

INVENTARIO DE EMISIONES DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y SU ZONA CONURBADA 2022

Contaminantes criterio, tóxicos, gases y compuestos de
efecto invernadero



CIUDAD DE MÉXICO
CAPITAL DE LA TRANSFORMACIÓN

**SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE**

INVENTARIO DE EMISIONES DE LA CIUDAD DE
MÉXICO Y SU ZONA CONURBADA
2022

CONTAMINANTES CRITERIO, TÓXICOS, GASES Y
COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO

Citar este documento como:

Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. 2026.
Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022.
Dirección General de Calidad del Aire, Dirección de Proyectos de Calidad del Aire.
Ciudad de México, 2026

D.R. © 2026

Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
Plaza de la Constitución 1, piso 3, Centro, Cuauhtémoc,
06068, Ciudad de México



SEDEMA.CDMX.gob.mx
aire.CDMX.gob.mx



CIUDAD DE MÉXICO
CAPITAL DE LA TRANSFORMACIÓN

SEDEMA
DIRECCIÓN GENERAL
DE CALIDAD DEL AIRE



DIRECTORIO

Lic. Clara Marina Brugada Molina
Jefa de Gobierno de la Ciudad de México

Lic. Julia Álvarez Icaza Ramírez
Secretaria del Medio Ambiente de la Ciudad de México

Ing. Gabriel Pérez Zaguilán
Director General de Calidad del Aire

Ing. Eduardo Olivares Lechuga
Director de Proyectos de Calidad del Aire

REVISIÓN

Eduardo Olivares Lechuga
Petra Paz Ramírez

EDICIÓN E INTEGRACIÓN

Joshua Iván Muñoz Salazar
Omar Ulises Hernández Gordillo Lavana
Petra Paz Ramírez
Yadira Reyes Aguilar

DESARROLLO TÉCNICO

Alberto Alonso Aguilar Báez
Arturo Montero Jiménez
Carlos Enrique Banda Martínez
Cristina Prieto
Diana Patricia Hernández Vásquez
Edgar Hernández Pavón
Francisco I. Blancas Martínez
Gibrann Galvan Molina
Joshua Iván Muñoz Salazar
Katia Janeth Alfaro Xochipiltecatl
Linda Itzel Lima Mendoza
Marcela Schantell Olvera Trujillo
María Fernanda Meza Rivera
Michelle Zavala Pérez
Olivia Salas Ramírez
Omar Ulises Hernández Gordillo Lavana
Patricia Camacho Rodríguez
Petra Paz Ramírez
Saúl Pablo Siles Tapia
Yadira Reyes Aguilar



Foto: SEDEMA

Contenido

Presentación	7
Resumen Ejecutivo	8
Introducción	12
1. Zona de Estudio – Ciudad de México	14
1.1. Consumo energético de la CDMX.....	15
2. Inventario de Emisiones de la CDMX	16
2.1. Emisiones por fuente y jurisdicción	16
2.2. Partículas (PM10 y PM2.5).....	19
2.3. Precursores de ozono	22
2.4. Compuestos tóxicos	26
2.5. Inventario de gases y compuestos de efecto invernadero	29
3. Delimitación de la Ciudad de México y su Zona Conurbada	36
3.1. Balance de energía	37
4. Fuentes contaminantes	39
4.1. Fuentes móviles.....	39
4.2. Fuentes puntuales	44
4.3. Fuentes de área	48
4.4. Fuentes naturales	50
5. Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada	51
5.1. Partículas (PM10 y PM2.5).....	52
5.2. Precursores de ozono	54
5.3. Compuestos tóxicos	57
5.4. Gases y compuestos de efecto invernadero	62
Conclusiones	68
Bibliografía	71
Anexos.....	86

Índice de Tablas

Tabla 1. Emisiones por fuente, jurisdicción y contaminante en la CDMX, 2022.....	17
Tabla 2. Principales compuestos tóxicos por fuente emisora en la CDMX, 2022	26
Tabla 3. Emisiones de GyCEI por fuente y jurisdicción en la CDMX, 2022	30
Tabla 4. Consumo energético de la CDMXyZC por sector, 2022	37
Tabla 5. Flota vehicular de la CDMXyZC por tipo de vehículo y combustible, 2022.....	40
Tabla 6. Inventario de Emisiones de la CDMXyZC, 2022	51
Tabla 7. Emisiones por entidad y fuente contaminante en la CDMXyZC, 2022	52
Tabla 8. Compuestos tóxicos emitidos por entidad, fuente y contribución porcentual, 2022	58
Tabla 9. Compuestos tóxicos emitidos por tipo de fuente en la CDMXyZC, 2022.....	60
Tabla 10. Gases y compuestos de efecto invernadero generados en la CDMXyZC, 2022	62

