	3.29	9.94	5.85	6.98	12.18	11.31	12.58	14.64	16.02	28.86
1993	2.16	3.24	3.24	9.10	6.93	8.24	11.95	14.40	15.94	21.47	14.33	28.86
1994	2.12	3.20	3.20	9.00	6.88	8.18	11.92	14.37	15.90	21.39	14.26	28.86
1995	2.09	3.18	3.18	8.92	6.83	8.13	11.89	14.34	15.87	21.27	14.19	28.86
1996	2.09	3.15	3.15	8.81	6.79	8.07	11.87	14.31	15.83	21.12	14.12	28.86
1997	1.91	3.07	3.07	8.70	6.74	8.02	11.84	14.28	15.80	20.97	14.05	28.86
1998	1.76	3.03	3.03	8.61	6.69	7.96	11.81	14.24	15.76	20.88	13.98	28.86
1999	1.85	3.01	3.01	8.54	6.65	7.91	11.78	14.21	15.73	20.80	13.92	28.86
2000	1.77	2.92	2.92	8.46	6.60	7.85	11.75	14.18	15.69	20.69	13.85	28.86
2001	1.76	2.81	2.81	8.34	6.55	7.80	11.72	14.15	15.66	20.58	13.77	28.86
2002	1.76	2.71	2.71	8.16	6.51	7.74	11.69	14.12	15.62	20.46	13.69	28.86
2003	1.62	2.65	2.65	8.03	6.46	7.68	11.66	14.09	15.58	20.34	13.62	28.86
2004	1.52	2.60	2.60	7.92	6.41	7.62	11.63	14.06	15.55	20.19	13.53	28.86
2005	1.44	2.48	2.48	7.79	6.35	7.55	11.61	14.03	15.51	20.05	13.44	28.86
2006	1.34	2.32	2.32	7.64	6.30	7.48	11.58	14.00	15.48	19.91	13.36	28.86
2007	1.36	2.31	2.31	7.47	6.24	7.42	11.55	13.96	15.44	19.74	13.27	28.86
2008	1.20	2.26	2.26	7.30	6.19	7.35	11.52	13.93	15.40	19.59	13.19	28.86
2009	1.11	2.21	2.21	7.11	6.13	7.28	11.50	13.90	15.37	19.45	13.11	14.95
2010	1.14	2.17	2.17	6.84	6.07	7.22	11.47	13.87	15.33	19.32	13.02	14.95
2011	1.01	2.13	2.13	6.24	6.02	7.15	11.45	13.84	15.29	19.19	12.93	7.49
2012	1.21	2.10	2.10	6.02	5.98	7.10	11.42	13.82	15.26	19.13	12.87	4.85
											MB híbrido	2.91

Tabla 21. Factores de emisión para NOx por año modelo y tipo de combustible

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a gasolina [g/km]													
	AP	TAX	SUV-PU 1 (0-1.7t)	PU 2 (1.8-2.3t)	CO	V≤3.8t PU3 (2.4-2.6t)	PICK 4 (2.7-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	AUT	MC
1988 y ant.	2.21	5.48	2.52	3.25	5.30	2.77	2.83	5.16	3.99	4.00	4.71	4.43	4.51	0.77
1989	2.21	5.48	2.52	3.25	5.30	2.77	2.83	5.16	4.04	4.05	4.74	4.56	4.52	0.77
1990	2.23	5.57	2.54	3.29	5.34	2.77	2.82	5.35	3.97	3.99	4.56	4.56	7.59	0.77
1991	2.20	5.44	2.59	3.43	5.22	2.81	2.87	5.26	3.89	3.94	4.37	4.56	7.56	0.77
1992	2.11	5.23	2.39	3.08	5.07	2.63	2.76	5.15	3.86	3.89	4.36	4.56	7.41	0.77
1993	2.05	5.03	2.31	2.97	4.94	2.55	2.67	3.44	2.72	2.74	3.13	3.27	4.94	0.77
1994	1.98	4.83	2.25	2.90	4.69	2.49	2.61	3.37	2.70	2.72	3.11	3.25	4.85	0.77
1995	1.91	4.51	2.18	2.82	4.39	2.42	2.52	3.32	2.69	2.71	3.10	3.22	4.77	0.77
1996	1.85	4.36	2.13	2.74	4.33	2.37	2.45	3.26	2.67	2.69	3.08	3.19	4.74	0.77
1997	1.79	4.23	2.08	2.68	4.19	2.31	2.36	3.21	2.65	2.67	3.06	3.16	4.66	0.77
1998	1.74	4.10	2.04	2.63	4.03	2.26	2.29	3.16	2.63	2.65	3.04	3.13	4.56	0.77
1999	1.69	4.05	1.99	2.61	3.88	2.19	2.22	3.12	2.61	2.63	3.01	3.11	4.47	0.77
2000	1.64	3.98	1.95	2.58	3.75	2.13	2.15	3.07	2.59	2.61	2.98	3.08	4.37	0.77
2001	1.59	3.84	1.91	2.53	3.56	2.08	2.10	3.01	2.57	2.59	2.96	3.06	4.28	0.77
2002	1.53	3.60	1.87	2.46	3.38	2.01	2.01	2.96	2.55	2.57	2.93	3.03	4.18	0.77
2003	1.45	3.35	1.80	2.37	3.20	1.92	1.91	2.90	2.53	2.54	2.91	3.01	4.09	0.77
2004	1.33	3.10	1.67	2.20	2.97	1.76	1.78	2.84	2.49	2.50	2.88	2.99	3.99	0.77
2005	1.27	2.83	1.61	2.15	2.74	1.71	1.68	2.79	2.45	2.46	2.85	2.97	3.89	0.77
2006	1.20	2.55	1.56	2.10	2.52	1.64	1.62	2.73	2.41	2.42	2.83	2.95	3.80	0.77
2007	1.13	2.27	1.50	2.03	2.33	1.56	1.52	2.67	2.37	2.38	2.80	2.93	3.72	0.77
2008	1.06	1.93	1.44	1.97	2.04	1.47	1.45	2.61	2.34	2.34	2.78	2.93	3.69	0.77
2009	1.00	1.58	1.39	1.92	1.72	1.37	1.37	2.54	2.30	2.31	2.76	2.91	3.59	0.77
2010	0.94	1.24	1.34	1.89	1.42	1.29	1.26	2.42	2.27	2.28	2.74	2.91	3.43	0.77
2011	0.93	0.98	1.30	1.82	1.15	1.18	1.17	2.31	2.24	2.24	2.72	2.91	3.29	0.77
2012	0.91	0.65	1.29	1.84	0.90	1.21	1.15	2.23	2.22	2.22	2.70	2.91	3.19	0.77

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a diesel [g/km]											
	AP	SUV PU (0-2.3t)	CO V≤3.8t PU (2.4-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	TRA	AUT	AUT ESC	MB/MXB
1988 y ant.	1.75	2.08	2.08	11.90	11.90	11.90	14.47	21.21	21.86	20.71	10.91	19.12
1989	1.70	2.05	2.05	11.90	11.90	11.90	14.37	21.43	22.26	20.71	10.91	19.12
1990	1.66	2.02	2.02	11.90	11.90	11.90	14.37	21.30	22.98	20.71	10.91	19.12
1991	1.62	1.65	1.65	4.85	4.70	5.60	13.35	17.76	20.81	21.44	15.33	19.12
1992	1.59	1.62	1.62	4.83	4.69	5.58	13.35	18.53	22.42	21.44	15.36	19.12
1993	1.55	1.56	1.56	6.10	5.45	6.49	10.06	15.08	17.67	17.17	11.57	19.12
1994	1.52	1.53	1.53	6.07	5.44	6.47	10.05	13.49	14.95	17.15	11.55	19.12
1995	1.49	1.51	1.51	6.04	5.43	6.45	10.07	13.59	15.05	17.12	11.53	19.12
1996	1.46	1.48	1.48	6.01	5.41	6.44	10.06	13.33	14.76	17.08	11.51	19.12
1997	1.42	1.45	1.45	5.98	5.40	6.42	10.08	13.37	14.87	17.04	11.49	19.12
1998	1.35	1.43	1.43	5.95	5.38	6.40	10.59	13.84	15.42	17.02	11.47	19.12
1999	1.32	1.40	1.40	5.93	5.37	6.39	10.34	13.15	14.60	17.00	11.45	19.12
2000	1.28	1.37	1.37	5.91	5.36	6.37	9.99	13.14	14.59	16.97	11.43	19.12
2001	1.25	1.34	1.34	5.87	5.34	6.35	9.98	13.13	14.58	16.94	11.41	19.12
2002	1.23	1.30	1.30	5.82	5.33	6.34	9.74	11.39	12.59	16.38	10.99	19.12
2003	1.18	1.26	1.26	5.78	5.32	6.32	9.04	9.39	10.40	14.76	9.79	19.12
2004	1.14	1.23	1.23	5.75	5.30	6.30	9.96	12.04	13.30	16.84	11.34	19.12
2005	1.09	1.19	1.19	5.71	5.28	6.28	9.95	12.03	13.29	16.81	11.31	19.12
2006	1.03	1.13	1.13	5.66	5.27	6.26	9.95	12.02	13.28	16.77	11.29	19.12
2007	0.99	1.09	1.09	5.61	5.25	6.24	9.94	12.01	13.27	16.73	11.26	19.12
2008	0.93	1.04	1.04	5.56	5.24	6.22	9.93	12.00	13.26	16.69	11.24	19.12
2009	0.86	1.00	1.00	5.51	5.22	6.20	9.92	12.00	13.25	16.65	11.22	13.32
2010	0.82	0.96	0.96	5.43	5.20	6.18	9.91	11.99	13.24	16.62	11.19	13.32
2011	0.77	0.92	0.92	5.25	5.19	6.16	9.91	11.98	13.23	16.59	11.17	5.76
2012	0.76	0.88	0.88	5.18	5.17	6.14	9.90	11.97	13.23	16.57	11.15	2.43
											MB híbrido	1.46

Tabla 22. Factores de emisión para PM10 por año modelo y tipo de combustible

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a gasolina [g/km]													
	AP	TAX	SUV-PU 1 (0-1.7t)	PU 2 (1.8-2.3t)	CO	V≤3.8t PU3 (2.4-2.6t)	PICK 4 (2.7-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	AUT	MC
1988 y ant.	0.020	0.020	0.021	0.021	0.018	0.018	0.018	0.050	0.054	0.053	0.058	0.079	0.058	0.027
1989	0.019	0.020	0.021	0.021	0.018	0.018	0.018	0.050	0.054	0.053	0.058	0.079	0.058	0.027
1990	0.019	0.019	0.021	0.021	0.018	0.018	0.018	0.050	0.054	0.052	0.058	0.079	0.058	0.027
1991	0.019	0.019	0.020	0.020	0.018	0.017	0.018	0.050	0.054	0.051	0.058	0.079	0.058	0.027
1992	0.019	0.019	0.019	0.019	0.018	0.017	0.017	0.050	0.054	0.051	0.058	0.079	0.058	0.027
1993	0.018	0.019	0.016	0.016	0.016	0.016	0.017	0.050	0.054	0.050	0.058	0.079	0.058	0.023
1994	0.018	0.019	0.015	0.015	0.016	0.015	0.017	0.050	0.054	0.050	0.058	0.079	0.058	0.023
1995	0.018	0.018	0.015	0.015	0.016	0.015	0.017	0.050	0.054	0.049	0.057	0.078	0.058	0.023
1996	0.017	0.018	0.015	0.015	0.016	0.015	0.016	0.049	0.053	0.048	0.056	0.076	0.058	0.023
1997	0.017	0.018	0.015	0.015	0.016	0.015	0.016	0.048	0.052	0.048	0.056	0.076	0.058	0.023
1998	0.017	0.018	0.015	0.015	0.016	0.015	0.016	0.048	0.052	0.048	0.056	0.076	0.058	0.023
1999	0.017	0.017	0.015	0.015	0.016	0.015	0.016	0.048	0.052	0.048	0.056	0.076	0.058	0.023
2000	0.016	0.017	0.015	0.015	0.016	0.015	0.016	0.048	0.052	0.048	0.056	0.076	0.058	0.023
2001	0.016	0.017	0.015	0.015	0.016	0.015	0.016	0.048	0.052	0.048	0.054	0.073	0.057	0.023
2002	0.016	0.016	0.015	0.014	0.016	0.015	0.016	0.046	0.050	0.048	0.054	0.073	0.057	0.023
2003	0.015	0.016	0.015	0.014	0.016	0.015	0.016	0.046	0.050	0.048	0.054	0.073	0.057	0.023
2004	0.015	0.016	0.015	0.014	0.016	0.015	0.016	0.046	0.050	0.048	0.054	0.073	0.057	0.023
2005	0.015	0.016	0.015	0.014	0.016	0.015	0.016	0.046	0.050	0.048	0.054	0.073	0.057	0.023
2006	0.015	0.016	0.015	0.014	0.016	0.015	0.016	0.046	0.050	0.048	0.054	0.073	0.057	0.023
2007	0.015	0.015	0.015	0.014	0.016	0.015	0.016	0.046	0.050	0.048	0.054	0.073	0.057	0.023
2008	0.014	0.015	0.015	0.013	0.016	0.015	0.016	0.046	0.050	0.048	0.054	0.073	0.057	0.023
2009	0.014	0.015	0.015	0.013	0.015	0.015	0.015	0.046	0.050	0.048	0.054	0.073	0.057	0.023
2010	0.013	0.014	0.015	0.013	0.015	0.014	0.015	0.046	0.050	0.048	0.054	0.073	0.057	0.023
2011	0.013	0.014	0.014	0.013	0.014	0.013	0.014	0.046	0.050	0.048	0.051	0.068	0.057	0.023
2012	0.013	0.014	0.014	0.013	0.014	0.013	0.014	0.046	0.050	0.048	0.051	0.068	0.057	0.023

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a diesel [g/km]											
	AP	SUV PU (0-2.3t)	CO V≤3.8t PU (2.4-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	TRA	AUT	AUT ESC	MB/MXB
1988 y ant.	0.048	0.085	0.081	0.150	0.341	0.992	1.210	0.990	2.298	0.246	0.396	0.506
1989	0.048	0.085	0.081	0.150	0.341	0.992	1.210	0.990	2.298	0.246	0.396	0.506
1990	0.048	0.085	0.081	0.150	0.341	0.992	1.210	0.990	2.298	0.246	0.396	0.506
1991	0.048	0.085	0.081	0.150	0.262	0.763	1.000	0.936	1.768	0.246	0.396	0.506
1992	0.048	0.085	0.081	0.150	0.262	0.763	1.000	0.936	1.768	0.246	0.396	0.506
1993	0.046	0.085	0.081	0.150	0.262	0.763	1.000	0.936	1.768	0.246	0.396	0.506
1994	0.045	0.070	0.076	0.150	0.202	0.587	0.769	0.936	1.360	0.246	0.396	0.506
1995	0.039	0.070	0.076	0.150	0.202	0.587	0.769	0.936	1.360	0.246	0.396	0.506
1996	0.038	0.070	0.076	0.150	0.202	0.587	0.769	0.936	1.360	0.246	0.396	0.506
1997	0.038	0.070	0.076	0.150	0.202	0.587	0.769	0.936	1.360	0.246	0.396	0.506
1998	0.038	0.070	0.076	0.150	0.202	0.587	0.769	0.936	1.360	0.218	0.354	0.506
1999	0.038	0.070	0.076	0.150	0.202	0.587	0.769	0.936	1.360	0.218	0.354	0.506
2000	0.038	0.070	0.076	0.150	0.202	0.587	0.769	0.936	1.360	0.218	0.354	0.506
2001	0.038	0.070	0.076	0.131	0.202	0.587	0.660	0.936	1.360	0.218	0.291	0.506
2002	0.038	0.070	0.076	0.131	0.202	0.587	0.660	0.936	1.360	0.218	0.291	0.506
2003	0.038	0.070	0.076	0.131	0.202	0.587	0.660	0.936	1.360	0.194	0.291	0.506
2004	0.038	0.070	0.072	0.131	0.202	0.587	0.660	0.936	1.360	0.194	0.291	0.506
2005	0.038	0.070	0.072	0.131	0.202	0.587	0.660	0.936	1.360	0.194	0.291	0.506
2006	0.038	0.070	0.072	0.131	0.202	0.587	0.660	0.936	1.360	0.194	0.291	0.506
2007	0.038	0.070	0.072	0.131	0.202	0.587	0.210	0.936	1.360	0.194	0.291	0.506
2008	0.038	0.070	0.072	0.131	0.202	0.587	0.210	0.665	1.360	0.194	0.291	0.506
2009	0.038	0.070	0.072	0.131	0.202	0.587	0.210	0.665	1.360	0.165	0.291	0.342
2010	0.038	0.070	0.054	0.113	0.202	0.587	0.210	0.665	1.360	0.165	0.291	0.342
2011	0.038	0.070	0.054	0.113	0.202	0.587	0.210	0.665	1.360	0.138	0.221	0.056
2012	0.038	0.070	0.054	0.088	0.202	0.587	0.210	0.665	1.360	0.138	0.221	0.036
											MB híbrido	0.02

Tabla 23. Factores de emisión para PM2.5 por año modelo y tipo de combustible

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a gasolina [g/km]													
	AP	TAX	SUV-PU 1 (0-1.7t)	PU 2 (1.8-2.3t)	CO	V≤3.8t PU3 (2.4-2.6t)	PICK 4 (2.7-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	AUT	MC
1988 y ant.	0.009	0.009	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.036	0.038	0.038	0.039	0.046	0.039	0.015
1989	0.009	0.009	0.010	0.010	0.008	0.009	0.008	0.036	0.038	0.038	0.039	0.046	0.039	0.015
1990	0.009	0.009	0.010	0.010	0.008	0.008	0.008	0.036	0.038	0.038	0.039	0.046	0.039	0.015
1991	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.036	0.038	0.037	0.039	0.046	0.039	0.015
1992	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.036	0.038	0.037	0.039	0.046	0.039	0.015
1993	0.008	0.009	0.007	0.007	0.008	0.008	0.008	0.036	0.038	0.036	0.039	0.046	0.039	0.013
1994	0.008	0.009	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.036	0.038	0.036	0.039	0.046	0.039	0.013
1995	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.036	0.038	0.035	0.039	0.046	0.039	0.013
1996	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.036	0.038	0.035	0.038	0.045	0.039	0.013
1997	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.035	0.037	0.035	0.038	0.045	0.039	0.013
1998	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.035	0.037	0.035	0.038	0.045	0.039	0.013
1999	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.035	0.037	0.035	0.038	0.045	0.039	0.013
2000	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.035	0.037	0.035	0.038	0.045	0.039	0.013
2001	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.035	0.037	0.035	0.037	0.043	0.038	0.013
2002	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.033	0.035	0.035	0.037	0.043	0.038	0.013
2003	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.033	0.035	0.035	0.037	0.043	0.038	0.013
2004	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.033	0.035	0.035	0.037	0.043	0.038	0.013
2005	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.033	0.035	0.035	0.037	0.043	0.038	0.013
2006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.033	0.035	0.035	0.037	0.043	0.038	0.013
2007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.033	0.035	0.035	0.037	0.043	0.038	0.013
2008	0.007	0.007	0.007	0.006	0.007	0.007	0.007	0.033	0.035	0.035	0.037	0.043	0.038	0.013
2009	0.006	0.007	0.007	0.006	0.007	0.007	0.007	0.033	0.035	0.035	0.037	0.043	0.038	0.013
2010	0.006	0.007	0.007	0.006	0.007	0.007	0.007	0.033	0.035	0.035	0.037	0.043	0.038	0.013
2011	0.006	0.006	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.033	0.035	0.035	0.034	0.040	0.038	0.013
2012	0.006	0.006	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.033	0.035	0.035	0.034	0.040	0.038	0.013

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a diesel [g/km]												
	AP	SUV PU (0-2.3t)	CO V≤3.8t PU (2.4-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	TRA	AUT	AUT ESC	MB/MXB	
1988 y ant.	0.036	0.069	0.066	0.129	0.298	0.780	1.067	0.886	2.027	0.216	0.353	0.356	
1989	0.036	0.069	0.066	0.129	0.298	0.780	1.067	0.886	2.027	0.216	0.353	0.356	
1990	0.036	0.069	0.066	0.129	0.298	0.780	1.067	0.886	2.027	0.216	0.353	0.356	
1991	0.036	0.069	0.066	0.129	0.229	0.600	0.882	0.838	1.559	0.216	0.353	0.356	
1992	0.036	0.069	0.066	0.129	0.229	0.600	0.882	0.838	1.559	0.216	0.353	0.356	
1993	0.034	0.069	0.066	0.129	0.229	0.600	0.882	0.838	1.559	0.216	0.353	0.356	
1994	0.033	0.057	0.062	0.129	0.176	0.462	0.678	0.838	1.199	0.216	0.353	0.356	
1995	0.029	0.057	0.062	0.129	0.176	0.462	0.678	0.838	1.199	0.216	0.353	0.356	
1996	0.028	0.057	0.062	0.129	0.176	0.462	0.678	0.838	1.199	0.216	0.353	0.356	
1997	0.028	0.057	0.062	0.129	0.176	0.462	0.678	0.838	1.199	0.216	0.353	0.356	
1998	0.028	0.057	0.062	0.129	0.176	0.462	0.678	0.838	1.199	0.191	0.316	0.356	
1999	0.028	0.057	0.062	0.129	0.176	0.462	0.678	0.838	1.199	0.191	0.316	0.356	
2000	0.028	0.057	0.062	0.129	0.176	0.462	0.678	0.838	1.199	0.191	0.316	0.356	
2001	0.028	0.057	0.062	0.112	0.176	0.462	0.582	0.838	1.199	0.191	0.260	0.356	
2002	0.028	0.057	0.062	0.112	0.176	0.462	0.582	0.838	1.199	0.191	0.260	0.356	
2003	0.028	0.057	0.062	0.112	0.176	0.462	0.582	0.838	1.199	0.170	0.260	0.356	
2004	0.028	0.057	0.059	0.112	0.176	0.462	0.582	0.838	1.199	0.170	0.260	0.356	
2005	0.028	0.057	0.059	0.112	0.176	0.462	0.582	0.838	1.199	0.170	0.260	0.356	
2006	0.028	0.057	0.059	0.112	0.176	0.462	0.582	0.838	1.199	0.170	0.260	0.356	
2007	0.028	0.057	0.059	0.112	0.176	0.462	0.185	0.838	1.199	0.170	0.260	0.356	
2008	0.028	0.057	0.059	0.112	0.176	0.462	0.185	0.595	1.199	0.170	0.260	0.356	
2009	0.028	0.057	0.059	0.112	0.176	0.462	0.185	0.595	1.199	0.145	0.260	0.241	
2010	0.028	0.057	0.044	0.097	0.176	0.462	0.185	0.595	1.199	0.145	0.260	0.241	
2011	0.028	0.057	0.044	0.097	0.176	0.462	0.185	0.595	1.199	0.121	0.198	0.039	
2012	0.028	0.057	0.044	0.076	0.176	0.462	0.185	0.595	1.199	0.121	0.198	0.026	
											MB híbrido	0.02	

Tabla 24. Factores de emisión para NH₃ por año modelo y tipo de combustible

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a gasolina [g/km]													
	AP	TAX	SUV-PU 1 (0-1.7t)	PU 2 (1.8-2.3t)	CO	V≤3.8t PU3 (2.4-2.6t)	PICK 4 (2.7-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	AUT	MC
1988 y ant.	0.0632	0.0632	0.0605	0.0605	0.0605	0.0605	0.0605	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
1989	0.0632	0.0632	0.0605	0.0605	0.0605	0.0605	0.0605	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
1990	0.0630	0.0630	0.0615	0.0615	0.0615	0.0615	0.0615	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
1991	0.0631	0.0631	0.0626	0.0626	0.0626	0.0626	0.0626	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
1992	0.0631	0.0631	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0625	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
1993	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
1994	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
1995	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
1996	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
1997	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
1998	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
1999	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2000	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2001	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2002	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2003	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2004	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2005	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2006	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2007	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2008	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2009	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2010	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2011	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070
2012	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0632	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0070

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a diesel [g/km]												
	AP	SUV PU (0-2.3t)	CO V≤3.8t PU (2.4-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	TRA	AUT	AUT ESC	MB/MXB	
1988 y ant.	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
1989	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
1990	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
1991	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
1992	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
1993	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
1994	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
1995	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
1996	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
1997	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
1998	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
1999	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2000	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2001	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2002	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2003	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2004	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2005	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2006	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2007	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2008	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2009	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2010	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2011	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	
2012	0.004	0.004	0.004	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	

Tabla 25. Factores de emisión para SO₂ por año modelo y tipo de combustible

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a gasolina [g/km]													
	AP	TAX	SUV-PU 1 (0-1.7t)	PU 2 (1.8-2.3t)	CO	V≤3.8t PU3 (2.4-2.6t)	PICK 4 (2.7-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	AUT	MC
1988 y ant.	0.0050	0.0050	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0084	0.0084	0.0122	0.0158	0.0168	0.0165	0.0021
1989	0.0049	0.0049	0.0085	0.0085	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0119	0.0158	0.0168	0.0165	0.0021
1990	0.0048	0.0048	0.0084	0.0084	0.0081	0.0081	0.0081	0.0083	0.0083	0.0118	0.0158	0.0168	0.0166	0.0021
1991	0.0047	0.0047	0.0078	0.0078	0.0080	0.0080	0.0080	0.0083	0.0083	0.0117	0.0158	0.0168	0.0166	0.0021
1992	0.0046	0.0046	0.0071	0.0071	0.0080	0.0080	0.0080	0.0083	0.0083	0.0115	0.0158	0.0168	0.0166	0.0021
1993	0.0045	0.0045	0.0056	0.0056	0.0073	0.0073	0.0078	0.0083	0.0083	0.0114	0.0158	0.0168	0.0166	0.0016
1994	0.0044	0.0044	0.0055	0.0055	0.0070	0.0070	0.0076	0.0083	0.0083	0.0112	0.0158	0.0168	0.0166	0.0016
1995	0.0044	0.0044	0.0055	0.0055	0.0070	0.0070	0.0075	0.0083	0.0083	0.0111	0.0155	0.0166	0.0166	0.0016
1996	0.0042	0.0042	0.0055	0.0055	0.0070	0.0070	0.0073	0.0081	0.0081	0.0109	0.0151	0.0163	0.0165	0.0016
1997	0.0042	0.0042	0.0055	0.0055	0.0070	0.0070	0.0071	0.0080	0.0080	0.0109	0.0151	0.0163	0.0165	0.0016
1998	0.0041	0.0041	0.0055	0.0055	0.0070	0.0070	0.0070	0.0080	0.0080	0.0109	0.0151	0.0163	0.0165	0.0016
1999	0.0040	0.0040	0.0055	0.0055	0.0070	0.0070	0.0070	0.0080	0.0080	0.0109	0.0151	0.0163	0.0165	0.0016
2000	0.0039	0.0039	0.0055	0.0055	0.0070	0.0070	0.0070	0.0079	0.0079	0.0108	0.0150	0.0162	0.0165	0.0016
2001	0.0039	0.0039	0.0055	0.0055	0.0070	0.0070	0.0070	0.0079	0.0079	0.0108	0.0145	0.0154	0.0162	0.0016
2002	0.0038	0.0038	0.0055	0.0052	0.0070	0.0070	0.0070	0.0076	0.0076	0.0108	0.0145	0.0154	0.0162	0.0016
2003	0.0037	0.0037	0.0055	0.0052	0.0070	0.0070	0.0070	0.0076	0.0076	0.0108	0.0145	0.0154	0.0162	0.0016
2004	0.0037	0.0037	0.0055	0.0052	0.0070	0.0070	0.0070	0.0076	0.0076	0.0108	0.0145	0.0154	0.0162	0.0016
2005	0.0036	0.0036	0.0055	0.0052	0.0070	0.0070	0.0070	0.0076	0.0076	0.0108	0.0145	0.0153	0.0161	0.0016
2006	0.0036	0.0036	0.0055	0.0052	0.0070	0.0070	0.0070	0.0076	0.0076	0.0107	0.0145	0.0153	0.0161	0.0016
2007	0.0035	0.0035	0.0055	0.0052	0.0070	0.0070	0.0070	0.0076	0.0076	0.0107	0.0145	0.0153	0.0161	0.0016
2008	0.0034	0.0034	0.0055	0.0049	0.0070	0.0070	0.0070	0.0076	0.0076	0.0107	0.0145	0.0153	0.0161	0.0016
2009	0.0034	0.0034	0.0055	0.0049	0.0069	0.0069	0.0069	0.0076	0.0076	0.0107	0.0145	0.0153	0.0161	0.0016
2010	0.0033	0.0033	0.0052	0.0049	0.0066	0.0066	0.0066	0.0076	0.0075	0.0107	0.0145	0.0153	0.0161	0.0016
2011	0.0032	0.0032	0.0051	0.0048	0.0063	0.0063	0.0063	0.0076	0.0075	0.0107	0.0135	0.0153	0.0161	0.0016
2012	0.0032	0.0032	0.0051	0.0048	0.0063	0.0063	0.0063	0.0075	0.0075	0.0107	0.0135	0.0153	0.0161	0.0016

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a diesel [g/km]												
	AP	SUV PU (0-2.3t)	CO V≤3.8t PU (2.4-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	TRA	AUT	AUT ESC	MB/MXB	
1988 y ant.	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.006	0.007	0.008	0.008	0.008	0.005	
1989	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.006	0.007	0.008	0.008	0.008	0.005	
1990	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.005	
1991	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.005	
1992	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.005	
1993	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.005	
1994	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.006	0.007	0.008	0.008	0.005	
1995	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.006	0.006	0.008	0.008	0.005	
1996	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.006	0.006	0.008	0.008	0.005	
1997	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.006	0.006	0.008	0.008	0.005	
1998	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007	0.005	
1999	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007	0.005	
2000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	0.006	0.007	0.007	0.005	
2001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	0.006	0.007	0.006	0.005	
2002	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	0.006	0.007	0.006	0.005	
2003	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.005	
2004	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.005	
2005	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.005	
2006	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.005	
2007	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.006	0.006	0.004	
2008	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.006	0.006	0.004	
2009	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.006	0.004	
2010	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.005	0.006	0.004	
2011	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004	
2012	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004	

Tabla 26. Factores de emisión de N₂O para vehículo en marcha

Año modelo	Factores de emisión de N ₂ O para vehículo en marcha [g/km]										
	Gasolina				Diesel		GLP		GN		
	AP TAX	SUV/C O/PU/ V ≤ 3.8t	MIC/V> 3.8t /TRA/A UT	MC	AP/TAX/ SUV/CO/ PU/V≤ 3.8t	MIC/ V>3.8t/TRA/ AUT/MB/ MXB	AP/TAX/ SUV/CO/PU V≤ 3.8t	MIC/ V>3.8t/TRA/ AUT	AP/TAX/ SUV/CO/ PU/V≤ 3.8t	MIC/ V>3.8t/ TRA	AUT
1988 y ant.	0.008	0.009	0.055	0.004	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
1989	0.008	0.009	0.055	0.004	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
1990	0.008	0.009	0.055	0.004	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
1991	0.008	0.026	0.055	0.004	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
1992	0.008	0.026	0.055	0.004	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
1993	0.020	0.043	0.088	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
1994	0.020	0.043	0.088	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
1995	0.026	0.043	0.088	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
1996	0.026	0.043	0.088	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
1997	0.026	0.043	0.088	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
1998	0.026	0.043	0.088	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
1999	0.026	0.043	0.088	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2000	0.026	0.043	0.088	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2001	0.026	0.043	0.088	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2002	0.026	0.043	0.088	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2003	0.026	0.043	0.088	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2004	0.026	0.025	0.052	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2005	0.026	0.025	0.052	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2006	0.026	0.025	0.052	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2007	0.026	0.025	0.052	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2008	0.009	0.025	0.052	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2009	0.009	0.025	0.052	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2010	0.009	0.025	0.052	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2011	0.009	0.025	0.052	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101
2012	0.009	0.025	0.052	0.003	0.001	0.003	0.005	0.093	0.0485	0.185	0.101

Fuente: Elaborada con datos de: IPCC (2006). Guidelines for National Emission Inventories (vol. 2.Energy), Consultado en 2013 de: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

Tabla 27. Factores de emisión de CH₄ para vehículo en marcha

Año modelo	Factores de emisión de CH ₄ para vehículo en marcha [g/km]											
	Gasolina				Diesel		GLP		GN			
	AP TAX	SUV/C O/PU/V ≤ 3.8t	MIC/ V>3.8t/ TRA AUT	MC	AP/TAX/ SUV/CO/ PU/V≤ 3.8t	MIC/ V>3.8t/ TRA AUT/ MB/MXB	AP/TAX/ SUV/CO/ PU/V≤ 3.8t	MIC/ V>3.8t/ TRA AUT	AP/TAX/S UV/CO/PU/ V≤ 3.8t	MIC/ V>3.8t/ TRA	AUT	
1988 y ant.	0.101	0.116	0.263	0.053	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
1989	0.101	0.116	0.263	0.053	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
1990	0.101	0.116	0.263	0.053	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
1991	0.082	0.081	0.111	0.053	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
1992	0.082	0.081	0.111	0.053	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
1993	0.039	0.039	0.121	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
1994	0.039	0.039	0.121	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
1995	0.039	0.039	0.121	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
1996	0.039	0.039	0.121	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
1997	0.039	0.039	0.121	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
1998	0.039	0.039	0.121	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
1999	0.039	0.039	0.121	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2000	0.039	0.039	0.121	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2001	0.039	0.039	0.121	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2002	0.039	0.039	0.121	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2003	0.039	0.039	0.121	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2004	0.007	0.014	0.015	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2005	0.007	0.014	0.015	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2006	0.007	0.014	0.015	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2007	0.007	0.014	0.015	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2008	0.007	0.014	0.015	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2009	0.007	0.014	0.015	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2010	0.007	0.014	0.015	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2011	0.007	0.014	0.015	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	
2012	0.007	0.014	0.015	0.04	0.001	0.004	0.024	0.067	0.47	5.983	7.715	

Fuente: Elaborada con datos de: IPCC (2006). Guidelines for National Emission Inventories (vol. 2.Energy), Consultado en 2013 de: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

Tabla 28. Factores de emisión de N₂O y CH₄ para encendido en frío

Año Modelo	Encendido en frío de vehículos a gasolina [g/encendidas]							
	N ₂ O				CH ₄			
	AP/TAX	SUV/CO/ PU/ V ≤ 3.8t	MIC/V>3.8t/ TRA/AUT	MC	AP/TAX	SUV/CO/ PU/ V ≤ 3.8t	MIC/V>3.8t/ TRA/AUT	MC
1988 y ant.	0.028	0.032	0.074	0.015	0.062	0.071	0.162	0.033
1989	0.028	0.032	0.074	0.015	0.062	0.071	0.162	0.033
1990	0.028	0.032	0.074	0.015	0.062	0.071	0.162	0.033
1991	0.072	0.093	0.194	0.012	0.009	0.099	0.215	0.024
1992	0.072	0.093	0.194	0.012	0.009	0.099	0.215	0.024
1993	0.092	0.153	0.313	0.012	0.034	0.072	0.183	0.024
1994	0.092	0.153	0.313	0.012	0.034	0.072	0.183	0.024
1995	0.092	0.153	0.313	0.012	0.034	0.072	0.183	0.024
1996	0.092	0.153	0.313	0.012	0.034	0.072	0.183	0.024
1997	0.092	0.153	0.313	0.012	0.034	0.072	0.183	0.024
1998	0.092	0.153	0.313	0.012	0.034	0.072	0.183	0.024
1999	0.092	0.153	0.313	0.012	0.034	0.072	0.183	0.024
2000	0.092	0.153	0.313	0.012	0.034	0.072	0.183	0.024
2001	0.092	0.153	0.313	0.012	0.034	0.072	0.183	0.024
2002	0.092	0.153	0.313	0.012	0.034	0.072	0.183	0.024
2003	0.092	0.153	0.313	0.012	0.034	0.072	0.183	0.024
2004	0.113	0.200	0.409	0.012	0.055	0.082	0.163	0.024
2005	0.113	0.200	0.409	0.012	0.055	0.082	0.163	0.024
2006	0.113	0.200	0.409	0.012	0.055	0.082	0.163	0.024
2007	0.113	0.200	0.409	0.012	0.055	0.082	0.163	0.024
2008	0.113	0.200	0.409	0.012	0.055	0.082	0.163	0.024
2009	0.113	0.200	0.409	0.012	0.055	0.082	0.163	0.024
2010	0.113	0.200	0.409	0.012	0.055	0.082	0.163	0.024
2011	0.113	0.200	0.409	0.012	0.055	0.082	0.163	0.024
2012	0.113	0.200	0.409	0.012	0.055	0.082	0.163	0.024

Fuente: Elaborada con datos de: IPCC (2006). Guidelines for National Emission Inventories (vol. 2.Energy), Consultado en 2013 de: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

Tabla 29. Factores de emisión de CO₂ por tipo de vehículo a gasolina

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a gasolina [g/km]													
	AP	TAX	SUV-PU 1 (0-1.7t)	Pick Up 2 (1.8-2.3t)	CO	Pick Up 3 (2.4-2.6t)	V≤3.8 t-PU 4 (2.7-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	AUT	MC
1988 y ant.	230.64	200.06	387.76	356.62	365.38	385.83	387.76	122.37	271.91	475.82	657.18	738.60	598.26	12.00
1989	237.17	212.87	418.71	400.75	390.43	408.52	407.02	153.45	295.59	484.21	686.08	818.77	624.99	12.00
1990	237.73	211.06	422.93	407.02	384.21	402.74	401.55	184.59	328.22	508.39	731.14	818.77	501.55	12.00
1991	234.62	207.33	390.55	375.95	382.66	399.07	397.64	323.00	373.09	546.92	764.33	818.77	702.67	12.00
1992	229.96	202.05	357.61	344.31	376.82	395.53	392.98	327.16	374.33	541.33	764.89	818.77	707.77	12.00
1993	226.48	198.01	277.88	265.57	347.05	366.69	385.89	365.26	404.41	564.82	799.44	855.56	762.21	12.00
1994	221.32	191.42	275.95	265.88	330.52	352.77	381.98	358.55	401.43	555.19	796.64	853.39	752.02	12.00
1995	218.15	187.63	277.00	267.19	330.33	353.82	377.38	362.15	402.61	549.91	784.53	839.90	756.74	12.00
1996	213.98	182.91	277.81	268.49	329.83	354.69	369.73	358.42	396.52	538.47	760.72	826.73	757.68	12.00
1997	212.37	175.20	282.54	273.84	327.22	358.61	365.51	351.27	387.20	539.84	761.53	827.66	762.52	12.00
1998	210.81	171.47	287.07	278.87	327.91	362.40	361.16	354.20	388.44	541.14	762.28	828.65	768.06	12.00
1999	208.20	170.04	289.56	281.48	332.32	364.82	363.52	357.05	389.62	542.45	763.08	829.65	765.57	12.00
2000	204.60	170.54	290.12	282.16	336.79	365.57	364.39	360.35	390.80	543.63	764.08	830.70	772.10	12.00
2001	201.12	171.66	290.68	282.97	341.77	366.32	365.13	363.83	391.98	544.87	741.95	791.92	764.51	12.00
2002	197.76	172.22	291.18	265.51	345.93	367.25	366.25	350.96	376.76	546.05	743.01	792.92	771.04	12.00
2003	194.78	172.41	291.86	266.69	349.53	368.30	367.50	354.63	378.00	547.36	744.00	793.85	777.63	12.00
2004	195.09	175.08	292.85	268.43	353.14	369.98	369.05	358.30	379.43	548.73	745.06	794.97	784.15	17.09
2005	192.85	175.33	293.47	269.17	356.62	370.79	370.23	361.59	380.61	549.91	745.93	795.84	790.18	22.19
2006	190.68	175.58	294.10	269.98	359.42	371.60	371.04	365.26	382.04	551.34	746.99	796.89	796.77	27.35
2007	187.94	175.14	294.78	270.85	361.90	372.53	372.28	368.93	383.47	552.77	748.04	797.89	802.55	32.44
2008	184.59	174.58	295.40	259.42	365.26	373.59	373.21	373.03	384.96	554.20	749.16	798.14	804.35	37.54
2009	179.37	172.47	295.84	260.35	363.77	369.55	369.11	377.38	386.39	555.56	750.28	798.94	811.31	42.70
2010	176.76	172.97	280.73	260.78	350.22	353.57	353.33	381.67	387.82	556.99	751.40	798.94	819.02	47.79
2011	171.35	170.54	273.96	253.82	335.80	336.73	336.36	387.57	390.49	559.66	701.55	798.94	827.60	52.89
2012	171.66	173.15	274.27	254.07	338.53	336.79	336.79	390.80	391.55	560.72	702.36	798.94	833.00	56.74

Fuente: U.S. EPA (2003b) [Software de computadora]. Mobile 6.2 México. U.S. EPA: USA