Índice de Figuras

Figura 1. Datos generales de la Ciudad de México, 2022	14
Figura 2. Consumo de energía en la CDMX por sector y tipo de energético, 2022	15
Figura 3. Contribución porcentual por fuente y jurisdicción en la CDMX, 2022	18
Figura 4. Principales categorías emisoras de PM10 en la CDMX, 2022.....	20
Figura 5. Distribución espacial de las PM10 en la CDMX, 2022	20
Figura 6. Principales categorías emisoras de PM2.5 en la CDMX, 2022.....	21
Figura 7. Distribución espacial de las PM2.5 en la CDMX, 2022.....	22
Figura 8. Principales categorías emisoras de COV en la CDMX, 2022	23
Figura 9. Distribución espacial de COV en la CDMX, 2022	24
Figura 10. Principales categorías emisoras de NO _x en la CDMX, 2022	25
Figura 11. Distribución espacial de los NO _x en la CDMX, 2022	25
Figura 12. Principales compuestos tóxicos emitidos en la CDMX, 2022	27
Figura 13. Principales categorías emisoras de compuestos tóxicos en la CDMX, 2022.....	28
Figura 14. Distribución espacial de los compuestos tóxicos en la CDMX, 2022.....	29
Figura 15. Principales categorías emisoras de CO ₂ e en la CDMX, 2022	30

Figura 16. Distribución espacial del CO ₂ e en la CDMX, 2022	31
Figura 17. Principales categorías emisoras de GEI en la CDMX, 2022	32
Figura 18. Principales categorías emisoras de carbono negro en la CDMX, 2022	33
Figura 19. Distribución espacial del CN en la CDMX, 2022.....	34
Figura 20. Características generales de la CDMXyZC, 2022	36
Figura 21. Consumo energético en la CDMXyZC, 2022	38
Figura 22. Parque vehicular en circulación de la CDMXyZC, 2022.....	39
Figura 23. Flota de vehículos pesados por combustible y jurisdicción en la CDMXyZC, 2022	41
Figura 24. Contribución porcentual de la flota vehicular a gasolina y diésel de la CDMXyZC, 2022	41
Figura 25. ¿Qué transporte utilizas?, ¿cuánto CO ₂ generas?	42
Figura 26. Número de establecimientos por sector industrial y jurisdicción, 2022	44
Figura 27. Ubicación de establecimientos industriales en la CDMXyZC, 2022	45
Figura 28. Número de establecimientos comerciales y de servicios, 2022.....	46
Figura 29. Ubicación de establecimientos comerciales y de servicios en la CDMXyZC, 2022	47
Figura 30. Actividades domésticas y ejemplos de contaminantes emitidos	48
Figura 31. Categorías misceláneas reportadas en el inventario de emisiones	49
Figura 32. Principales categorías emisoras de PM ₁₀ en la CDMXyZC, 2022	53
Figura 33. Principales categorías emisoras de PM _{2.5} en la CDMXyZC, 2022	54
Figura 34. Principales categorías emisoras de COV en la CDMXyZC, 2022.....	55
Figura 35. Principales categorías emisoras de NO _x en la CDMXyZC, 2022.....	57
Figura 36. Principales categorías emisoras de compuestos tóxicos en la CDMXyZC, 2022	59
Figura 37. Principales categorías emisoras de CO ₂ e en la CDMXyZC, 2022.....	63
Figura 38. Principales categorías emisoras de CO ₂ en la CDMXyZC, 2022.....	64
Figura 39. Principales categorías emisoras de metano en la CDMXyZC, 2022	65
Figura 40. Principales categorías emisoras de óxido nitroso en la CDMXyZC, 2022	65
Figura 41. Principales categorías emisoras de carbono negro en la CDMXyZC, 2022.....	66



Foto: SEDEMA

Agradecimientos

La Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México a través de la Dirección General de Calidad del Aire, extiende su agradecimiento a las Direcciones de Monitoreo de Calidad del Aire y de Operación de Programas de Calidad del Aire, a las alcaldías y dependencias de la Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo y del Gobierno Federal, que proporcionaron información para la estimación de emisiones del presente documento.

Al equipo técnico de la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire encargado de la actualización del Inventario de Emisiones.

A la Dirección de Cultura Ambiental de la Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental, Edgar Hernández, Yadira Reyes y Petra Paz por el material fotográfico.