Tabla 30. Factores de emisión de CO₂ por tipo de vehículo a diesel

Año Modelo	Factores de emisión para vehículos a diesel [g/km]											
	AP	SUV PU (0-2.3t)	CO V≤3.8t PU (2.4-3.6t)	MIC	Veh. entre 4.6 y 6.3t	Veh. entre 6.4 y 11.7t	Veh. entre 11.8 y 14.9t	Veh. entre 15 y 27.2t	TRA	AUT	AUT ESC	MB/MXB
1988 y ant.	258.05	502.24	502.24	615.35	625.42	710.81	1,253.14	1,527.28	1,652.83	1,692.73	1,725.11	2,219.01
1989	258.42	502.42	502.42	616.22	626.54	711.93	1,228.90	1,490.99	1,609.94	1,694.47	1,726.17	2,219.01
1990	258.48	502.67	502.67	617.15	626.91	712.18	1,204.35	1,454.69	1,526.85	1,694.78	1,726.35	2,219.01
1991	258.61	502.80	502.80	645.43	649.84	733.37	1,198.38	1,445.87	1,514.23	1,735.05	1,734.18	2,219.01
1992	258.61	502.92	502.92	645.68	649.97	733.50	1,198.45	1,421.26	1,524.67	1,735.05	1,734.31	2,219.01
1993	244.25	503.05	503.05	647.36	649.66	733.25	1,177.19	1,386.20	1,449.47	1,728.71	1,737.66	2,219.01
1994	236.73	468.68	468.68	653.88	654.82	739.34	1,159.23	1,358.48	1,419.27	1,720.70	1,741.95	2,219.01
1995	200.12	468.74	468.74	653.88	654.82	739.34	1,137.97	1,301.37	1,387.51	1,720.70	1,741.77	2,219.01
1996	190.62	468.86	468.86	653.95	654.82	739.40	1,117.46	1,274.64	1,327.91	1,723.93	1,741.58	2,219.01
1997	191.11	470.35	470.35	652.89	653.64	737.97	1,100.99	1,254.69	1,306.34	1,745.25	1,745.43	2,219.01
1998	191.55	470.48	470.48	652.89	653.64	737.97	1,081.91	1,230.02	1,279.61	1,494.22	1,494.41	2,219.01
1999	191.30	470.60	470.60	652.95	653.64	738.04	1,063.46	1,206.28	1,279.74	1,494.22	1,494.28	2,219.01
2000	191.49	470.85	470.85	652.95	653.64	738.04	1,045.68	1,183.34	1,253.95	1,494.22	1,494.41	2,219.01
2001	191.55	471.10	471.10	574.46	575.08	738.10	1,028.40	1,183.34	1,229.15	1,494.22	1,228.78	2,219.01
2002	191.55	471.35	471.35	574.52	575.14	738.10	1,011.75	1,161.28	1,205.34	1,494.22	1,228.90	2,219.01
2003	191.92	471.54	471.54	574.58	575.14	614.11	995.59	1,140.02	1,182.47	1,334.06	1,229.02	2,219.01
2004	192.17	441.58	441.58	574.52	575.08	614.05	995.46	1,139.96	1,182.35	1,334.00	1,228.96	2,219.01
2005	192.42	441.89	441.89	574.58	575.14	558.73	995.53	1,139.96	1,182.41	1,334.00	1,229.09	2,219.01
2006	192.67	442.26	442.26	574.64	575.14	558.73	979.86	1,119.45	1,160.35	1,334.00	1,229.21	2,219.01
2007	192.60	442.39	442.39	575.39	575.64	559.35	755.19	857.49	906.84	1,334.00	1,231.20	2,219.01
2008	193.04	442.57	442.57	575.45	575.70	559.35	755.25	857.49	906.84	1,334.00	1,231.32	2,219.01
2009	193.29	442.76	442.76	575.45	575.70	559.42	755.25	857.55	906.90	1,181.67	1,231.45	2,193.37
2010	193.23	354.82	354.82	521.63	521.63	525.79	760.10	864.01	914.05	1,190.86	1,237.73	2,193.37
2011	193.54	355.00	355.00	521.63	521.63	525.79	760.10	864.01	914.05	1,069.48	1,034.43	1,782.08
2012	193.16	355.13	355.13	457.24	457.24	477.87	760.10	864.01	914.05	1,069.48	1,034.43	1,302.12
											Híbridos	1,027.03

Fuente: U.S. EPA (2003b) [Software de computadora]. Mobile 6.2 México. U.S. EPA: USA. N/A: No aplica

Tabla 31. Flota vehicular a gasolina y emisiones por tecnología, ZMVM-2012

Tipo de vehículo	Año Modelo	Unidades	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV
Automóviles	1990 y ant.	255,310	46	21	12	58,120	5,231	11,444
	1991-1992	113,029	23	11	6	19,316	2,674	4,948
	1993-2000	531,090	106	49	26	81,891	11,179	17,530
	2001-2006	980,709	194	89	47	127,702	17,331	15,940
	2007-2012	1,051,695	193	89	47	104,963	14,105	9,007
Subtotal		2,931,833	562	259	137	391,992	50,521	58,868
Camionetas SUV	1990 y ant.	48,105	9	4	4	18,736	1,103	2,478
	1991-1992	24,376	5	2	2	6,417	676	1,193
	1993-2000	240,690	45	21	16	53,671	6,067	9,280
	2001-2006	216,539	43	20	15	39,250	4,745	4,121
	2007-2012	274,013	55	25	20	38,709	5,102	3,079
Subtotal		803,723	157	72	57	156,783	17,693	20,151
Taxis	1990 y ant.	2,608	3	1	1	8,477	857	766
	1991-1992	2,043	2	1	1	4,860	635	492
	1993-2000	16,661	17	8	4	36,697	4,164	3,245
	2001-2006	119,658	113	52	26	178,179	22,360	13,933
	2007-2012	106,274	104	48	24	74,140	11,170	5,588
Subtotal		247,244	240	110	56	302,353	39,187	24,023
Combis y vagonetas	1990 y ant.	4,788	5	2	2	20,767	1,506	1,736
	1991-1992	2,963	3	1	1	7,568	896	874
	1993-2000	8,965	8	4	4	21,184	2,268	2,300
	2001-2006	19,867	18	8	8	35,873	3,503	2,971
	2007-2012	33,413	34	16	15	32,074	3,905	2,594
Subtotal		69,996	68	32	30	117,466	12,078	10,476
Microbuses	1990 y ant.	2,949	8	6	1	40,881	869	1,988
	1991-1992	7,240	21	15	4	46,027	2,235	3,256
	1993-2000	1,870	5	4	1	6,857	334	609
	2001-2006	3,228	9	6	1	9,130	540	641
	2007-2012	4,202	13	9	2	9,685	712	563
Subtotal		19,489	56	41	9	112,580	4,690	7,057
Autobuses Escolar y de personal	1990 y ant.	250	0.3	N/S	N/S	1,456	27	83
	1991-1992	43	0.1	N/S	N/S	140	7	9
	1993-2000	127	0.2	N/S	N/S	264	13	20
	2001-2006	63	0.1	N/S	N/S	105	6	7
	2007-2012	37	N/S	N/S	N/S	36	3	2
Subtotal		520	1	N/S	N/S	2,001	55	119
Autobuses Concesionados	1990 y ant.	139	N/S	N/S	N/S	2,922	63	110
	1991-1992	434	2	1	1	4,588	215	280
	1993-2000	179	1	1	N/S	1,134	55	84
	2001-2006	227	1	1	N/S	1,052	61	66
	2007-2012	76	N/S	N/S	N/S	275	21	14
Subtotal		1,055	3	3	1	9,972	413	553
Pick Up	1990 y ant.	83,432	19	9	8.00	50,521	2,867	5,969
	1991-1992	30,394	7	3	3.00	11,398	1,134	1,885
	1993-2000	112,995	23	11	10.00	35,204	3,739	5,543
	2001-2006	72,201	16	8	7.00	18,062	2,059	1,834
	2007-2012	99,308	22	10	9.00	20,872	2,505	1,543
Subtotal		398,330	87	41	37	136,057	12,304	16,774
Vehículos de carga hasta 3.8 ton	1990 y ant.	3,082	1	1	1	3,101	173	332
	1991-1992	745	1	N/S	N/S	407	41	65
	1993-2000	3,868	1	1	N/S	1,593	179	241
	2001-2006	8,835	3	1	1	2,842	344	293
	2007-2012	12,038	4	2	2	2,755	379	229
Subtotal		28,568	10	5	4	10,699	1,117	1,160
Vehículos de carga mayores a 3.8 ton	1990 y ant.	22,726	21	15	4	56,399	1,594	4,154
	1991-1992	8,359	8	6	1	10,300	583	925
	1993-2000	24,256	22	16	4	17,125	1,157	1,875
	2001-2006	20,216	19	13	4	12,805	972	907
	2007-2012	17,627	18	13	4	9,520	862	478
Subtotal		93,184	88	62	17	106,149	5,168	8,339

N/S. No significativo

Los subtotales pueden variar por el redondeo de cifras

Tabla 32. Flota vehicular a diesel y emisiones por tecnología, ZMVM-2012

Tipo de vehículo	Año Modelo	Unidades	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NOx	COV
Automóviles	1990 y ant.	142	N/S	N/S	N/S	7	5	4
	1991-1993	12	N/S	N/S	N/S	2	1	1
	1994-1997	53	N/S	N/S	N/S	1	1	1
	1998-2003	78	N/S	N/S	N/S	3	2	1
	2004-2012	1,968	2	1	N/S	42	32	14
Subtotal	2,253	2	1	N/S	55	41	21	
Camionetas SUV	1990 y ant.	4	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
	1991-1993	2	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
	1994-1997	8	N/S	N/S	N/S	1	N/S	N/S
	1998-2003	50	N/S	N/S	N/S	3	1	2
	2004-2012	6,347	8	6	N/S	247	112	73
Subtotal	6,411	8	6	N/S	251	113	75	
Taxis	1990 y ant.	12	N/S	N/S	N/S	3	1	N/S
	1991-1993	22	N/S	N/S	N/S	2	1	N/S
	1994-1997	9	N/S	N/S	N/S	1	N/S	N/S
	1998-2003	89	N/S	N/S	N/S	6	4	2.0
	2004-2012	148	N/S	N/S	N/S	9	6	3.0
Subtotal	280	N/S	N/S	N/S	19	12	5	
Combis y vagonetas	1990 y ant.	117	N/S	N/S	N/S	6	4	3
	1991-1993	66	N/S	N/S	N/S	3	2	1
	1994-1997	39	N/S	N/S	N/S	2	1	1
	1998-2003	123	N/S	N/S	N/S	7	3	3
	2004-2012	3,224	15	12	N/S	480	224	153
Subtotal	3,569	15	12	N/S	497	233	161	
Microbuses	1990 y ant.	6	N/S	N/S	N/S	6	76	1
	1991-1993	14	N/S	N/S	N/S	6	99	1
	1994-1997	38	N/S	N/S	N/S	14	14	2
	1998-2003	34	N/S	N/S	N/S	7	36	1
	2004-2012	428	4	3	N/S	216	267	38
Subtotal	520	4	3	N/S	248	491	43	
RTP	1990 y ant.	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	1991-1993	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	1994-1997	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	1998-2003	773	5	4	N/S	469	381	87
	2004-2012	593	3	3	N/S	314	266	60
Subtotal	1,366	8	7	N/S	783	647	147	
Metrobús/Mexibús	1990 y ant.	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	1991-1993	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	1994-1997	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	1998-2003	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2004-2012	427	10	7	N/S	557	397	132
Subtotal	427	10	7	N/S	557	397	132	
Autobuses Escolar y de personal	1990 y ant.	78	1	1	N/S	52	22	7
	1991-1993	83	1	1	N/S	31	27	6
	1994-1997	105	1	1	N/S	34	28	7
	1998-2003	394	3	3	N/S	136	109	26
	2004-2012	821	7	6	N/S	319	272	63
Subtotal	1,481	12	11	N/S	573	458	108	
Autobuses Concesionados	1990 y ant.	252	4	4	N/S	906	346	106
	1991-1993	282	5	4	N/S	327	367	71
	1994-1997	549	9	8	N/S	771	622	138
	1998-2003	3,922	55	48	2	5,341	4,244	986
	2004-2012	12,043	166	146	6	17,986	15,268	3,468
Subtotal	17,048	239	209	8	25,332	20,847	4,769	
Autobuses de Turismo Federal	1990 y ant.	2,947	11	9	0.3	2,338	892	277
	1991-1993	1,574	6	5	0.2	396	456	87
	1994-1997	952	3	3	0.1	296	238	53
	1998-2003	2,656	8	7	0.3	801	641	147
	2004-2012	3,009	8	7	0.3	866	735	167
Subtotal	11,138	36	32	1	4,696	2,963	732	

Tipo de vehículo	Año Modelo	Unidades	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NOx	COV
Autobuses de Pasajeros Federal	1990 y ant.	1,583	5	4	N/S	1,027	392	121
	1991-1993	1,858	5	5	N/S	396	433	84
	1994-1997	896	3	2	N/S	228	184	41
	1998-2003	6,306	16	14	0.7	1,552	1,237	287
	2004-2012	7,441	15	14	0.7	1,745	1,487	338
Subtotal		18,084	44	39	1	4,949	3,733	870
Pick ups	1990 y ant.	44	N/S	N/S	N/S	3	2	1
	1991-1993	31	N/S	N/S	N/S	2	1	1
	1994-1997	127	N/S	N/S	N/S	7	3	3
	1998-2003	163	N/S	N/S	N/S	8	4	3
	2004-2012	2,818	4	3	N/S	126	57	37
Subtotal		3,183	4	3	N/S	146	66	45
Vehículos de carga hasta 3.8 ton	1990 y ant.	32	N/S	N/S	N/S	2	1	1
	1991-1993	16	N/S	N/S	N/S	1	1	1
	1994-1997	14	N/S	N/S	N/S	1	N/S	N/S
	1998-2003	91	N/S	N/S	N/S	5	2	2
	2004-2012	14,410	22	18	1	738	337	229
Subtotal		14,563	22	18	1	747	341	233
Vehículos de carga mayores a 3.8 ton	1990 y ant.	15,467	210	185	2	5,308	2,562	794
	1991-1993	4,873	55	48	N/S	689	695	153
	1994-1997	4,891	43	38	N/S	669	573	130
	1998-2003	11,946	100	88	1	1,614	1,369	316
	2004-2012	29,954	168	143	1	3,943	3,389	777
Subtotal		67,131	575	502	4	12,224	8,588	2,170
Tractocamiones	1990 y ant.	24,896	680	601	3	15,815	7,658	2,299
	1991-1993	6,642	147	130	1	1,614	1,841	272
	1994-1997	5,442	97	85	N/S	1,199	1,129	229
	1998-2003	13,368	238	211	1	2,919	2,565	565
	2004-2012	23,957	424	375	2	5,259	4,530	1,035
Subtotal		74,305	1,586	1,402	6	26,806	17,723	4,400

N/A. No aplica

N/S. No significativo

Los subtotales pueden variar por el redondeo de cifras

A.4 Anexo de contaminantes tóxicos

Tabla 33. Contaminantes evaluados en la ZMVM, 2012

CAS	Contaminante	CAS	Contaminante	CAS	Contaminante	CAS	Contaminante
71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	71-43-2	Benceno	107-21-1	Etilen glicol	7440-02-0	Níquel
127-18-4	1,1,2,2-Tetracloroetileno	205-99-2	Benzo(b)fluoranteno	2807-30-9	Etilen glicol propil éter (2-propósietanol)	109-66-0	n-Pentano
75-34-3	1,1-Dicloroetano	207-08-9	Benzo(k)fluoranteno	74-85-1	Etileno	103-65-1	n-Propilbenceno
106-88-7	1,2 Epoxibutano	56-55-3	Benzoantraceno	85-01-8	Fenantreno	95-94-8	o-Clorotolueno
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	191-24-2	Benzoperileno	538-68-1	Fenilbenceno	95-50-1	o-Diclorobenceno
106-99-0	1,3 Butadieno	50-32-8	Benzopireno	108-95-2	Fenol	75-21-8	Óxido de etileno
108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	431-03-8	Biacetil (dimetilglioxal)	206-44-0	Fluoranteno	141-79-7	Óxido de mesitilo (Isobutenilmetil cetona)
611-14-3	1-Metil-2-Etilbenceno	92-52-4	Bifenil	86-73-7	Fluoreno	95-47-6	o-Xileno
622-96-8	1-Metil-4-etilbenceno	90-43-7	Bifenilol	50-00-0	Formaldehído	30525-89-4	Paraformaldehído
107-98-2	1-Metoxi-2-Propanol	74-83-9	Bromuro de metilo	772-31-40	Fósforo	106-46-7	p-Diclorobenceno
124-11-8	1-Noneno	104-51-8	Butilbenceno	107-22-2	Glioxal	82-68-8	Pentacloronitrobenceno
109-67-1	1-Penteno	744-04-39	Cadmio	111-30-8	Glutaraldehído	129-00-0	Pireno
540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano	63-25-2	Carbarilo (metilcarbamato de 1-naftilo)	67-72-1	Hexacloroetano	743-99-21	Plomo
584-84-9	2,4 Toluendiisocianato	110-80-5	Cellosolve (2-etoxi-etanol)	00-01-17	Hexanal (Hexanaldehído)	25322-68-3	Polietilén glicol
108-08-7	2,4-Dimetilpentano	10061-01-5	Cis-1,3-Dicloropropileno	193-39-5	Indenopireno	74-98-6	Propano
5779-94-2	2,5-Dimetilbenzaldehído	7782-50-5	Cloro	00-01-81	Isómeros de decano	108-65-6	Propilen glicol monometil éter
763-29-1	2-Metil-1-penteno	108-90-7	Clorobenceno (Monoclorobenceno)	00-01-80	Isómeros de undecano	123-38-6	Propionaldehído
108-11-2	4-Metil-2-Pentanol	67-66-3	Cloroformo	1330-20-7	Isómeros de Xileno	104-87-0	p-Tolualdehído
83-32-9	Acenafteno	100-44-7	Cloruro de bencilo	98-82-8	Isopropilbenceno	106-42-3	p-Xileno
208-96-8	Acenaftileno	75-09-2	Cloruro de metileno (Diclorometano)	78-59-1	Isoforona (3,5,5-Trimetil-2-Ciclohexen-1-ona)	7782-49-2	Selenio
75-07-0	Acetaldehído	74-87-3	Cloruro de metilo (Clorometano)	743-99-65	Manganeso	98-06-6	t-Butilbenceno
111-15-9	Acetato de Cellosolve	75-01-4	Cloruro de vinilo	743-99-76	Mercurio	75-73-0	Tetrafluorometano
108-05-4	Acetato de vinilo	744-04-84	Cobalto	67-56-1	Metanol	815-24-7	Tetrametilpentanona
98-86-2	Acetofenona	1319-77-3	Cresol	78-93-3	Metiletil cetona (2-Butanona)	108-88-3	Tolueno
67-64-1	Acetona	218-01-9	Criseno	11012-3	Metil Isoamil Cetona (Isopentil Metil Cetona)	00-01-46	Trans-2-Buteno
75-05-8	Acetonitrilo	744-04-73	Cromo	108-10-1	Metil Isobutil cetona (Hexona)	79-01-6	Tricloroetileno
7647-01-0	Ácido Clorhídrico	53-70-3	Dibenzoantraceno	80-62-6	Metil metacrilato	75-69-4	Triclorofluoroetano (CFC-11)
7664-39-3	Ácido Fluorhídrico	84-74-2	Dibutilftalato	1634-04-4	Metil t-butil éter	75-69-4	Triclorofluorometano
64-18-6	Ácido fórmico	111-42-2	Dietanolamina	78-98-8	Metilglioxal	121-44-8	Trietilamina
7783-06-4	Ácido Sulfhídrico	111-46-6	Dietilén glicol	620-14-41	m-Etiltolueno	143-22-6	Trietilen glicol monobutil éter
107-13-1	Acilonitrilo	29718-36-3	Dimetilbencil alcohol	34590-94-8	Monometil éter dipropilén glicol	25551-13-7	Trimetil benceno (mezcla)
107-02-8	Acroleína (2-propenal)	67-64-1	Dimetil formaldehído	108-38-3	m-Xileno	1330-20-7	Xilenos (isómeros y mezclas)
100-51-6	Alcohol bencílico	75-15-0	Disulfuro de carbono	8030-30-6	Nafta	1300-71-6	Xilenol
62-53-3	Anilina	100-42-5	Estireno (Fenil etileno)	91-20-3	Naftaleno	7440-66-6	Zinc
744-03-60	Antimonio	74-84-0	Etano	106-97-8	n-Butano		
120-12-7	Antraceno	100-41-4	Etil benceno	142-82-5	n-Heptano		
744-03-82	Arsénico inorgánico	1569-02-4	Etil éter	110-54-3	n-Hexano		

Tabla 34. Emisiones de contaminantes tóxicos por entidad de las fuentes puntuales

CAS	Nombre contaminante	Emisiones [t/año]		
		Distrito Federal	Estado de México	ZMVM
108-88-3	Tolueno	7,146	4,433	11,579
78-93-3	Metil etil cetona (2-Butanona)	3,361	5,558	8,919
67-56-1	Metanol	1,334	3,310	4,644
1330-20-7	Xilenos (isómeros y mezclas)	863	747	1,610
95-47-6	o-Xileno	508	914	1,422
108-10-1	Metil Isobutil cetona (Hexona)	778	439	1,217
100-42-5	Estireno (Fenil etileno)	352	604	956
110-54-3	n-Hexano	612	296	908
75-01-4	Cloruro de vinilo	379	275	654
106-99-0	Butadieno (1,3 Butadieno)	320	169	489
7782-50-5	Cloro	116	309	425
91-20-3	Naftaleno	30	386	416
08-95-2	Fenol	19	223	242
7439-96-5	Manganeso	102	104	206
74-84-0	Etano	21	173	194
109-66-0	n-Pentano	18	145	163
71-43-2	Benceno	55	93	148
7440-36-0	Antimonio	24	116	140
106-97-8	n-Butano	15	117	132
100-41-4	Etil benceno	22	82	104
74-98-6	Propano	11	89	100
62-53-3	Anilina	48	47	95
50-0-0	Formaldehído	12	76	88
7723-14-0	Fosforo	26	54	80
7664-39-3	Ácido Fluorhídrico	65	5	70
7439-92-1	Plomo	17	26	43
63-25-2	Carbaril	1	35	36
7440-02-0	Níquel	8	10	18
7647-01-0	Ácido Clorhídrico	13	N/S	13
107-02-8	Acroleína	5	8	13
92-52-4	Bifenil	N/S	13	13
7440-47-3	Cromo	6	7	13
107-21-1	Etilén glicol	6	7	13
108-90-7	Clorobenceno (Monoclorobenceno)	5	7	12
584-84-9	2,4 Toluendiisocianato	4	7	11
75-73-0	Tetrafluorometano	4	6	10
75-69-4	Triclorofluoroetano (CFC-11)	4	6	10
127-18-4	1,1,2,2-Tetracloroetileno	2	7	9
67-66-3	Cloroformo	4	5	9
80-62-6	Metil metacrilato	3	5	8
71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	3	4	7
106-42-3	p-Xileno	3	4	7
79-01-6	Tricloroetileno	3	4	7
67-64-1	Dimetil formaldehído	2	4	6
108-38-3	m-Xileno	4	2	6
75-21-8	Óxido de etileno	2	4	6
84-74-2	Dibutilftalato	N/S	4	4
142-82-5	Heptano	2	2	4
75-07-0	Acetaldehído	N/S	3	3
7440-38-2	Arsénico	2	1	3
74-85-1	Etileno	2	1	3
763-29-1	2-Metil-1-penteno	1	1	2
75-09-2	Cloruro de metileno	N/S	2	2
75-15-0	Disulfuro de carbono	1	1	2
7440-66-6	Zinc	N/S	2	2
109-67-1	1-Penteno	1	N/S	1
7783-06-4	Ácido Sulfhídrico	N/S	1	1
7440-43-9	Cadmio	1	1	2
74-87-3	Clorometano	N/S	1	1
100-44-7	Cloruro de Bencilo	N/S	1	1
7440-48-4	Cobalto	N/S	1	1
7782-49-2	Selenio	N/S	1	1
57117-41-6	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofuranos	N/S	N/S	N/S

CAS	Nombre contaminante	Emisiones [t/año]		
		Distrito Federal	Estado de México	ZMVM
40321-76-4	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzo-p-dioxinas	N/S	N/S	N/S
107-39-1	2,2,4-Trimetil - 1-penteno (diisobutileno)	N/S	N/S	N/S
540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano	N/S	N/S	N/S
57117-31-4	2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofuranos	N/S	N/S	N/S
110-80-5	2-Etoxietanol (éter monoetílico del etilenglicol)	N/S	N/S	N/S
91-57-6	2-Metil naftaleno	N/S	N/S	N/S
513-35-9	2-Metil-2-butano	N/S	N/S	N/S
56-49-5	3- Metilclorantreno	N/S	N/S	N/S
96-14-0	3-Metilpentano	N/S	N/S	N/S
57-97-6	7,12 Dimetil Benzo (a) antraceno	N/S	N/S	N/S
83-32-9	Acenafteno	N/S	N/S	N/S
208-96-8	Acenaftileno	N/S	N/S	N/S
120-12-7	Antraceno	N/S	N/S	N/S
7440-39-3	Bario	N/S	N/S	N/S
56-55-3	Benzo (a) antraceno	N/S	N/S	N/S
205-99-2	Benzo (a) fluoranteno	N/S	N/S	N/S
50-32-8	Benzo (a) pireno	N/S	N/S	N/S
205-99-2	Benzo (b) fluoranteno	N/S	N/S	N/S
207-08-9	Benzo (b,k) fluoranteno	N/S	N/S	N/S
192-97-2	Benzo (e) pireno	N/S	N/S	N/S
191-24-2	Benzo (g,h,i) Perileno	N/S	N/S	N/S
191-24-2	Benzo (g,h,i) pireno	N/S	N/S	N/S
207-08-9	Benzo (k) fluoranteno	N/S	N/S	N/S
7440-41-7	Berilio	N/S	N/S	N/S
74-83-9	Bromuro de metilo	N/S	N/S	N/S
126-99-8	Cloropreno	N/S	N/S	N/S
75-00-3	Cloruro de etilo	N/S	N/S	N/S
7440-50-8	Cobre	N/S	N/S	N/S
218-01-9	Criseno	N/S	N/S	N/S
98-82-8	Cumeno	N/S	N/S	N/S
53-70-3	Dibenzo (a,h) antraceno	N/S	N/S	N/S
25321-22-6	Diclorobenceno	N/S	N/S	N/S
85-01-8	Fenantreno	N/S	N/S	N/S
86-73-7	Flúor	N/S	N/S	N/S
206-44-0	Fluoranteno	N/S	N/S	N/S
193-39-5	Indenol (1,2,3-cd) pireno	N/S	N/S	N/S
193-39-5	Indo (1,2,3-cd) pireno	N/S	N/S	N/S
7439-97-6	Mercurio	N/S	N/S	N/S
7439-98-7	Molibdeno	N/S	N/S	N/S
3268-87-9	Octaclorodibenzo- p-Dioxinas	NE	N/S	N/S
39001-02-0	Octaclorodibenzofuranos	N/S	N/S	N/S
30402-15-	Pentaclorodibenzofuranos	N/S	N/S	N/S
36088-22-9	Pentaclorodibenzo-p-dioxinas	N/S	N/S	N/S
198-55-0	Perileno	N/S	N/S	N/S
129-00-0	Pireno	N/S	N/S	N/S
123-38-6	Propionaldehído	N/S	N/S	N/S
75-15-0	Sulfuro de Carbono	N/S	N/S	N/S
7440-28-0	Talio	N/S	N/S	N/S
7440-62-2	Vanadio	N/S	N/S	N/S
	TOTAL	16,346	18,958	35,304

N/S No significativo

Tabla 35. Principales contaminantes tóxicos por sector industrial, [t/año]

Contaminante	Subsector SCIAN 2007	Descripción	Distrito Federal	Estado de México	ZMVM
Tolueno	325	Industria química	1,682	1,231	2,913
	335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	2,228	295	2,523
	323	Impresión e industrias conexas	600	1,114	1,714
		Otras actividades	2,636	1,793	4,429
		Subtotal	7,146	4,433	11,579
Metil etil cetona (2-Butanona)	323	Impresión e industrias conexas	2,736	2,436	5,172
	325	Industria química	523	2,921	3,444
	336	Fabricación de equipo de transporte	6	109	115
		Otras actividades	96	92	188
		Subtotal	3,361	5,558	8,919
Metanol	325	Industria química	585	2,637	3,222
	323	Impresión e industrias conexas	740	658	1,398
	339	Otras industrias manufactureras	9	15	24
		Otras actividades	N/S	N/S	N/S
		Subtotal	1,334	3,310	4,644
Xilenos (isómeros y mezclas)	325	Industria química	224	365	589
	332	Fabricación de productos metálicos	105	248	353
	335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	258	27	285
		Otras actividades	276	107	383
		Subtotal	863	747	1,610
Otros (incluye metales)	326	Industria del plástico y del hule	918	893	1,811
	332	Fabricación de productos metálicos	595	912	1,507
	325	Industria química	398	893	1,291
		Otras actividades	1,731	2,212	3,943
		Subtotal	3,642	4,910	8,552
Total			16,346	18,958	35,304

Tabla 36. Emisiones de contaminantes tóxicos de las fuentes de área por entidad [t/año]

CAS	Contaminante	Distrito Federal	Estado de México	ZMVM
108-88-3	Tolueno	8,689	11,006	19,695
127-18-4	Percloroetileno	4,309	5,548	9,857
110-54-3	<i>n</i> -Hexano	2,988	4,022	7,010
67-56-1	Metanol	2,989	3,797	6,786
71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	3,233	2,757	5,990
108-38-3	<i>m</i> -Xileno	1,247	3,393	4,640
1330-20-7	Isómeros de xileno	1,549	2,192	3,741
79-01-6	Tricloroetileno	1,804	1,825	3,629
74-83-9	Bromuro de Metilo	1,371	1,736	3,107
75-69-4	Triclorofluorometano	1,538	1,255	2,793
108-38-3 106-42-3	<i>m</i> -Xileno y <i>p</i> -Xileno	1,195	1,559	2,754
108-90-7	Clorobenceno	925	1,166	2,091
67-64-1	Acetona	931	1,148	2,079
95-47-6	<i>o</i> -Xileno	568	1,380	1,948
100-41-4	Etilbenceno	418	1,010	1,428
106-46-7	<i>p</i> -Diclorobenceno	556	705	1,261
74-85-1	Etileno	688	570	1,258
71-43-2	Benceno	487	655	1,142
10061-01-5	<i>cis</i> -1,3-Dicloropropileno	467	591	1,058
75-09-2	Diclorometano (Cloruro de Metileno)	557	455	1,012
1634-04-4	Metil <i>t</i> -butil éter	372	582	954
142-82-5	<i>n</i> -Heptano	398	549	947
00-01-81	Isómeros de Decano	518	427	945
78-93-3	Metil Etil Cetona	329	440	769
111-46-6	Dietilén Glicol	315	397	712
91-20-3	Naftaleno	288	343	631
00-01-80	Isómeros de Undecano	336	274	610
8030-30-6	Nafta	263	333	596
106-42-3	<i>p</i> -Xileno	237	321	558
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	185	320	505
108-10-1	Metil Isobutil Cetona	187	301	488
540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano	172	306	478
50-00-0	Formaldehído	329	24	353
100-42-5	Estireno	123	170	293
75-21-8	Óxido de Etileno	112	142	254
25551-13-7	Trimetilbenceno (mezcla)	101	85	186
1569-02-4	Etil éter	75	95	170
75-07-0	Acetaldehído	110	26	136
108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	57	74	131
110-80-5	Cellosolve (2-etoxi-etanol)	58	51	109
620-14-41	<i>m</i> -Etiltolueno	44	58	102
103-65-1	<i>n</i> -Propilbenceno	50	44	94
111-30-8	Glutaraldehído	35	43	78
00-01-46	Trans-2-Buteno	29	33	62
107-22-2	Glioxal	57	0	57
107-98-2	1-Metoxi-2-Propanol	24	30	54
108-08-7	2,4-Dimetilpentano	23	29	52
815-24-7	Tetrametilpentanona	28	22	50
107-02-8	Acroleína (2-Propenal)	47	2	49
106-99-0	1,3-Butadieno	39	8	47
772-31-40	Fósforo	9	29	38
108-65-6	Propilén Glicol Monometil éter	12	19	31
611-14-3	1-Metil-2-Etilbenceno	15	13	28
123-38-6	Propionaldehído	21	3	24
98-06-6	<i>t</i> -Butilbenceno	13	11	24
30525-89-4	Paraformaldehído	10	13	23
431-03-8	Biacetil (Dimetil Glioxal)	6	13	19
743-99-65	Manganeso	3	16	19
111-15-9	Acetato de Cellosolve	5	9	14
67-72-1	Hexafluoroetano	6	8	14
98-82-8	Isopropilbenceno	6	8	14
34590-94-8	Monometil Éter Dipropilén Glicol	5	9	14

CAS	Contaminante	Distrito Federal	Estado de México	ZMVM
78-59-1	Isoforona (3,5,5-Trimetil-2-Ciclohexen-1-ona)	6	7	13
29718-36-3	Dimetil Bencil Alcohol	7	5	12
622-96-8	1-Metil-4-Etilbenceno	5	6	11
107-21-1	Etilén Glicol	4	6	10
1300-71-6	Xilenol	4	6	10
124-11-8	1-Noneno	6	2	8
63-25-2	Carbarilo (Metilcarbamato de 1-Naftilo)	4	4	8
95-50-1	o-Diclorobenceno	3	4	7
104-87-0	p-Tolualdehído	3	4	7
95-94-8	o-Clorotolueno	3	3	6
25322-68-3	Polietilén Glicol	3	3	6
75-05-8	Acetonitrilo	1	4	5
104-51-8	Butilbenceno	5	N/S	5
00-01-17	Hexanal (Hexanaldehído)	5	N/S	5
11012-3	Metil Isoamil Cetona (Isopentil Metil Cetona)	2	3	5
108-95-2	Fenol	5	N/S	5
121-44-8	Trietilamina	2	2	4
108-11-2	4-Metil-2-Pentanol	2	2	4
538-68-1	Fenilbenceno	4	N/S	4
143-22-6	Trietilen Glicol Monobutil Éter	2	2	4
90-43-7	Bifenilol	1	2	3
744-04-73	Cromo	1	2	3
2807-30-9	Etilén Glicol Propil Éter (2-Propóxietanol)	1	2	3
64-18-6	Ácido fórmico	1	2	3
743-99-21	Plomo	1	2	3
141-79-7	Óxido de Mesitilo (Isobutenil Metil Cetona)	1	2	3
744-00-20	Níquel	2	1	3
82-68-8	Pentacloronitrobenceno	1	2	3
108-05-4	Acetato de Vinilo	1	1	2
100-51-6	Alcohol Bencílico	1	1	2
111-42-2	Dietanolamina	1	1	2
74-87-3	Cloruro de Metilo (Clorometano)	N/S	1	1
75-34-3	1,1-Dicloroetano	N/S	1	1
106-88-7	1,2 Epoxibutano	N/S	1	1
5779-94-2	2,5-Dimetilbenzaldehído	N/S	1	1
83-32-9	Acenafteno	N/S	1	1
98-86-2	Acetofenona	N/S	1	1
107-13-1	Acilonitrilo	1	N/S	1
123-38-6	Propionaldehído	N/S	1	1
744-03-60	Antimonio	N/S	1	1
744-03-82	Arsénico inorgánico	1	N/S	1
744-04-39	Cadmio	1	N/S	1
744-04-84	Cobalto	1	N/S	1
1319-77-3	Cresol	1	N/S	1
743-99-76	Mercurio	N/S	1	1
78-98-8	Metilglioxal	N/S	1	1
	Total	41,654	52,541	94,195

N/S: No significativo

Tabla 37. Principales contaminantes tóxicos de las fuentes de área por categoría

Contaminante	Actividad	[t/año]		
		Distrito Federal	Estado de México	ZMVM
Tolueno	Recubrimiento de superficies arquitectónicas (pinturas vinílicas)	984	1,302	2,286
	Lavado en seco (gas nafta)	1,297	1,721	3,018
	Artes gráficas	186	252	438
	Productos para el cuidado automotriz	25	32	57
	Uso comercial y doméstico de adhesivos y selladores	491	622	1,113
	Otras categorías	5,706	7,077	12,783
	Subtotal	8,689	11,006	19,695
1,1,1-Tricloroetano	Limpieza de superficies industriales	3,083	2,515	5,598
	Tratamiento de aguas residuales	150	242	392
	Otras categorías	N/A	N/A	N/A
	Subtotal	3,233	2,757	5,990
Metanol	Productos para el cuidado automotriz	2,919	3,695	6,614
	Productos misceláneos	38	48	86
	Otras categorías	31	54	85
	Subtotal	2,988	3,797	6,785
Percloroetileno	Lavado en seco	3,750	4,975	8,725
	Limpieza de superficies industriales	301	245	546
	Productos para el cuidado automotriz	164	207	371
	Productos de consumo doméstico	84	107	191
	Otras categorías	10	14	24
	Subtotal	4,309	5,548	9,857
n-Hexano	Lavado en seco (gas nafta)	1,297	1,721	3,018
	Recubrimiento de superficies arquitectónicas (pinturas vinílicas)	983	1,303	2,286
	Uso comercial y doméstico de adhesivos y selladores	491	622	1,113
	Artes gráficas	186	252	438
	Productos para el cuidado automotriz	25	32	57
	Otras categorías	5	92	97
	Subtotal	2,987	4,022	7,009
Otros contaminantes (incluye metales)		19,448	25,411	44,859
Total		41,654	52,541	94,195

Tabla 38. Emisiones de contaminantes tóxicos de las fuentes móviles por entidad [t/año]

CAS	Contaminante	Distrito Federal	Estado de México	ZMVM
108-88-3	Tolueno	8,918	9,041	17,959
1330-20-7	Xileno	5,018	5,076	10,094
1634-04-4	MTBE	3,777	4,353	8,130
540-84-1	224 Trimetilpentano	3,075	3,070	6,145
71-43-2	Benceno	2,191	2,598	4,789
50-00-0	Formaldehído	2,074	1,826	3,900
110-54-3	n-Hexano	1,280	1,456	2,736
100-41-4	Etilbenceno	1,330	1,361	2,691
75-07-0	Acetaldehído	610	537	1,147
106-99-0	1,3 Butadieno	552	462	1,014
100-42-5	Estireno	265	255	520
123-38-6	Propionaldehído	93	90	183
107-02-8	Acroleína	70	71	141
91-20-3	Naftaleno	25	33	58
129-00-0	Pireno	1	1	2
208-96-8	Acenaftileno	1	N/S	1
86-73-7	Fluoreno	N/S	1	1
85-01-8	Fenantreno	N/S	1	1
83-32-9	Acenafteno	N/S	N/S	N/S
120-12-7	Antraceno	N/S	N/S	N/S
56-55-3	Benzoantraceno	N/S	N/S	N/S
50-32-8	Benzopireno	N/S	N/S	N/S
205-99-2	Benzo(b)fluoranteno	N/S	N/S	N/S
191-24-2	Benzoperileno	N/S	N/S	N/S
207-08-9	Benzo(k)fluoranteno	N/S	N/S	N/S
218-01-9	Criseno	N/S	N/S	N/S
53-70-3	Dibenzoantraceno	N/S	N/S	N/S
206-44-0	Fluoranteno	N/S	N/S	N/S
193-39-5	Indenopireno	N/S	N/S	N/S
7440-47-3	Cromo ⁶⁺	N/S	N/S	N/S
7440-47-3	Cromo ³⁺	N/S	N/S	N/S
7439-96-5	Manganeso	N/S	N/S	N/S
7440-02-0	Níquel	N/S	N/S	N/S
7439-97-6	Mercurio	N/S	N/S	N/S
7440-38-2	Arsénico	N/S	N/S	N/S
Total		29,280	30,232	59,512

N/S: no significativo

Tabla 39. Principales contaminantes tóxicos por tipo de vehículo

Contaminante	Tipo de vehículo	[t/año]		
		Distrito Federal	Estado de México	ZMVM
Tolueno	Motocicletas	3,744	1,715	5,458
	Autos particulares	2,291	2,231	4,522
	Taxis	1,346	1,090	2,436
	Camionetas SUV	789	791	1,580
	Otras categorías	748	3,214	3,963
	Subtotal	8,918	9,041	17,959
Xilenos (isómeros y mezclas)	Motocicletas	2,110	966	3,076
	Autos particulares	1,273	1,240	2,513
	Taxis	755	611	1,366
	Camionetas SUV	440	441	880
	Otras categorías	441	1,817	2,259
	Subtotal	5,018	5,076	10,094
Metil t-butil éter	Autos particulares	1,707	1,662	3,369
	Motocicletas	752		752
	Camionetas SUV	513	515	1,028
	Pick up	188	713	901
	Otras categorías	617	1,463	2,080
	Subtotal	3,777	4,353	8,129
2,2,4-Trimetilpentano	Motocicletas	1,282	587	1,869
	Autos particulares	814	792	1,606
	Taxis	466	378	844
	Camionetas SUV	284	285	570
	Otras categorías	228	1,027	1,256
	Subtotal	3,075	3,070	6,144
Benceno	Autos particulares	667	650	1,317
	Taxis	479	388	868
	Motocicletas	500	229	729
	Camionetas SUV	247	247	494
	Pick up	90	339	430
	Otras categorías	207	745	952
	Subtotal	2,191	2,598	4,789
Otros contaminantes (incluye metales)		6,302	6,094	12,395
Total		29,280	30,232	59,512

Tabla 40. Factores de emisión de contaminantes tóxicos de fuentes puntuales obtenidos del FIRE

Actividad	CAS	Contaminante Tóxico	Factor de Emisión [kg/unidad]	Unidad
Industria de la bebida	75-07-0	Acetaldehído	3.20E-04	m ³ de vino tinto producido
	75-07-0	Acetaldehído	8.60E-06	m ³ de vino blanco producido
	04/06/7783	Ácido Sulfhídrico	2.00E-04	m ³ de vino tinto producido
	04/06/7783	Ácido Sulfhídrico	1.70E-04	m ³ de vino blanco producido
	67-56-1	Metanol	3.00E-04	m ³ de vino tinto producido
	67-56-1	Metanol	7.70E-05	m ³ de vino blanco producido
Industria textil de fibras duras y cordelería de todo tipo	04/06/7783	Ácido Sulfhídrico	5.70E-05	m ³ de cerveza embotellada
	71-43-2	Benceno	7.20E-04	tonelada de Rayón producido
	50-00-0	Formaldehído	1.60E-02	tonelada de Rayón producido
Fabricación de productos de aserradero y carpintería (Excluye muebles)	108-88-3	Tolueno	2.40E-03	tonelada de Rayón producido
	98-82-8	Cumeno	3.10E-05	tonelada de madera (tabla) secada en horno
	100-41-4	Etil Benceno	1.70E-06	tonelada de madera (tabla) secada en horno
	50-00-0	Formaldehído	1.10E-02	tonelada de madera (tabla) secada en horno
	74-83-9	Bromuro de Metilo	1.30E-05	tonelada de madera (tabla) secada en horno
	74-87-3	Clorometano	5.00E-05	tonelada de madera (tabla) secada en horno
	75-09-2	Cloruro de Metileno	2.90E-04	tonelada de madera secada en horno (aglomerado)
	123-38-6	Propionaldehído	5.00E-03	tonelada de madera secada en horno (aglomerado)
	100-42-5	Estireno	2.60E-04	tonelada de madera secada en horno (aglomerado)
	108-88-3	Tolueno	5.90E-03	tonelada de madera secada en horno (aglomerado)
Fabricación de envases y otros productos de madera y corcho (Excluye muebles)	50-00-0	Formaldehído	2.10E-02	tonelada de madera seca en horno (combustible madera-pino)
	110-54-3	n-Hexano	1.20E-05	tonelada de madera secada en horno
	108-10-1	Metil Isobutil Cetona	3.70E-05	tonelada de madera (tabla) secada en horno
	75-09-2	Cloruro de Metileno	2.90E-04	tonelada de tabla de mediana densidad secado en horno
	91-20-3	Naftaleno	3.00E-04	tonelada de tabla de mediana densidad secado en horno
	123-38-6	Propionaldehído	5.90E-03	tonelada de tabla de mediana densidad secado en horno
	540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano	2.80E-04	tonelada de tabla de mediana densidad secado en horno
Manufactura de celulosa, papel y sus productos	75-07-0	Acetaldehído	3.60E-04	tonelada de celulosa blanqueada secada por aire
	71-43-2	Benceno	9.10E-05	tonelada de celulosa blanqueada secada por aire
	50-00-0	Formaldehído	3.80E-02	tonelada de celulosa
	75-07-0	Acetaldehído	3.60E-04	tonelada de celulosa blanqueada secada por aire
	71-43-2	Benceno	9.10E-05	tonelada de celulosa blanqueada secada por aire
	50-00-0	Formaldehído	3.80E-02	tonelada de celulosa
	7647-01-0	Ácido Clorhídrico	1.00E-06	tonelada de pulpa secada con aire, No blanqueada
	67-56-1	Metanol	3.90E+00	tonelada de pulpa blanqueada secada con aire
	74-87-3	Clorometano	6.80E-04	tonelada de madera (cartón) secada en horno
	75-09-2	Cloruro de Metileno	6.90E-05	tonelada de pulpa blanqueada secada con aire
	Fabricación de sustancias químicas básicas	98-82-8	Cumeno	7.80E-01
100-41-4		Etil Benceno	3.80E-04	tonelada de fenol producido
75-09-2		Cloruro de Metileno	1.90E+00	tonelada de acetaldehído producido
78-93-3		Metil Etil Cetona	4.50E-02	tonelada de fenol producido
Industria de las fibras artificiales y/o sintéticas	7647-01-0	Ácido Clorhídrico	1.80E-03	tonelada de neopreno producido en fibras
Fabricación de otras sustancias y productos químicos	75-07-0	Acetaldehído	1.90E-03	tonelada de fenol producido
	7647-01-0	Ácido Clorhídrico	8.20E-01	tonelada de ácido final producido
	74-87-3	Clorometano	1.40E+00	tonelada de Clorometano
	108-95-2	Fenol	9.10E-03	tonelada de alcohol procesado
	50-00-0	Formaldehído	1.40E-01	tonelada de solución de Formaldehído al 37% usado
Fabricación de asfalto	83-32-9	Acenafeno	6.35E-07	tonelada de asfalto producido
	120-12-7	Antraceno	9.98E-08	tonelada de asfalto producido
	71-43-2	Benceno	1.77E-04	tonelada de asfalto producido
	56-55-3	Benzo (a) antraceno	9.53E-08	tonelada de asfalto producido
	50-32-8	Benzo (a) pireno	4.45E-09	tonelada de asfalto producido
	205-99-2	Benzo (a) fluoranteno	4.54E-08	tonelada de asfalto producido
	192-97-2	Benzo (e) pireno	4.99E-08	tonelada de asfalto producido
	191-24-2	Benzo (g,h,i) pireno	1.81E-08	tonelada de asfalto producido
	207-08-9	Benzo (k) fluoranteno	1.86E-08	tonelada de asfalto producido
	106-97-8	n-Butano	3.04E-04	tonelada de asfalto producido
	218-01-9	Cryseno	8.16E-08	tonelada de asfalto producido
	100-41-4	Etil Benceno	1.09E-04	tonelada de asfalto producido
	74-85-1	Etileno	3.18E-03	tonelada de asfalto producido
	206-44-0	Fluoranteno	2.77E-07	tonelada de asfalto producido
	86-73-7	Flúor	1.72E-06	tonelada de asfalto producido
	50-00-0	Formaldehído	1.41E-03	tonelada de asfalto producido
	142-82-5	Heptano	4.26E-03	tonelada de asfalto producido
193-39-5	Indenol (1,2,3-cd) pireno	3.18E-09	tonelada de asfalto producido	
Fabricación de asfalto	1330-20-7	Xilenos (Isómeros y Mezclas)	9.07E-05	tonelada de asfalto producido
	91-57-6	2-Metil naftaleno	3.36E-05	tonelada de asfalto producido

Actividad	CAS	Contaminante Tóxico	Factor de Emisión [kg/unidad]	Unidad
	91-57-6	2-Metil naftaleno	3.36E-05	tonelada de asfalto producido
	763-29-1	2-Metil-1-penteno	1.81E-03	tonelada de asfalto producido
	513-35-9	2-metil-2-butano	2.63E-04	tonelada de asfalto producido
	96-14-0	3-metilpentano	8.62E-05	tonelada de asfalto producido
	110-54-3	n-Hexano	4.17E-04	tonelada de asfalto producido
	109-66-0	n-Pentano	9.53E-05	tonelada de asfalto producido
	91-20-3	Naftaleno	4.08E-05	tonelada de asfalto producido
	109-67-1	1-penteno	9.98E-04	tonelada de asfalto producido
	198-55-0	Perileno	3.99E-09	tonelada de asfalto producido
	85-01-8	Fenantreno	3.45E-06	tonelada de asfalto producido
	129-00-0	Pireno	2.45E-07	tonelada de asfalto producido
	108-88-3	Tolueno	6.80E-05	tonelada de asfalto producido
	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	2.18E-05	tonelada de asfalto producido
	540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano	1.81E-05	tonelada de asfalto producido
	75-15-0	Sulfuro de Carbono	9.10E-07	tonelada de asfalto almacenado en silo
	75-09-2	Cloruro de Metileno	1.50E-08	tonelada de asfalto almacenado en silo
	75-00-3	Cloruro de etilo	2.20E-07	tonelada de asfalto almacenado en silo
	74-83-9	Bromuro de Metilo	2.70E-07	tonelada de asfalto almacenado en silo
	74-87-3	Clorometano	1.30E-06	tonelada de asfalto almacenado en silo
	78-93-3	Metil Etil Cetona	2.20E-06	tonelada de asfalto almacenado en silo
100-42-5	Estireno	3.00E-07	tonelada de asfalto almacenado en silo	
Elaboración de productos de plástico	106-99-0	Butadieno	1.90E-04	tonelada de plástico producido
	126-99-8	Cloropreno	3.60E-05	tonelada de plástico producido
	75-01-4	Cloruro de vinilo	7.70E+00	tonelada de plástico producido
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	50-00-0	Formaldehido	1.60E+00	tonelada de vidrio procesado
Industria básica del hierro y del acero	57117-41-6	1,2,3,7,8-pentaclorodibenzofuranos	3.70E-10	tonelada de hierro gris fundido o procesado
	40321-76-4	1,2,3,7,8-pentaclorodibenzo-p-dioxinas	6.80E-11	tonelada de hierro gris fundido o procesado
	57117-31-4	2,3,4,7,8-pentaclorodibenzofuranos	3.20E-10	tonelada de hierro gris fundido o procesado
	71-43-2	Benceno	4.10E-03	tonelada de hierro gris fundido o procesado
	39001-02-0	Octaclorodibenzofuranos	4.00E-11	tonelada de hierro gris fundido o procesado
	3268-87-9	Octaclorodibenzo- p-Dioxinas	1.50E-10	tonelada de hierro gris fundido o procesado
		Pentaclorodibenzofuranos	7.70E-09	tonelada de hierro gris fundido o procesado
		Pentaclorodibenzo - p - dioxinas	3.10E-09	tonelada de hierro gris fundido o procesado
	91-20-3	Naftaleno	2.90E-08	tonelada de tubería de hierro gris producida
	08-95-2	Fenol	6.40E-03	tonelada de hierro producido
Producción de aluminio	7664-39-3	Ácido Fluorhídrico	2.20E+00	tonelada de aluminio producido
	50-00-0	Formaldehido	1.40E-04	tonelada de latas de aluminio producidas
Fundición y moldeo de piezas metálicas, ferrosas y no ferrosas	75-07-0	Acetaldehido	2.20E-02	tonelada de plomo producido
	71-43-2	Benceno	1.00E-01	tonelada de plomo producido
	74-87-3	Clorometano	9.10E-02	tonelada de plomo producido
	75-09-2	Cloruro de Metileno	3.50E-03	tonelada de plomo producido
	98-82-8	Cumeno	3.60E-03	tonelada de plomo producido
	100-41-4	Etil Benceno	3.00E-02	tonelada de plomo producido
	100-42-5	Estireno	2.00E-01	tonelada de plomo producido
	110-54-3	n-Hexano	1.30E-02	tonelada de plomo producido
	78-93-3	Metil Etil Cetona	8.20E-03	tonelada de plomo producido
	91-20-3	Naftaleno	2.80E-02	tonelada de plomo procesado
	1330-20-7	Xilenos (Isómeros y Mezclas)	2.30E-02	tonelada de plomo producido
	108-88-3	Tolueno	1.00E-01	tonelada de plomo producido
	50-00-0	Formaldehido	5.40E-03	tonelada de plomo procesado
75-73-0	tetrafluorometano	5.40E-01	tonelada de plomo procesado	
Fabricación de otros productos metálicos	7647-01-0	Ácido Clorhídrico	7.40E-04	ton de tubo de acero producido
Combustión para Diesel	50-00-0	Formaldehido	5.80E-03	m ³ de Diesel quemado
Combustión para Combustóleo Ligero	206-44-0	Fluoranteno	1.10E-11	m ³ de Combustóleo ligero quemado
	50-00-0	Formaldehido	4.00E-08	m ³ de Combustóleo ligero quemado
	91-20-3	Naftaleno	2.90E-10	m ³ de Combustóleo ligero quemado
Combustión para Combustóleo Pesado	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	2.80E-05	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	83-32-9	Acenafeno	2.50E-06	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	208-96-8	Acenafileno	3.00E-08	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	120-12-7	Antraceno	1.50E-07	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	71-43-2	Benceno	1.30E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	56-55-3	Benzo (a) antraceno	4.80E-07	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	205-99-2	Benzo (b,k) fluoranteno	1.80E-07	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
		Benzo (g,h,i) Perileno	2.70E-07	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7782-50-5	Cloro	4.20E-02	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	218-01-9	Cryseno	1.20E-10	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	53-70-3	dibenzo (a,h) antraceno	2.00E-07	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	100-41-4	Etil Benceno	1.70E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	85-01-8	Fenantreno	1.30E-06	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	86-73-7	Flúor	4.50E-03	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	206-44-0	Fluoranteno	1.60E-10	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	50-00-0	Formaldehido	7.30E-03	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
		indo (1,2,3-cd) pireno	2.60E-07	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	91-20-3	Naftaleno	3.70E-07	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	95-47-6	o-Xileno	1.30E-05	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	129-00-0	Pireno	5.10E-07	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
108-88-3	Tolueno	1.10E-03	m ³ de Combustóleo Pesado quemado	

Actividad	CAS	Contaminante Tóxico	Factor de Emisión [kg/unidad]	Unidad
Combustión para Gas Natural	1330-20-7	Xilenos (Isómeros y Mezclas)	9.00E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	91-57-6	2-Metil naftaleno	3.80E-04	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	56-49-5	3- Metilclorantreno	2.90E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	57-97-6	7,12 Dimetil Benzo (a) antraceno	2.60E-04	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	83-32-9	Acenafteno	2.90E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	208-96-8	Acenaftileno	2.90E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	120-12-7	Antraceno	3.80E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	71-43-2	Benceno	3.40E-02	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	56-55-3	Benzo (a) antraceno	2.90E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	50-32-8	Benzo (a) pireno	1.90E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	205-99-2	Benzo (b) fluoranteno	2.90E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	191-24-2	Benzo (g,h,i) pireno	1.90E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	207-08-9	Benzo (k) fluoranteno	2.90E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	218-01-9	Cryseno	2.90E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	53-70-3	Dibenzo (a,h) antraceno	1.90E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	25321-22-6	Diclorobenceno	1.90E-02	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	74-84-0	Etano	5.00E+01	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	85-01-8	Fenantreno	2.70E-04	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	86-73-7	Flúor	0.0000448	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	206-44-0	Fluoranteno	4.80E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	50-00-0	Formaldehido	1.20E+00	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	110-54-3	n-Hexano	2.90E+01	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	193-39-5	Indenol (1,2,3-cd) pireno	2.90E-05	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	106-97-8	n-Butano	3.40E+01	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	91-20-3	Naftaleno	9.80E-03	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	109-66-0	n-Pentano	4.20E+01	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	129-00-0	Pireno	8.00E-04	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	74-98-6	Propano	2.60E+01	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	108-88-3	Tolueno	5.40E-02	Millones de m ³ de Gas natural quemado

Fuente: U.S. EPA (2004) [base de datos]. Factor Information Retrieval (FIRE) V 6.25. USA

Tabla 41. Factores de emisión de metales tóxicos obtenidos del FIRE

Actividad	CAS	Contaminante Tóxico	Factor de Emisión [kg/unidad]	Unidad
Molido de grano	7440-38-2	Arsénico	5.44E-07	Tonelada de grano procesado
	7439-96-5	Manganeso	6.80E-04	Tonelada de grano procesado
Industria textil de fibras duras y cordelería de todo tipo	7440-43-9	Cadmio	1.30E-05	Tonelada de material procesado (tejido de tela)
	7440-38-2	Arsénico	3.63E-04	Toneladas de algodón procesado
Producción de cloro	7439-97-6	Mercurio	4.54E-03	Toneladas de cloro producido
Pigmentos inorgánicos	7439-92-1	Plomo	2.00E-01	Toneladas de pigmento producido en olla
	7439-92-1	Plomo	6.35E+00	Toneladas de pigmento producido por calcinación
Fabricación de asfalto	7440-36-0	Antimonio	8.16E-08	tonelada de asfalto producido
	7440-38-2	Arsénico	2.54E-07	tonelada de asfalto producido
	7440-39-3	Bario	2.63E-06	tonelada de asfalto producido
	7440-41-7	Berilio	0.00E+00	tonelada de asfalto producido
	7440-43-9	Cadmio	1.86E-07	tonelada de asfalto producido
	7440-47-3	Cromo	2.49E-06	tonelada de asfalto producido
	7440-48-4	Cobalto	1.18E-08	tonelada de asfalto producido
	7440-50-8	Cobre	1.41E-06	tonelada de asfalto producido
	7439-92-1	Plomo	2.81E-07	tonelada de asfalto producido
	7439-96-5	Manganeso	3.49E-06	tonelada de asfalto producido
	7439-97-6	Mercurio	1.09E-07	tonelada de asfalto producido
	7440-02-0	Níquel	2.86E-05	tonelada de asfalto producido
	7723-14-0	Fósforo	1.27E-05	tonelada de asfalto producido
	7782-49-2	Selenio	1.59E-07	tonelada de asfalto producido
	7440-66-6	Zinc	2.77E-05	tonelada de asfalto producido
	7440-28-0	Talio	1.86E-09	tonelada de asfalto producido
	Producción de Abrasivo en Grano	7440-36-0	Antimonio	3.70E-05
7440-38-2		Arsénico	1.10E-04	Tonelada de grano alimentado
7440-41-7		Berilio	3.70E-06	Tonelada de grano alimentado
7440-47-3		Cromo	2.00E-04	Tonelada de grano alimentado
7440-43-9		Cadmio	4.40E-04	Tonelada de grano alimentado
7439-96-5		Manganeso	2.80E-05	Toneladas de grano alimentado
7439-97-6		Mercurio	7.70E-07	Tonelada de grano alimentado
7440-02-0		Níquel	1.20E-03	Tonelada de grano alimentado
7439-92-1		Plomo	2.00E-03	Tonelada de grano abrasivo procesado
7440-38-2		Arsénico	1.92E-09	Tonelada de cemento almacenado en silo
Fabricación de concreto premezclado	7439-96-5	Manganeso	5.31E-08	Tonelada de cemento almacenado en silo
	7440-41-7	Berilio	1.72E-09	Tonelada de concreto producido
	7440-43-9	Cadmio	3.04E-09	Tonelada de concreto producido
	7440-48-4	Cobalto	2.09E-08	Tonelada de concreto producido
	7440-47-3	Cromo	1.41E-07	Tonelada de concreto producido
	7439-97-6	Mercurio	6.80E-10	Tonelada de concreto producido
	7440-02-0	Níquel	6.80E-08	Tonelada de concreto producido
	7723-14-0	Fósforo	9.16E-06	Toneladas de agregados (cemento, arena, grava)
	7439-92-1	Plomo	1.73E-07	Toneladas de agregados (cemento, arena, grava)
Fabricación de azulejo /cerámica	7439-92-1	Plomo	1.36E+00	Tonelada de vidrio usado
Productos de Cobre	7439-92-1	Plomo	2.27E+00	Tonelada de cobre producido
Industria básica del hierro y del acero	7440-38-2	Arsénico	1.50E-05	tonelada de tubería de hierro gris producida
	7440-43-9	Cadmio	4.30E-04	tonelada de tubería de hierro gris producida
	7440-47-3	Cromo	3.90E-04	tonelada de tubería de hierro gris producida
	7440-50-8	Cobre	1.20E-03	tonelada de tubería de hierro gris producida
	7439-96-5	Manganeso	1.10E-02	tonelada de tubería de hierro gris producida
	7439-97-6	Mercurio	1.60E-04	tonelada de tubería de hierro gris producida
7439-92-1	Plomo	4.50E-02	Tonelada de hierro producido	
Fundición y moldeo de piezas metálicas, ferrosas y no ferrosas	7439-92-1	Plomo	2.95E+01	Tonelada de plomo producido
Capa de cable de plomo	7439-92-1	Plomo	2.27E-01	Tonelada de plomo procesado
Composición (Fundición de plomo)	7439-92-1	Plomo	1.14E-01	Toneladas de plomo fundido
Productos Metálicos de plomo	7439-92-1	Plomo	6.80E-01	Tonelada de plomo procesado
Fabricación de joyería que contengan oro, plata y otros metales	7440-38-2	Arsénico	7.80E-02	Tonelada de mineral procesado (oro, plata, cobre)
	7439-92-1	Plomo	1.20E-01	Tonelada de mineral procesado (oro, plata, cobre)
	7440-48-4	Cobalto	1.00E-03	Tonelada de soldadura utilizada
	7440-47-3	Cromo	1.40E+00	Tonelada de soldadura utilizada
	7439-96-5	Manganeso	2.30E+01	Tonelada de soldadura utilizada
	7440-02-0	Níquel	1.70E+00	Tonelada de soldadura utilizada
	7439-92-1	Plomo	1.60E-01	Tonelada de soldadura utilizada
Combustión para Diesel	7440-38-2	Arsénico	3.40E-09	m ³ de Diesel quemado
	7440-41-7	Berilio	2.60E-09	m ³ de Diesel quemado
	7440-43-9	Cadmio	2.60E-09	m ³ de Diesel quemado

Actividad	CAS	Contaminante Tóxico	Factor de Emisión [kg/unidad]	Unidad
	7440-47-3	Cromo	2.60E-09	m ³ de Diesel quemado
	7440-50-8	Cobre	5.10E-09	m ³ de Diesel quemado
	7439-92-1	Plomo	7.70E-09	m ³ de Diesel quemado
	7439-96-5	Manganeso	5.10E-09	m ³ de Diesel quemado
	7439-97-6	Mercurio	2.60E-09	m ³ de Diesel quemado
	7440-02-0	Níquel	2.60E-09	m ³ de Diesel quemado
	7782-49-2	Selenio	1.30E-08	m ³ de Diesel quemado
Combustión para Combustóleo Pesado	7440-66-6	Zinc	3.40E-09	m ³ de Diesel quemado
	7440-36-0	Antimonio	6.30E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7440-38-2	Arsénico	1.60E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7440-39-3	Bario	3.10E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7440-41-7	Berilio	3.30E-06	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7440-43-9	Cadmio	4.80E-05	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7440-47-3	Cromo	1.00E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
Combustión para Combustóleo Pesado	7440-48-4	Cobalto	7.20E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7440-50-8	Cobre	2.10E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7723-14-0	Fósforo	1.10E-03	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7439-96-5	Manganeso	3.60E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7439-97-6	Mercurio	1.40E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7439-98-7	Molibdeno	9.40E-05	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7440-02-0	Níquel	1.00E-02	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7439-92-1	Plomo	1.80E-04	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7782-49-2	Selenio	8.20E-05	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
	7440-62-2	Vanadio	3.80E-03	m ³ de Combustóleo Pesado quemado
7440-66-6	Zinc	3.50E-03	m ³ de Combustóleo Pesado quemado	
Combustión para Gas Natural	7440-38-2	Arsénico	0.0032	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7440-39-3	Bario	0.0704	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7440-41-7	Berilio	0.0002	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7440-43-9	Cadmio	0.0176	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7440-48-4	Cobalto	0.0013	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7440-50-8	Cobre	0.0136	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7440-47-3	Cromo	0.0224	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7439-96-5	Manganeso	0.0061	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7439-97-6	Mercurio	0.0042	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7439-98-7	Molibdeno	0.0176	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7440-02-0	Níquel	0.0336	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7439-92-1	Plomo	0.008	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7782-49-2	Selenio	0.0004	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7440-62-2	Vanadio	0.0368	Millones de m ³ de Gas natural quemado
	7440-66-6	Zinc	0.464	Millones de m ³ de Gas natural quemado

Fuente: U.S. EPA (2004) [base de datos]. Factor Information Retrieval (FIRE) V 6.25: USA.

Tabla 42. Fracciones de metales tóxicos para fuentes puntuales con respecto a PM10

Actividad	CAS	Contaminante	Fracción de PM10	% de PM10
Fabricación y reparación de muebles principalmente de madera (Incluye colchones)	7440-36-0	Antimonio	0.00016	0.016
	7440-47-3	Cromo	0.00003	0.003
	7723-14-0	Fósforo	0.00017	0.017
	7439-96-5	Manganeso	0.00005	0.005
Manufactura de celulosa, papel y sus productos	7440-02-0	Níquel	0.00001	0.001
	7440-36-0	Antimonio	0.00003	0.003
	7440-38-2	Arsénico	0.00001	0.001
	7440-43-9	Cadmio	0.00003	0.003
	7440-47-3	Cromo	0.00002	0.002
	7723-14-0	Fósforo	0.00024	0.024
	7439-96-5	Manganeso	0.00016	0.016
	7440-02-0	Níquel	0.00007	0.007
Fabricación de sustancias químicas básicas (Excluye las petroquímicas básicas)	7439-92-1	Plomo	0.00004	0.004
	7782-49-2	Selenio	0.00001	0.001
	7440-36-0	Antimonio	0.00038	0.038
	7440-38-2	Arsénico	0.00003	0.003
	7440-43-9	Cadmio	0.00007	0.007
	7440-47-3	Cromo	0.00093	0.093
	7723-14-0	Fósforo	0.10019	10.019
	7439-96-5	Manganeso	0.0023	0.23
Fabricación de otras sustancias y productos químicos	7439-97-6	Mercurio	0.00008	0.008
	7440-02-0	Níquel	0.00015	0.015
	7439-92-1	Plomo	0.00066	0.066
	7782-49-2	Selenio	0.00001	0.001
	7440-36-0	Antimonio	0.00025	0.025
	7440-43-9	Cadmio	0.00035	0.035
	7440-48-4	Cobalto	0.00004	0.004
	7440-47-3	Cromo	0.00016	0.016
Fabricación de mezcla asfáltica	7723-14-0	Fósforo	0.0085	0.85
	7439-96-5	Manganeso	0.00119	0.119
	7440-02-0	Níquel	0.00025	0.025
Fabricación de materiales de arcilla para la construcción	7439-92-1	Plomo	0.00018	0.018
	7782-49-2	Selenio	0.00015	0.015
	7440-47-3	Cromo	0.0055	0.55
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	7440-48-4	Cobalto	0.0055	0.55
	7782-49-2	Selenio	0.0055	0.55
	7439-96-5	Manganeso	0.00019	0.019
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	7440-02-0	Níquel	0.00011	0.011
	7439-92-1	Plomo	0.00001	0.001
	7440-36-0	Antimonio	0.00002	0.002
	7440-38-2	Arsénico	0.00023	0.023
Fabricación de cemento, cal, yeso y otros productos a base de minerales no metálicos.	7440-41-7	Berilio	0.00003	0.003
	7723-14-0	Fósforo	0.00025	0.025
	7439-96-5	Manganeso	0.00003	0.003
	7440-02-0	Níquel	0.00004	0.004
	7439-92-1	Plomo	0.00195	0.195
Industria básica del hierro y del acero	7782-49-2	Selenio	0.00014	0.014
	7440-36-0	Antimonio	0.00001	0.001
	7440-38-2	Arsénico	0.00004	0.004
	7440-41-7	Berilio	0.0002	0.02
	7440-43-9	Cadmio	0.00016	0.016
	7440-48-4	Cobalto	0.001	0.1
	7440-47-3	Cromo	0.00027	0.027
	7723-14-0	Fósforo	0.00017	0.017
	7439-96-5	Manganeso	0.00034	0.034
	7439-97-6	Mercurio	0.00001	0.001
Industrias básicas de metales no ferrosos. Incluye el tratamiento de combustibles nucleares	7440-02-0	Níquel	0.00093	0.093
	7439-92-1	Plomo	0.0182	1.82
	7782-49-2	Selenio	0.0001	0.01
	7440-36-0	Antimonio	0.0037	0.37
	7440-38-2	Arsénico	0.00013	0.013
	7440-43-9	Cadmio	0.00025	0.025
	7440-48-4	Cobalto	0.00004	0.004
	7440-47-3	Cromo	0.00052	0.052
7439-96-5	Manganeso	0.045	4.5	
Industrias básicas de metales no ferrosos. Incluye el tratamiento de combustibles nucleares	7440-02-0	Níquel	0.00035	0.035
	7439-92-1	Plomo	0.0023	0.23
	7782-49-2	Selenio	0.00002	0.002
	7440-36-0	Antimonio	0.00012	0.012
	7440-38-2	Arsénico	0.00008	0.008
Industrias básicas de metales no ferrosos. Incluye el tratamiento de combustibles nucleares	7440-41-7	Berilio	0.00002	0.002
	7440-43-9	Cadmio	0.00008	0.008
	7440-48-4	Cobalto	0.00233	0.233
	7440-47-3	Cromo	0.00091	0.091

Actividad	CAS	Contaminante	Fracción de PM10	% de PM10
	7723-14-0	Fósforo	0.00029	0.029
	7439-96-5	Manganeso	0.00065	0.065
	7439-97-6	Mercurio	0.00001	0.001
	7440-02-0	Níquel	0.00029	0.029
	7439-92-1	Plomo	0.00173	0.173
	7782-49-2	Selenio	0.00056	0.056
Fundición y moldeo de piezas metálicas, ferrosas y no ferrosas	7440-36-0	Antimonio	0.83965	83.965
	7440-38-2	Arsénico	0.00086	0.086
	7440-47-3	Cromo	0.00055	0.055
	7439-96-5	Manganeso	0.00007	0.007
	7439-97-6	Mercurio	0.00018	0.018
	7440-02-0	Níquel	0.00012	0.012
	7439-92-1	Plomo	0.00111	0.111
Fabricación de otros productos metálicos (Excluye maquinaria y equipo)	7440-36-0	Antimonio	0.07125	7.125
	7440-38-2	Arsénico	0.00134	0.134
	7440-43-9	Cadmio	0.00078	0.078
	7440-48-4	Cobalto	0.00005	0.005
	7440-47-3	Cromo	0.00241	0.241
	7723-14-0	Fósforo	0.00067	0.067
	7439-96-5	Manganeso	0.01291	1.291
	7439-97-6	Mercurio	0.00007	0.007
	7440-02-0	Níquel	0.00312	0.312
	7439-92-1	Plomo	0.0531	5.31
Fabricación y/o ensamble de maquinaria, equipo y accesorios eléctricos. Incluye para la generación de energía eléctrica	7439-96-5	Manganeso	0.0628	6.28
	7782-49-2	Selenio	0.00034	0.034
Industria automotriz	7440-36-0	Antimonio	0.00021	0.021
	7782-49-2	Selenio	0.00003	0.003
Otras industrias manufactureras	7440-36-0	Antimonio	0.01815	1.815
	7440-38-2	Arsénico	0.03195	3.195
	7440-43-9	Cadmio	0.0088	0.88
	7440-48-4	Cobalto	0.00081	0.081
	7440-47-3	Cromo	0.00177	0.177
	7723-14-0	Fósforo	0.00173	0.173
	7439-96-5	Manganeso	0.00666	0.666
	7439-97-6	Mercurio	0.00018	0.018
	7440-02-0	Níquel	0.00135	0.135
	7439-92-1	Plomo	0.04939	4.939
7782-49-2	Selenio	0.00055	0.055	

Fuente: Particulate Matter (PM): U.S. EPA (2008) [base de datos]. Speciate V.4.2. USA

Tabla 43. Fracciones de contaminantes tóxicos para fuentes puntuales con respecto a COT

Actividad	CAS	Contaminante	Fracción de COT	% de COT
Industria textil (proceso general)	95-52-4	Bifenil	0.0212	2.12
	84-74-2	Dibutilftalato	0.0051	0.51
	91-20-3	Naftaleno	0.0163	1.63
	63-25-2	Carbaril	0.0584	5.84
Industria textil (teñido)	63-25-2	Carbaril	0.0032	0.32
	95-52-4	Bifenil	0.0048	0.48
	84-74-2	Dibutilftalato	0.0029	0.29
Recubrimiento en superficies de madera	91-20-3	Naftaleno	0.0037	0.37
	110-80-5	2-etoxi-Etanol	0.0007	0.07
	107-21-1	Etilén glicol	0.0007	0.07
	7782-50-5	Cloro	0.0002	0.02
	78-93-3	Metil Etil Cetona	0.0554	5.54
Manufactura de celulosa, papel y sus productos	108-88-3	Tolueno	0.2628	26.28
	7782-50-5	Cloro	0.00584	0.584
Imprentas, Editoriales e industrias conexas (proceso general) litografía, flexografía, rotograbado	108-10-1	Metil Isobutil cetona	0.1478	14.78
	78-93-3	Metil Etil Cetona	0.5427	54.27
	108-88-3	Tolueno	0.0648	6.48
Imprentas, Editoriales e industrias conexas (aplicación de adhesivo)	78-93-3	Metil Etil Cetona	0.1117	11.17
	110-54-3	n-Hexano	0.009	0.9
	108-88-3	Tolueno	0.0342	3.42
Impresión otras industrias auxiliares y conexas con la edición y la impresión	108-10-1	Metil Isobutil cetona	0.08322	8.322
	78-93-3	Metil Etil Cetona	0.712	71.2
	108-88-3	Tolueno	0.11123	11.123
	67-56-1	Metanol	0.01383	1.383
Fabricación de sustancias químicas básicas (Excluye las petroquímicas básicas)	110-54-3	n-Hexano	0.0082	0.82
	95-47-6	o-Xileno	0.0022	0.22
	100-42-5	Estireno	0.0325	3.25
	108-88-3	Tolueno	0.0303	3.03
	7782-50-5	Cloro	0.0281	2.81
fabricación de fertilizantes (excepto potasio)	50-0-0	Formaldehido	0.0105	1.05
	67-56-1	Metanol	0.77688	77.688
	108-88-3	Tolueno	0.23749	23.749
Fabricación de pinturas y recubrimientos	78-93-3	Metil Etil Cetona	0.26564	26.564
	67-56-1	Metanol	0.04055	4.055
	1330-20-7	Xilenos (isómeros y mezclas)	0.11055	11.055
	78-93-3	Metil Isobutil cetona	0.02239	2.239
	100-41-4	Etil benceno	0.00069	0.069
	91-20-3	Naftaleno	0.0654	6.54
productos minerales (concreto asfáltico)	106-99-0	1,3 Butadieno	0.6	60
	100-42-5	Estireno	0.4	40
Industria del hule				
Fabricación de perfiles, tubería y conexiones de resinas termoplásticas	106-99-0	1,3 Butadieno	0.6	60
Fabricación de perfiles, tubería y conexiones de resinas termoplásticas	106-99-0	1,3 Butadieno	0.6	60
Fabricación de productos de PVC	100-42-5	Estireno	0.4	40
Fabricación de piezas industriales moldeadas con diversas resinas y los empaques de poliestireno expandible	75-01-4	Cloruro de vinilo	1	100
Alfarería y cerámica (Excluye materiales de construcción)	106-99-0	1,3 Butadieno	0.6	60
	100-42-5	Estireno	0.4	40
	78-93-3	Metil Etil Cetona	0.0003	0.03
	127-18-4	1,1,2,2 Tetracloroetileno	0.0454	4.54
Fabricación de materiales de arcilla para la construcción	108-88-3	Tolueno	0.0001	0.01
	110-54-3	n-Hexano	0.0314	3.14
	7782-50-5	Cloro	0.005	0.5
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	67-56-1	Metanol	0.0979	9.79
	7782-50-5	Cloro	0.0002	0.02
	78-93-3	Metil Etil Cetona	0.0001	0.01
	127-18-4	1,1,2,2 Tetracloroetileno	0.0144	1.44
Fabricación de cemento, cal, yeso y otros productos a base de minerales no metálicos	7782-50-5	Cloro	0.078	7.8
Industria básica del hierro (fundición)	50-000	Formaldehido	0.007	0.7
	107-02-8	Acroleína	0.0033	0.33
	91-20-3	Naftaleno	0.0008	0.08
	108-95-2	Fenol	0.064	6.4
	108-88-3	Tolueno	0.141	14.1
	95-47-6	o-Xileno	0.055	5.5
Industrias básicas de metales no ferrosos. Incluye el tratamiento de combustibles nucleares	540-84-1	2-2-4 Trimetilpentano	0.0019	0.19
	110-54-3	n-Hexano	0.0045	0.45
	95-47-6	o-Xileno	0.0008	0.08
	108-95-2	Fenol	0.0335	3.35
	91-20-3	Naftaleno	0.0575	5.75
	108-88-3	Tolueno	0.0052	0.52
Fundición y moldeo de piezas metálicas, ferrosas y no ferrosas	62-53-3	Anilina	0.3543	35.43
	7782-50-5	Cloro	0.0078	0.78

Actividad	CAS	Contaminante	Fracción de COT	% de COT	
Aplicación de recubrimientos en superficie	95-47-6	o-Xileno	0.0275	2.75	
	78-93-3	Metil Etil Cetona	0.0054	0.54	
	95-47-6	o-Xileno	0.0447	4.47	
Recubrimiento de superficies metálicas	108-88-3	Tolueno	0.3788	37.88	
	108-88-3	Tolueno	0.0976	9.76	
	108-10-1	Metil Isobutil Cetona	0.0212	2.12	
	78-93-3	Metil Etil Cetona	0.0576	5.76	
	1330-20-7	Xilenos (isómeros y mezclas)	0.1941	19.41	
	107-21-1	Etilén glicol	0.0092	0.92	
	Fabricación de otros productos metálicos	100-41-4	Etil benceno	0.0145	1.45
71-43-2		Benceno	0.0116	1.16	
110-54-3		n-Hexano	0.0015	0.15	
100-42-5		Estireno	0.0029	0.29	
108-88-3		Tolueno	0.0044	0.44	
95-47-6		o-Xileno	0.2961	29.61	
Otras industrias manufactureras		62-53-3	Anilina	0.0079	0.79
	108-88-3	Tolueno	0.0204	2.04	
	110-54-3	n-Hexano	0.0137	1.37	
	67-56-1	Metanol	0.014	1.4	
	78-93-3	Metil Etil Cetona	0.0122	1.22	
	75-69-4	Triclorofluoroetano	0.0061	0.61	
	95-47-6	o-Xileno	0.0059	0.59	
	108-38-3	m-Xileno	0.0057	0.57	
	107-02-8	Acroleína	0.0077	0.77	
	71-43-2	Benceno	0.0282	2.82	
	67-66-3	Cloroformo	0.0051	0.51	
	108-90-7	Clorobenceno	0.0071	0.71	
	1330-20-7	Xilenos (isómeros y mezclas)	0.007	0.7	
	107-39-1	2,2,4-Trimetil-1-penteno	0.0001	0.01	
	79-01-6	Tricloroetileno	0.0043	0.43	
	75-01-4	Cloruro de vinilo	0.0042	0.42	
	92-52-4	Bifenil	0.0001	0.01	
	100-42-5	Estireno	0.012	1.2	
	71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	0.0043	0.43	
	84-74-2	Dibutilftalato	0.0004	0.04	
	80-62-6	Metil metacrilato	0.0046	0.46	
	108-10-1	Metilisobutil cetona	0.0056	0.56	
	91-20-3	Naftaleno	0.0018	0.18	
	108-95-2	Fenol	0.0044	0.44	
	106-42-3	p-Xileno	0.004	0.4	
	107-21-1	Etilén glicol	0.0037	0.37	
	100-41-4	Etil benceno	0.0065	0.65	
	75-21-8	Óxido de etileno	0.0038	0.38	
	50-00-0	Formaldehido	0.0155	1.55	
	106-99-0	1,3 Butadieno	0.0067	0.67	
	100-44-7	Cloruro de Bencilo	0.0042	0.42	
	63-25-2	Carbaril	0.0003	0.03	
	75-15-0	Disulfuro de carbono	0.0009	0.09	
	68-12-2	Dimetil formaldehido	0.0036	0.36	
	584-84-9	2,4 Toluendiisocianato	0.0066	0.66	
	Generación de energía eléctrica	50-00-0	Formaldehido	0.2586	25.86
		71-43-2	Benceno	0.24655	24.655
		91-20-3	Naftaleno	0.00037	0.037
		108-88-3	Tolueno	0.09989	9.989
	Proceso de limpieza y desengrase (industrias) *	108-88-3	Tolueno	0.3943	39.43
110-54-3		n-Hexano	0.0384	3.84	
Proceso de limpieza y desengrase (industrias) *	67-56-1	Metanol	0.1143	11.43	
	71-43-2	Benceno	0.0061	0.61	
	1330-20-7	Xilenos (isómeros y mezclas)	0.0497	4.97	
Proceso de limpieza y desengrase solo uso thinner **	108-88-3	Tolueno	0.599	59.9	
	110-54-3	n-Hexano	0.082	8.2	
	67-56-1	Metanol	0.048	4.8	
	71-43-2	Benceno	0.003	0.3	
	1330-20-7	Xilenos (isómeros y mezclas)	0.041	4.1	
	108-10-1	Metilisobutil Cetona	0.018	1.8	

Fuente: a) COT: U.S. EPA (2008) [base de datos], Speciate V.4.2. USA. b) Reza, J., Salazar, G. y Trejo, A. (1997) [en línea]. Valuation of composition and evaporation behavior of commercial thinner samples expended in Mexico City (p. 87-95). Rev. Int. Contam. Ambient. c) ** Composición promedio de los componentes principales identificados en 34 muestras de Thinner comercial obtenidos en la ZMVM

Tabla 44. Fracciones de tóxicos respecto a COT y PM10 para aeronaves, locomotoras y terminales de autobuses

CAS	Contaminante	Operación de aeronaves	Locomotoras	Terminal de autobuses	Unidades
107-02-8	Acroleína	0.0206	0.013	0.013	Fracción respecto a COT
74-85-1	Etileno	0.155	N/A	N/A	
108-38-3; 106-42-3	<i>m</i> -Xileno y <i>p</i> -Xileno	0.0026	0.009	0.009	
91-20-3	Naftaleno	0.0051	0.002	0.002	
108-95-2	Fenol	0.0022	N/A	N/A	
104-51-8	Butilbenceno	0.0022	N/A	N/A	
538-68-1	Pentilbenceno	0.0017	N/A	N/A	
100-42-5	Estireno	0.0037	N/A	N/A	
95-47-6	<i>o</i> -Xileno	0.0018	0.003	0.003	
100-41-4	Etilbenceno	0.0015	0.002	0.002	
108-88-3	Tolueno	0.0049	0.015	0.015	
71-43-2	Benceno	0.0179	0.010	0.010	
67-64-1	Acetona	0.0293	N/A	N/A	
107-22-2	Glioxal	0.0253	0.008	0.008	
00-01-17	Hexanal	0.002	0.008	0.008	
123-38-6	Propionaldehído	0.009	0.053	0.053	
75-07-0	Acetaldehído	0.0432	0.159	0.159	
50-00-0	Formaldehído	0.1414	0.085	0.085	
124-11-8	1-Noneno	0.0022	N/A	N/A	
142-82-5	<i>n</i> -Heptano	0.0006	0.002	0.002	
106-99-0	1,3-Butadieno	0.0157	0.001	0.001	
12167-74-7	Ácido metilbezoico	N/A	0.003	0.003	
5779-94-2	2,5-Dimetilbenzaldehído	N/A	0.016	0.016	
431-03-8	Biacetil (dimetilglioxal)	N/A	0.003	0.003	
622-96-8	1-Metil-4-Eilbenceno	N/A	0.002	0.002	
620-14-4	1-Metil-3-Eilbenceno	N/A	0.001	0.001	
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	N/A	0.003	0.003	
108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	N/A	0.001	0.001	
78-93-3	Metiletil cetona	N/A	0.029	0.029	
78-98-8	Metil Glioxal	N/A	0.006	0.006	
540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano	N/A	0.005	0.005	
108-08-7	2,4-Dimetilpentano	N/A	0.002	0.002	
00-01-46	Trans-2-Buteno	N/A	0.002	0.002	
98-86-2	Acetofenona	N/A	0.019	0.019	
7440-38-2	Arsénico	0.53	0.0003	N/S	Fracción respecto a PM10
7440-43-9	Cadmio	0.05	N/A	N/S	
7440-47-3	Cromo	0.53	N/A	N/S	
7439-92-1	Plomo	0.55	N/A	N/S	
7439-97-6	Mercurio	N/A	0.0004	N/S	
7440-02-0	Níquel	0.05	N/A	N/S	

N/A: No aplica N/S: No significativo

Fuente. COT: U.S. EPA (2011) [base de datos]. Speciate V.4.2. USA. Metales: ARB (2010). California Emission Inventory and Reporting System (CEIDARS), Particulate Matter (PM) Speciation Profiles.USA.

Tabla 45. Fracción de contaminantes tóxicos respecto a COT para almacenamiento y transporte gasolina

CAS	Contaminante	Distribución y almacenamiento de gasolina	Almacenamiento masivo de gasolina
110-54-3	<i>n</i> -Hexano	0.013	N/A
622-96-8	1-Metil-4-Etilbenceno	0.0038	N/A
611-14-3	1-Metil-2-Etilbenceno	0.0027	N/A
108-38-3; 106-42-3	<i>m</i> -Xileno y <i>p</i> -Xileno	0.0424	N/A
526-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno	0.003	N/A
100-42-5	Estireno	0.0006	N/A
620-14-41	<i>m</i> -Etiltolueno	0.0085	N/A
103-65-1	<i>n</i> -Propilbenceno	0.0023	N/A
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	0.0143	0.0005
108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	0.0047	N/A
95-47-6	<i>o</i> -Xileno	0.015	N/A
100-41-4	Etilbenceno	0.0097	0.0006
108-88-3	Tolueno	0.0568	0.0125
71-43-2	Benceno	0.0087	0.0141
105-05-5	1,4-Dietilbenceno (para)	0.0008	N/A
1634-04-4	Metil <i>t</i> -butil éter	0.1434	N/A
540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano	0.0247	0.0042
108-08-7	2,4-Dimetilpentano	0.0095	0.0043
142-82-5	<i>n</i> -Heptano	0.008	0.004
00-01-46	Trans-2-Buteno	0.0056	0.0102

N/A: No aplica

Fuente: COT: U.S. EPA (2011) [base de datos]. Speciate V.4.2. USA. Metales: ARB (2010). California Emission Inventory and Reporting System (CEIDARS), Particulate Matter (PM) Speciation Profiles.USA.

Tabla 46. Fracciones de contaminantes tóxicos respecto a COT para uso de solventes, recubrimientos y tintas

Contaminante	Actividad									
	Recubrimiento de superficies industriales	Pintura automotriz	Recubrimiento de superficies arquitectónicas (Pinturas base agua)	Recubrimiento de superficies arquitectónicas (Pinturas base solvente)	Pintura de tránsito	Limpieza en superficies industrial	Lavado en seco (Percloro etileno)	Lavado en seco (Gas nafta)	Artes gráficas	Aplicación de asfalto
Metilisobutil cetona	0.082	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Propilenglicol monometil éter	0.004	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Monometil éter dipropilén glicol	0.002	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Cellosolve (2-etoxi-etanol)	0.002	N/A	N/A	N/A	N/A	0.004	N/A	N/A	N/A	N/A
m-Xileno y p-Xileno	0.068	N/A	N/A	N/A	0.036	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tolueno	0.197	0.494	0.372	0.227	0.001	0.002	3.90E-03	0.001	0.205	0.064
Isómeros de xileno	0.253	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metiltil cetona	0.027	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Acetona	0.036	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Acetato de cellosolve	0.003	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Etilén glicol	0.002	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Isopropilbenceno	N/A	1.9E10-4	1.8E10-4	N/A	N/A	N/A	N/A	4.00E-04	2.00E-04	N/A
Estireno	N/A	0.004	0.002	0.02	N/A	N/A	2.00E-04	0.001	0.001	N/A
n-Propilbenceno	N/A	0	N/A	N/A	N/A	0.003	N/A	0.001	N/A	N/A
1,3,5-Trimetilbenceno	N/A	0	0.001		0.003	N/A	2.10E-05	0.008	N/A	N/A
m-Xileno	N/A	0.106	0.052	0.039	N/A	0.007	2.10E-04	N/A	N/A	N/A
o-Xileno	N/A	0.036	0.017	0.011	0.02	0.005	4.20E-05	0.003	0.034	0.037
Etilbenceno	N/A	0.029	0.015	0.008	0.01	0.001	2.10E-05	0.001	0.027	0.023
Benceno	N/A	0.01	0.007	0.076	N/A	N/A	4.70E-04	3E10-4	0.01	N/A
Tricloroetileno	N/A	0.009	0.02	0.123	N/A	0.083	N/A	N/A	N/A	N/A
Metil t-butil éter	N/A	0.004	N/A	0.011	N/A	N/A	N/A	0.042	0.035	N/A
2,2,4-Trimetilpentano	N/A	0.003	0	0.006	N/A	N/A	N/A	1.00E-04	0.055	N/A
n-Heptano	N/A	0.001	0.004	N/A	N/A	N/A	4.50E-05	1.00E-04	0.012	N/A
n-Hexano	N/A	N/A	0.08	N/A	N/A	N/A	1.80E-04	0.239	0.078	N/A
2,4-Dimetilpentano	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.008	N/A
1-Metil-4-Etilbenceno	N/A	N/A	N/A	N/A	0.016	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1,2,4-Trimetilbenceno	N/A	N/A	N/A	N/A	0.032	N/A	N/A	0.011	N/A	N/A
Clorobenceno	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.001	N/A	N/A	N/A	N/A
1-Metil-2-Etilbenceno	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.001	N/A	N/A	N/A	N/A
Naftaleno	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.001	N/A	N/A	N/A	N/A
Dimetilbencil alcohol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.001	N/A	N/A	N/A	N/A
t-Butilbenceno	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.001	N/A	N/A	N/A	N/A
Trimetilbenceno (mezcla)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.007	N/A	N/A	N/A	0.053
Percloroetileno	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.023	9.90E-01	N/A	N/A	N/A
1,1,1-Tricloroetano	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.237	N/A	N/A	N/A	N/A
Triclorofluorometano	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.118	N/A	N/A	N/A	N/A
Diclorometano (cloruro de metileno)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.043	N/A	N/A	N/A	N/A
Tetrametilpentano	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.002	N/A	N/A	N/A	N/A
1-Noneno	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.30E-04	N/A	N/A	N/A
Isómeros de undecano	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.026	N/A	N/A	N/A	N/A
Isómeros de decano	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.039	N/A	N/A	N/A	0.081
m-Etiltolueno	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.008	N/A	N/A
p-Xileno	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.002	0.095	N/A
trans-2-Buteno	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.001	N/A

Contaminante	Actividad						
	Productos de cuidado personal	Productos misceláneos	Productos de consumo doméstico	Uso doméstico y comercial de pesticidas	Uso comercial y doméstico de pinturas en aerosol	Productos para el cuidado automotriz	Uso comercial y doméstico de adhesivos y selladores
Alcohol bencílico	1.0E-04	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1,2,4-Trimetilbenceno	1.1E-02	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tolueno	1.3E-03	N/A	5.0E-04	N/A	0.1445	0.0255	0.1401
Nafta	6.0E-04	0.0001	7.0E-03	N/A	0.0062	0.0081	0.0309
Acetona	1.4E-02	0.0385	1.0E-04	N/A	0.29	0.0091	0.1177
Etil éter	1.0E-04	N/A	N/A	N/A	N/A	0.0086	N/A
Propilen glicol monometil éter	N/A	0.0028	N/A	N/A	0.0005	0.0002	N/A
Dietilén glicol	N/A	0.0001	2.5E-03	0.0001	N/A	0.0333	0.0002
1-Metoxi-2-Propanol	N/A	0.001	7.0E-04	0.0014	N/A	N/A	0.0001
4-Metil-2-Pentanol	N/A	0.0001	N/A	N/A	N/A	0.0002	N/A
m-Xileno y p-Xileno	N/A	0.0009	7.12E-02	1.82E-02	0.0008	0.0144	N/A
Isómeros de Xileno	N/A	0.0024	0.0016	0.069	0.0768	0.0131	1.63E-02
Percloroetileno	N/A	0.0144	0.0085	0.0001	N/A	0.019	0.0011
Metiletil cetona	N/A	0.0001	0.0002	N/A	1.85E-02	0.0031	0.0635
Polietilén glicol	N/A	0.0002	N/A	N/A	N/A	0.0003	
Metanol	N/A	0.0979	0.0008	0.0006	0.0008	3.39E-01	0.0011
n-Heptano	N/A	0.0689	0.0011	N/A	1.50E-03	0.0157	0.0382
Metilisobutil cetona	N/A	N/A	0.0004	N/A	1.50E-03	0.0007	0.0021
Monometil éter dipropilén glicol	N/A	N/A	0.0001	N/A	N/A	N/A	N/A
Cellosolve (2-etoxi-etanol)	N/A	N/A	0.0001	N/A	N/A	N/A	N/A
Xilenol	N/A	N/A	1.00E-04	N/A	2.00E-04	4.00E-04	N/A
p-Tolualdehído	N/A	N/A	0.0003	N/A	N/A	N/A	N/A
p-Diclorobenceno	N/A	N/A	3.56E-02	1.78E-02	N/A	N/A	N/A
o-Diclorobenceno	N/A	N/A	3.00E-04	N/A	N/A	N/A	N/A
Clorobenceno	N/A	N/A	N/A	7.99E-2	N/A	N/A	N/A
Isoforona (3,5,5-trimetil-2-ciclohexen-1-ona)	N/A	N/A	N/A	5.0E-4	N/A	N/A	N/A
Óxido de etileno	N/A	N/A	N/A	0.0098	N/A	N/A	N/A
Glutaraldehído	N/A	N/A	N/A	0.003	N/A	N/A	N/A
Paraformaldehído	N/A	N/A	N/A	0.0009	N/A	N/A	N/A
Etileno	N/A	N/A	N/A	0.0008	N/A	N/A	N/A
Naftaleno	N/A	N/A	N/A	0.0228	N/A	N/A	0.0002
o-Xileno	N/A	N/A	N/A	0.0008	N/A	N/A	N/A
Etilbenceno	N/A	N/A	N/A	0.0006	0.0002	0.0001	N/A
Bromuro de metilo	N/A	N/A	N/A	0.1198	N/A	N/A	N/A
cis-1,3-Dicloropropileno	N/A	N/A	N/A	0.0408	N/A	N/A	N/A
o-Clorotolueno	N/A	N/A	N/A	N/A	0.0003	N/A	N/A
Trietilén glicol monobutil éter	N/A	N/A	N/A	N/A	0.0002	N/A	N/A
n-Hexano	N/A	N/A	N/A	N/A	0.0029	N/A	N/A
Hexacloroetano	N/A	N/A	N/A	N/A	0.0007	N/A	N/A
Trimetilbenceno (mezcla)	N/A	N/A	N/A	N/A	0.0001	N/A	N/A
Tricloroetileno	N/A	N/A	N/A	N/A	2.E-04	N/A	N/A
Dietanolamina	N/A	N/A	N/A	N/A	0.0001	N/A	N/A

N/A: No aplica

Fuente: U.S. EPA (2011) [base de datos]. Speciate V.4.2. USA.

Tabla 47. Fracción de contaminantes tóxicos para incendios

CAS	Contaminante	Incendios en estructuras ^a	Incendios forestales ^b	Unidades
107-02-8	Acroleína (2-propenal)	0.0441	N/A	% respecto a COT
50-00-0	Formaldehído	0.0102	1.5	
67-56-1	Metanol	N/A	1.7	
108-05-4	Acetato de vinilo	N/A	0.91	
50-32-8	Benzo(a) Pireno	N/A	0.00013	
71-43-2	Benceno	N/A	0.2	
108-88-3	Tolueno	N/A	0.16	
1330-20-7	Xileno	N/A	0.058	
100-42-5	Estireno	N/A	0.11	
108-95-2	Fenol	N/A	0.15	
1319-77-3	Cresol	N/A	0.08	
91-20-3	Naftaleno	N/A	0.014	
74-87-3	Cloruro de metilo	N/A	0.053	
75-09-2	Cloruro de metileno	N/A	0.0073	
56-23-5	Tetracloruro de carbono	N/A	0.0002	
71-55-6	Tricloroetano	N/A	0.0009	
67-72-1	Percloroetano	N/A	0.00001	
110-54-3	Hexano	N/A	1.4	
106-99-0	Butadieno	N/A	0.13	
75-05-8	Acetonitrilo	N/A	0.22	
107-13-1	Acrilonitrilo	N/A	0.029	
7440-43-9	Cadmio	N/A	0.3425	% respecto a PM10
7440-47-3	Cromo	N/A	0.0979	
7439-96-5	Manganeso	N/A	0.1258	
7440-02-0	Níquel	N/A	0.0419	
7439-92-1	Plomo	N/A	1.1883	

N/A: No aplica

Fuente: a) U.S. EPA (2001). Air chief v12 (Volume III, chapter 18) [Software de computadora]. USA. b) Battye W., et al. (2002). Development of Emissions Inventory Methods for Wildland Fire, Final Report.

Tabla 48. Fracciones de contaminantes tóxicos respecto a COT, para esterilización de hospitales

CAS	Contaminante	Fracción
111-46-6	Dietilén glicol	0.083
8030-30-6	Nafta	0.045
67-64-1	Acetona	0.014
50-00-0	Formaldehído	0.006

Fuente: U.S. EPA (2011) [base de datos]. Speciate V.4.2. USA.

Tabla 49. Fracciones de contaminantes tóxicos respecto a COT por el manejo y tratamiento de residuos

CAS	Contaminante	Rellenos sanitarios	Tratamiento de aguas residuales
110-54-3	<i>n</i> -Hexano	0.000444	
100-42-5	Estireno	0.000119	
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	0.000465	
108-38-3	<i>m</i> -Xileno	0.011447	
95-47-6	<i>o</i> -Xileno	0.00421	
100-41-4	Etilbenceno	0.002991	
108-88-3	Tolueno	0.001835	
71-43-2	Benceno	0.000288	
1634-04-4	Metil <i>t</i> -butil Éter	0.000546	
540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano	0.000465	
142-82-5	<i>n</i> -Heptano	0.000233	
74-85-1	Etileno		0.3101
71-55-6	1,1,1-Tricloroetano		0.1481

Fuente: U.S. EPA (2011) [base de datos]. Speciate V.4.2. USA.

Tabla 50. Fracciones de contaminantes tóxicos respecto a COT para quemas agrícolas

CAS	Contaminante	Fracción
110-54-3	<i>n</i> -Hexano	0.041
74-85-1	Etileno	0.200
142-82-5	<i>n</i> -Heptano	0.041

ARB (2010). California Emission Inventory and Reporting System (CEIDARS), Particulate Matter (PM) Speciation Profiles. USA.

Tabla 51. Fracciones de contaminantes tóxicos respecto a COT para plaguicidas agrícolas

CAS	Contaminante	Fracción
110-54-3	<i>n</i> -Hexano	0.04
1330-20-7	Isómeros de xileno	0.15

Fuente: U.S. EPA (2011) [base de datos]. *Speciate V.4.2. USA.*

Tabla 52. Fracciones de contaminantes tóxicos respecto a COT para asados al carbón

CAS	Contaminante	Fracción
206-44-0	Fluoranteno	1.3E-05
431-03-8	Biacetil (dimetilglioxal)	0.00097
110-54-3	<i>n</i> -Hexano	0.00153
74-85-1	Etileno	0.05171
108-38-3; 106-42-3	<i>m</i> -Xileno y <i>p</i> -Xileno	0.00041
95-47-6	<i>o</i> -Xileno	0.00038
78-98-8	Metilglioxal	0.01163
107-22-2	Glioxal	0.01915
123-38-6	Propionaldehído	0.01755
540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano	0.00039
108-08-7	2,4-Dimetilpentano	0.00017
142-82-5	<i>n</i> -Heptano	0.00160
129-00-0	Pireno	1.98511
120-12-7	Antraceno	3.8E-06
85-01-8	Fenantreno	4.2E-05

Fuente: U.S. EPA (2011) [base de datos]. *Speciate V.4.2. USA.*

Tabla 53. Fracciones de contaminantes tóxicos respecto a COT para maquinaria

CAS	Nombre tóxico	Fracción
12167-74-7	Ácido metilbezoico	0.003
5779-94-2	2,5-Dimetilbenzaldehído	0.016
431-03-8	Biacetil (dimetilglioxal)	0.003
622-96-8	1-Metil-4-etilbenceno	0.002
620-14-4	1-Metil-3-etilbenceno	0.001
108-38-3; 106-42-3	<i>m</i> -Xileno y <i>p</i> -xileno	0.009
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	0.003
108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	0.001
95-47-6	<i>o</i> -Xileno	0.003
78-98-8	Metil-glioxal	0.006
107-22-2	Glioxal	0.008
00-01-17	hexanal (hexanaldehído)	0.008
123-38-6	Propionaldehído	0.053
540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano	0.005
108-08-7	2,4-Dimetilpentano	0.002
142-82-5	<i>n</i> -Heptano	0.002
00-01-46	trans-2-Buteno	0.002

Tabla 54. Factores de emisión de emisiones de escape para vehículos a gasolina

Contaminante	Factores de Emisión de escape para vehículos a gasolina [g/km]													
	AP	TAX	SUV-PU1 (0-1.7t)	PU 2 (1.8-2.3t)	CO	PU3 (2.4-2.6t)	V≤3.8t PU4 (2.7-3.6t)	MIC	V>3.8t (4.6-6.3t)	V>3.8t (6.4-11.7t)	V>3.8t (11.8-14.9t)	V>3.8t (15-27.2t)	AUT	MC
Benceno	3.1E-02	5.4E-02	4.4E-02	7.7E-02	8.7E-02	7.4E-02	4.8E-02	1.6E-01	8.2E-02	3.2E-02	1.1E-01	1.4E-01	2.2E-01	1.7E-01
Metil t-butil Éter	1.3E-02	2.5E-02	1.8E-02	3.2E-02	4.1E-02	3.3E-02	2.0E-02	5.5E-02	3.5E-02	2.0E-02	6.5E-02	7.8E-02	1.3E-01	2.4E-01
1,3 Butadieno	4.0E-03	8.0E-03	5.4E-03	9.6E-03	1.3E-02	9.7E-03	6.0E-03	1.3E-02	1.0E-02	7.4E-03	2.3E-02	2.8E-02	4.5E-02	1.0E-01
formaldehído	1.2E-02	1.7E-02	1.7E-02	2.9E-02	2.7E-02	2.8E-02	1.8E-02	1.4E-01	9.1E-02	5.1E-02	1.7E-01	2.0E-01	3.2E-01	3.0E-01
Acetaldehído	3.6E-03	5.6E-03	5.1E-03	8.9E-03	9.1E-03	8.5E-03	5.5E-03	2.8E-02	1.7E-02	9.3E-03	3.1E-02	3.7E-02	5.9E-02	7.2E-02
Acroleína	4.2E-04	7.1E-04	6.0E-04	1.0E-03	1.2E-03	1.0E-03	6.6E-04	4.1E-03	5.1E-03	4.8E-03	1.5E-02	1.7E-02	2.8E-02	6.2E-03
Naftaleno	2.3E-04	2.4E-04	2.4E-04	2.5E-04	2.5E-04	2.6E-04	2.3E-04	3.0E-03	2.8E-03	2.6E-03	2.9E-03	3.1E-03	2.9E-03	7.8E-04
Etilbenceno	1.2E-02	2.0E-02	1.6E-02	2.8E-02	3.1E-02	2.7E-02	1.7E-02	6.9E-02	4.1E-02	2.1E-02	6.8E-02	8.2E-02	1.3E-01	1.8E-01
n-Hexano	5.6E-03	9.4E-03	7.6E-03	1.3E-02	1.5E-02	1.3E-02	8.3E-03	3.3E-02	1.9E-02	9.8E-03	3.2E-02	3.9E-02	6.3E-02	8.6E-02
Estireno	2.7E-03	4.6E-03	3.7E-03	6.5E-03	7.2E-03	6.3E-03	4.0E-03	1.6E-02	9.4E-03	4.7E-03	1.6E-02	1.9E-02	3.1E-02	4.2E-02
Tolueno	8.3E-02	1.4E-01	1.1E-01	2.0E-01	2.2E-01	1.9E-01	1.2E-01	4.9E-01	2.9E-01	1.5E-01	4.8E-01	5.8E-01	9.3E-01	1.3E+00
Xileno	4.7E-02	7.9E-02	6.4E-02	1.1E-01	1.2E-01	1.1E-01	7.0E-02	2.7E-01	1.6E-01	8.2E-02	2.7E-01	3.3E-01	5.3E-01	7.2E-01
2,2,4-Trimetilpentano	2.8E-02	4.8E-02	4.0E-02	7.0E-02	7.8E-02	6.8E-02	4.4E-02	1.1E-01	6.6E-02	3.3E-02	1.1E-01	1.3E-01	2.1E-01	4.4E-01
Propionaldehído*	4.8E-04	8.1E-04	6.5E-04	1.1E-03	1.3E-03	1.1E-03	7.1E-04	2.8E-03	1.7E-03	8.4E-04	2.8E-03	3.4E-03	5.4E-03	7.4E-03
Acenafteño	1.8E-06	1.9E-06	1.9E-06	2.0E-06	2.0E-06	2.1E-06	1.9E-06	2.4E-05	2.2E-05	2.1E-05	2.3E-05	2.5E-05	2.4E-05	6.3E-06
Acenafileno	1.0E-05	1.1E-05	1.1E-05	1.1E-05	1.2E-05	1.2E-05	1.1E-05	1.3E-04	1.3E-04	1.2E-04	1.3E-04	1.4E-04	1.3E-04	3.6E-05
Antraceno	2.1E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.3E-06	2.4E-06	2.5E-06	2.2E-06	2.8E-05	2.6E-05	2.4E-05	2.7E-05	2.9E-05	2.7E-05	7.3E-06
Benzo(a)antraceno	2.6E-07	2.7E-07	2.7E-07	2.8E-07	2.9E-07	3.0E-07	2.6E-07	3.4E-06	3.2E-06	3.0E-06	3.2E-06	3.5E-06	3.3E-06	8.9E-07
Benzo(a)pireno	2.6E-07	2.7E-07	2.7E-07	2.8E-07	2.9E-07	3.0E-07	2.6E-07	3.4E-06	3.2E-06	3.0E-06	3.2E-06	3.5E-06	3.3E-06	8.9E-07
Benzo(b)fluoranteno	3.0E-07	3.2E-07	3.2E-07	3.3E-07	3.4E-07	3.5E-07	3.1E-07	4.0E-06	3.7E-06	3.5E-06	3.9E-06	4.2E-06	4.0E-06	1.1E-06
Benzo(g,h,i)perileno	6.4E-07	6.7E-07	6.7E-07	7.0E-07	7.2E-07	7.5E-07	6.6E-07	8.4E-06	7.9E-06	7.4E-06	8.1E-06	8.7E-06	8.3E-06	2.2E-06
Benzo(k)fluoranteno	3.0E-07	3.2E-07	3.2E-07	3.3E-07	3.4E-07	3.5E-07	3.1E-07	4.0E-06	3.7E-06	3.5E-06	3.9E-06	4.2E-06	4.0E-06	1.1E-06
Criseno	2.6E-07	2.7E-07	2.7E-07	2.8E-07	2.9E-07	3.0E-07	2.6E-07	3.4E-06	3.2E-06	3.0E-06	3.2E-06	3.5E-06	3.3E-06	8.9E-07
Dibenz(a,h)antraceno	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00
Fluoranteno	2.3E-06	2.4E-06	2.4E-06	2.5E-06	2.6E-06	2.7E-06	2.3E-06	3.0E-05	2.8E-05	2.6E-05	2.9E-05	3.1E-05	3.0E-05	7.9E-06
Fluoreno	3.8E-06	3.9E-06	3.9E-06	4.1E-06	4.2E-06	4.4E-06	3.9E-06	5.0E-05	4.7E-05	4.4E-05	4.8E-05	5.2E-05	4.9E-05	1.3E-05
Indeno(123cd)pireno	1.9E-07	2.0E-07	2.0E-07	2.1E-07	2.2E-07	2.2E-07	2.0E-07	2.5E-06	2.4E-06	2.2E-06	2.4E-06	2.6E-06	2.5E-06	6.7E-07
Fenantreno	6.3E-06	6.6E-06	6.6E-06	6.9E-06	7.1E-06	7.4E-06	6.5E-06	8.3E-05	7.8E-05	7.3E-05	8.0E-05	8.7E-05	8.2E-05	2.2E-05
Pireno	3.1E-06	3.2E-06	3.2E-06	3.4E-06	3.5E-06	3.6E-06	3.2E-06	4.1E-05	3.8E-05	3.6E-05	3.9E-05	4.2E-05	4.0E-05	1.1E-05

Fuente: U.S. EPA (2003b) [Software de computadora]. Mobile 6.2 México. U.S. EPA: USA.

Tabla 55. Factores de emisión de emisiones evaporativas de vehículos a gasolina

Contaminante	Factores de Emisión para vehículos a gasolina Evaporativas [g/km]													
	AP	TAX	SUV-PU1 (0-1.7t)	PU 2 (1.8-2.3t)	CO	PU 3 (2.4-2.6t)	V≤3.8t PU4 (2.7-3.6t)	MIC	V>3.8t (4.6-6.3t)	V>3.8t (6.4-11.7t)	V>3.8t (11.8-14.9t)	V>3.8t (15-27.2t)	AUT	MC
Benceno	4.6E-03	2.0E-03	5.0E-03	8.0E-03	2.9E-03	8.1E-03	3.8E-03	7.1E-03	8.0E-03	2.8E-03	8.8E-03	1.1E-02	6.3E-03	7.2E-04
Metil t-butil Éter	7.9E-02	2.7E-02	8.4E-02	1.5E-01	4.0E-02	1.4E-01	6.2E-02	1.1E-01	1.5E-01	4.3E-02	1.5E-01	2.0E-01	9.0E-02	1.7E-02
Naftaleno	3.9E-04	1.7E-04	4.2E-04	6.8E-04	2.4E-04	6.9E-04	3.2E-04	6.0E-04	6.8E-04	2.3E-04	7.5E-04	9.7E-04	5.3E-04	6.4E-05
Etilbenceno	7.6E-03	3.2E-03	8.1E-03	1.3E-02	4.7E-03	1.3E-02	6.2E-03	1.2E-02	1.3E-02	4.5E-03	1.4E-02	1.9E-02	1.0E-02	1.2E-03
n-Hexano	2.3E-02	9.8E-03	2.5E-02	4.0E-02	1.4E-02	4.0E-02	1.9E-02	3.5E-02	4.0E-02	1.4E-02	4.4E-02	5.7E-02	3.1E-02	3.8E-03
Tolueno	4.1E-02	1.7E-02	4.4E-02	7.1E-02	2.5E-02	7.1E-02	3.4E-02	6.2E-02	7.0E-02	2.4E-02	7.7E-02	1.0E-01	5.5E-02	6.6E-03
Xileno	2.2E-02	9.3E-03	2.4E-02	3.8E-02	1.3E-02	3.8E-02	1.8E-02	3.3E-02	3.8E-02	1.3E-02	4.2E-02	5.4E-02	3.0E-02	3.6E-03
2,2,4-Trimetilpentano	1.6E-02	6.6E-03	1.7E-02	2.7E-02	9.5E-03	2.7E-02	1.3E-02	2.1E-02	2.4E-02	8.2E-03	2.6E-02	3.4E-02	1.9E-02	2.5E-03

Fuente: U.S. EPA (2003b) [Software de computadora]. Mobile 6.2 México. U.S. EPA: USA.

Tabla 56. Factores de emisión de metales tóxicos para vehículos a gasolina

Contaminante	Factores de Emisión para metales por escape [g/km]													
	AP	TAX	SUV-PU 1 (0-1.7t)	PU 2 (1.8-2.3t)	CO	PU 3 (2.4-2.6t)	V≤3.8t PU4 (2.4-2.6t)	MIC	V>3.8t (4.6-6.3t)	V>3.8t (6.4-11.7t)	V>3.8t (11.8-14.9t)	V>3.8t (15-27.2t)	AUT	MC
Cromo (Cr ⁵⁺)	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06	1.2E-06
Cromo (Cr ⁶⁺)	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06
Manganeso	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06
Níquel	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06	2.2E-06
Mercurio	5.4E-07	5.4E-07	5.4E-07	5.4E-07	5.4E-07	5.4E-07	5.4E-07	5.2E-07	5.2E-07	5.2E-07	5.2E-07	5.2E-07	5.2E-07	5.4E-07
Arsénico	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.8E-06	1.7E-06	1.7E-06	1.7E-06	1.7E-06	1.7E-06	1.7E-06	1.8E-06

Fuente: U.S. EPA (2003b) [Software de computadora]. Mobile 6.2 México. U.S. EPA: USA.

Tabla 57. Factores de emisión de emisiones de escape para vehículos a diesel

Contaminante	Factores de Emisión [g/km]												
	AP	TAX	SUV PU (0-2.3t)	CO V≤3.8t PU (2.4-3.6t)	MIC	V>3.8t (4.6-6.3t)	V>3.8t (6.4-11.7t)	V>3.8t (11.8-14.9t)	V>3.8t (15-27.2t)	TRA	AUT	AUT ESC	MB/MXB
Benceno	1.22E-02	1.09E-02	2.18E-02	2.18E-02	1.85E-02	2.00E-02	1.58E-02	3.20E-02	4.13E-02	4.60E-02	4.31E-02	3.02E-02	3.34E-02
Metil t-butil Éter	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1,3 Butadieno	5.51E-03	4.90E-03	9.79E-03	9.79E-03	1.07E-02	1.16E-02	9.18E-03	1.86E-02	2.40E-02	2.67E-02	2.50E-02	1.76E-02	1.94E-02
formaldehído	2.36E-02	2.10E-02	4.20E-02	4.20E-02	1.38E-01	1.49E-01	1.18E-01	2.38E-01	3.07E-01	3.43E-01	3.21E-01	2.25E-01	2.48E-01
Acetaldehído	7.53E-03	6.70E-03	1.34E-02	1.34E-02	5.07E-02	5.50E-02	4.33E-02	8.77E-02	1.13E-01	1.26E-01	1.18E-01	8.29E-02	9.15E-02
Acroleína	2.14E-03	1.91E-03	3.81E-03	3.81E-03	6.16E-03	6.68E-03	5.26E-03	1.07E-02	1.38E-02	1.53E-02	1.44E-02	1.01E-02	1.11E-02
Naftaleno	8.91E-05	6.81E-05	1.97E-04	1.97E-04	1.67E-04	1.65E-04	6.07E-05	3.11E-04	4.48E-04	4.89E-04	2.27E-04	3.65E-04	1.63E-04
Etilbenceno	1.21E-03	1.08E-03	2.15E-03	2.15E-03	3.36E-03	3.64E-03	2.87E-03	5.81E-03	7.50E-03	8.36E-03	7.83E-03	5.49E-03	6.06E-03
n-Hexano	3.33E-03	2.96E-03	5.92E-03	5.92E-03	9.23E-03	1.00E-02	7.89E-03	1.60E-02	2.06E-02	2.30E-02	2.15E-02	1.51E-02	1.67E-02
Estireno	1.27E-03	1.13E-03	2.26E-03	2.26E-03	3.52E-03	3.82E-03	3.01E-03	6.10E-03	7.87E-03	8.78E-03	8.22E-03	5.77E-03	6.36E-03
Tolueno	1.94E-03	1.72E-03	3.44E-03	3.44E-03	5.37E-03	5.83E-03	4.59E-03	9.29E-03	1.20E-02	1.34E-02	1.25E-02	8.79E-03	9.70E-03
Xileno	2.91E-03	2.58E-03	5.16E-03	5.16E-03	8.05E-03	8.74E-03	6.89E-03	1.39E-02	1.80E-02	2.01E-02	1.88E-02	1.32E-02	1.45E-02
2,2,4-Trimetilpentano	4.00E-04	3.55E-04	7.10E-04	7.10E-04	1.11E-03	1.20E-03	9.47E-04	1.92E-03	2.47E-03	2.76E-03	2.58E-03	1.81E-03	2.00E-03
Propionaldehído	1.13E-02	1.01E-02	2.01E-02	2.01E-02	1.02E-02	1.11E-02	8.76E-03	1.77E-02	2.29E-02	2.55E-02	2.39E-02	1.68E-02	1.85E-02
Acenafteno	2.08E-06	1.59E-06	4.61E-06	4.61E-06	2.87E-06	2.83E-06	1.04E-06	5.33E-06	7.67E-06	8.38E-06	3.89E-06	6.25E-06	2.79E-06
Acenaftileno	2.36E-05	1.80E-05	5.23E-05	5.23E-05	4.42E-06	4.36E-06	1.60E-06	8.21E-06	1.18E-05	1.29E-05	6.00E-06	9.64E-06	4.30E-06
Antraceno	4.42E-06	3.38E-06	9.79E-06	9.79E-06	4.42E-06	4.36E-06	1.60E-06	8.21E-06	1.18E-05	1.29E-05	6.00E-06	9.64E-06	4.30E-06
Benzo(a)antraceno	1.17E-06	8.94E-07	2.59E-06	2.59E-06	4.78E-06	4.72E-06	1.73E-06	8.88E-06	1.28E-05	1.40E-05	6.49E-06	1.04E-05	4.65E-06
Benzo(a)pireno	1.08E-06	8.28E-07	2.40E-06	2.40E-06	1.55E-06	1.53E-06	5.63E-07	2.89E-06	4.15E-06	4.54E-06	2.11E-06	3.39E-06	1.51E-06
Benzo(b)fluoranteno	1.91E-06	1.46E-06	4.22E-06	4.22E-06	1.31E-06	1.30E-06	4.77E-07	2.44E-06	3.51E-06	3.84E-06	1.78E-06	2.87E-06	1.28E-06
Benzo(g,h,i)perileno	1.30E-06	9.93E-07	2.88E-06	2.88E-06	1.08E-06	1.06E-06	3.90E-07	2.00E-06	2.88E-06	3.14E-06	1.46E-06	2.34E-06	1.05E-06
Benzo(k)fluoranteno	1.91E-06	1.46E-06	4.22E-06	4.22E-06	1.31E-06	1.30E-06	4.77E-07	2.44E-06	3.51E-06	3.84E-06	1.78E-06	2.87E-06	1.28E-06
Criseno	1.39E-06	1.06E-06	3.07E-06	3.07E-06	8.36E-07	8.26E-07	3.03E-07	1.55E-06	2.24E-06	2.44E-06	1.14E-06	1.82E-06	8.14E-07
Dibenzo(a,h)antraceno	4.33E-08	3.31E-08	9.60E-08	9.60E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Fluoranteno	1.30E-05	9.97E-06	2.89E-05	2.89E-05	2.63E-06	2.59E-06	9.53E-07	4.88E-06	7.03E-06	7.68E-06	3.57E-06	5.73E-06	2.56E-06
Fluoreno	9.27E-06	7.09E-06	2.05E-05	2.05E-05	5.85E-06	5.78E-06	2.12E-06	1.09E-05	1.57E-05	1.71E-05	7.95E-06	1.28E-05	5.70E-06
Indeno(123cd)pireno	5.20E-07	3.97E-07	1.15E-06	1.15E-06	1.19E-07	1.18E-07	4.33E-08	2.22E-07	3.19E-07	3.49E-07	1.62E-07	2.61E-07	1.16E-07
Fenantreno	2.57E-05	1.97E-05	5.70E-05	5.70E-05	6.69E-06	6.61E-06	2.43E-06	1.24E-05	1.79E-05	1.96E-05	9.09E-06	1.46E-05	6.51E-06
Pireno	1.68E-05	1.28E-05	3.71E-05	3.71E-05	4.66E-06	4.60E-06	1.69E-06	8.65E-06	1.25E-05	1.36E-05	6.33E-06	1.02E-05	4.53E-06

Fuente: U.S. EPA (2003b) [Software de computadora]. Mobile 6.2 México. U.S. EPA: USA.

Tabla 58. Factores de emisión de metales tóxicos para vehículos a diesel

Contaminante	Factores de Emisión [g/km]												
	AP	TAX	SUV PU (0-2.3t)	CO V≤3.8t PU (2.4-3.6t)	MIC	V>3.8t (4.6-6.3t)	V>3.8t (6.4-11.7t)	V>3.8t (11.8-14.9t)	V>3.8t (15-27.2t)	TRA	AUT	AUT ESC	MB/MXB
Cromo (Cr ⁶⁺)	3.3E-07	3.3E-07	3.3E-07	3.3E-07	3.3E-07	3.3E-07	3.3E-07	3.3E-07	3.3E-07	3.3E-07	3.3E-07	3.3E-07	3.3E-07
Cromo (Cr ³⁺)	4.9E-07	4.9E-07	4.9E-07	4.9E-07	4.9E-07	4.9E-07	4.9E-07	4.9E-07	4.9E-07	4.9E-07	4.9E-07	4.9E-07	4.9E-07
Manganeso	5.1E-07	5.1E-07	5.1E-07	5.1E-07	5.1E-07	5.1E-07	5.1E-07	5.1E-07	5.1E-07	5.1E-07	5.1E-07	5.1E-07	5.1E-07
Níquel	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.6E-06
Mercurio	4.1E-06	4.1E-06	4.1E-06	4.1E-06	5.4E-05	5.4E-05	5.4E-05	5.4E-05	5.4E-05	5.4E-05	5.4E-05	5.4E-05	5.4E-05
Arsénico	4.9E-06	4.9E-06	4.9E-06	4.9E-06	3.4E-05	3.4E-05	3.4E-05	3.4E-05	3.4E-05	3.4E-05	3.4E-05	3.4E-05	3.4E-05

Fuente: U.S. EPA (2003b) [Software de computadora]. Mobile 6.2 México. U.S. EPA: USA.

Tabla 59. Fracciones de contaminantes tóxicos de las fuentes naturales

Categoría	Especie	CAS	Fracción	
Vegetación	Metanol	67-56-1	0.5	respecto a COV
	Acetaldehído	75-07-0	0.05	
	Formaldehído	50-00-0	0.02	
Suelos	Antimonio	7440-36-0	0.0009	respecto a PM10
	Arsénico	7440-38-2	0.0025	
	Cadmio	7440-43-9	0.0036	
	Cloro	7782-50-5	0.1541	
	Cromo	7440-47-3	0.0274	
	Cobalto	7440-48-4	0.0184	
	Plomo	7439-92-1	0.106	
	Manganeso	7439-96-5	0.1256	
	Mercurio	7439-97-6	0.0019	
	Níquel	7440-02-0	0.0075	
	Selenio	7782-49-2	0.0001	

Fuente: Para Vegetación. GloBEIS Versión 3.2 (2008) [Software de computadora]. U. S. EPA.
 Para Suelos. U.S. EPA (2007). California Emission Inventory and Reporting System (CEIDARS), Particulate Matter (PM) Speciation Profiles. USA.