Presentación

El Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada es un instrumento fundamental para la gestión de la calidad del aire, tiene como finalidad identificar y caracterizar las principales fuentes contaminantes del aire en la región. A su vez, permite diseñar y evaluar programas y políticas tendientes a la mejora de la calidad del aire.

La Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA), a través de la Dirección General de Calidad del Aire (DGCA) hace público el presente Inventario de Emisiones, el cual contempla la estimación de emisiones de los contaminantes criterio, de los compuestos tóxicos y de los gases y compuestos de efecto invernadero para el año 2022. En este reporte se presentan las emisiones que se generan en la Ciudad de México, así como una estimación de contaminantes para su Zona Conurbada; toda vez que la Ciudad de México no puede analizarse sin la influencia del tránsito de personas y vehículos que provienen principalmente del Estado de México. El inventario de emisiones contempla un alcance para las 16 alcaldías de la Ciudad de México, 59 municipios del Estado de México y el municipio de Tizayuca en Hidalgo. Los resultados se presentan agrupados en cuatro tipos de fuentes contaminantes (área, puntuales o fijas, móviles y naturales), que consideran 94 categorías emisoras.

La Ciudad de México (CDMX) a través de la SEDEMA, actualiza cada dos años el Inventario de Emisiones, reconociendo la importancia de contar con inventarios actualizados, exhaustivos y que incorporan evidencia técnica-científica reciente y mejoras metodológicas, con la finalidad de reducir la incertidumbre de las estimaciones.

Se hace énfasis en la importancia del inventario de emisiones como sustento técnico para la elaboración de programas de calidad del aire y de cambio climático que dirigen la política ambiental de la Ciudad de México y como insumo para el Sistema de Pronóstico de Calidad del Aire. Finalmente se reconoce la coordinación y colaboración entre las dependencias locales, federales, y de los estados de México e Hidalgo para la actualización de este instrumento.

Resumen Ejecutivo

En el Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022, se estimaron las emisiones de 94 categorías contaminantes. A continuación, se presentan los principales resultados por cada fuente contaminante de la CDMX:

Fuentes Móviles	Fuentes Puntuales o Fijas	Fuentes de Área
<ul style="list-style-type: none"> • Consumió el 49% de la energía. • Aportan: 62% de PM2.5, 98% de CO, 91% de NO_x, 72% de CO₂e y el 69% de carbono negro. • Los vehículos a diésel aportan el 23% y el 45% de PM2.5 y carbono negro, respectivamente; generados principalmente por el transporte público de alta capacidad y vehículos de carga pesados. • Contribuye con el 38% de COV y el 41% de compuestos tóxicos, generados principalmente por las unidades a gasolina y diésel. • Los vehículos de uso particular (automóviles, camionetas SUV y motocicletas) aportaron el 43% de CO₂e y el transporte público de baja y mediana capacidad el 21%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aportaron con el 8% a las emisiones de PM2.5, la fabricación de productos a base de minerales no metálicos y la industria química emitieron en conjunto el 5%. • Del total de SO₂ (6%), la mitad se generó por la combustión de combustibles en los comercios y servicios regulados. • Además contribuyen con el 4% de COV, con el 5% de carbono negro, el 4% de compuestos tóxicos y de CO₂e. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emiten el 55% de COV, resaltando el uso comercial y doméstico de solventes (30%)* y las fugas de gas LP (17%). • Contribuyen con el 29% de las PM2.5; la operación de maquinaria y la resuspensión de polvo en vialidades pavimentadas aportan cada una el 8%, y las actividades de la construcción el 4%. • Generan el 26% del carbono negro, destaca la emisión de la maquinaria (19%) y la resuspensión de polvo en vialidades pavimentadas (3%). • El 66% del metano se genera por la gestión de los residuos líquidos y sólidos, y la fermentación entérica aporta el 9% de este gas.

*Productos de uso cotidiano, de cuidado personal, de cuidado automotriz, pinturas y plaguicidas, entre otros.

Los resultados para la Ciudad de México y su Zona Conurbada son los siguientes:

Fuentes Móviles	Fuentes Puntuales o Fijas	Fuentes de Área
<ul style="list-style-type: none"> • El sector transporte consumió el 53% del total de la energía que se abastece a la zona de estudio. • Aportan: 56% de PM2.5, 98% de CO, 93% de NO_x, 69% de CO₂e y el 70% de carbono negro. • Los vehículos pesados a diésel (tractocamiones, autobuses y vehículos mayores a 3.8 t) aportan el 18% y el 40% de PM2.5 y carbono negro, respectivamente. • Contribuye con el 42% de COV y el 46% de compuestos tóxicos. • Los vehículos particulares (automóviles, camionetas SUV y motocicletas) aportaron el 39% del total de CO₂e y el transporte público de baja y mediana capacidad el 20%, seguidos de los autobuses y el transporte de carga, cada uno con el 5%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuyen con el 16% de las PM2.5, la fabricación de productos a base de minerales no metálicos, aporta el 6%. • Participan con el 31% de las emisiones de SO₂ que se genera principalmente en la fabricación de productos a base de minerales no metálicos (25%). • El 12% del carbono negro y casi el 9% de CO₂e, provienen de esta fuente, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica aporta el 5% de cada uno de estos contaminantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta fuente genera el 51% de los COV, principalmente por el uso comercial y doméstico de solventes (26%)* y las fugas de gas LP (15%). • Generan el 26% de las PM2.5; la categoría de mayor aporte es la resuspensión de polvo en vialidades pavimentadas (7%), seguida de la operación de maquinaria (4%), las actividades de labranza y la quema de residuos, con 3% cada una. • Aportan el 18% del carbono negro, la principal categoría de emisión es la operación de maquinaria con el 10%, seguido de la resuspensión de polvo en las vialidades pavimentadas con el 3%. • El metano es el principal gas que genera esta fuente (97%), principalmente por la gestión y tratamiento de los residuos sólidos y líquidos (90%), resalta la contribución de los rellenos sanitarios (73%).

* Productos de uso cotidiano, de cuidado personal, de cuidado automotriz, pinturas y plaguicidas, entre otros.

A continuación, se presentan las emisiones desagregadas por jurisdicción, fuente de emisión y contaminante de la CDMX.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

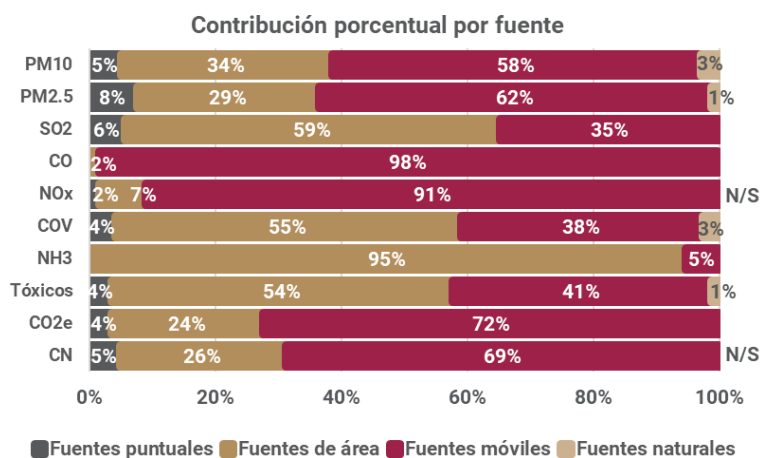
Emisión de contaminantes en la Ciudad de México por fuente y jurisdicción, 2022

Fuente	Jurisdicción	Emisiones [t/año]									
		PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃	Tóxicos	CO _{2e}	CN
Puntuales	Local	234	159	31	574	440	8,977	9	2,307	580,421	26
	Federal	268	254	15	662	1,772	450	7	176	254,604	34
	Subtotal	502	413	46	1,236	2,212	9,427	16	2,484	835,025	60
	Aporte	5.0%	7.6%	5.7%	0.2%	1.6%	4.2%	0.1%	3.6%	3.6%	4.9%
Área	Local	3,322	1,544	325	9,076	8,288	117,666	17,151	36,541	5,205,139	316
	Federal	30	28	154	2,187	1,808	5,803	0.8	747	435,984	6
	Subtotal	3,352	1,573	479	11,262	10,096	123,469	17,152	37,288	5,641,122	322
	Aporte	33.6%	28.9%	59.5%	1.8%	7.3%	54.9%	94.7%	54.0%	24.0%	26.32%
Móviles	Local	5,243	2,997	276	607,361	122,077	76,138	937	25,025	16,264,617	671
	Federal	600	384	4	12,934	5,029	10,094	14	3,359	724,663	170
	Subtotal	5,843	3,381	280	620,295	127,106	86,232	951	28,383	16,989,280	841
	Aporte	58.5%	62.2%	34.8%	98.0%	91.1%	38.3%	5.2%	41.1%	72.4%	68.8%
Naturales	Local	291	65	N/A	N/A	66	5,897	N/A	848	N/A	0.1
	Federal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Subtotal	291	65	N/A	N/A	66	5,897	N/A	848	N/A	0.1
	Aporte	2.9%	1.2%	N/A	N/A	0.05%	2.6%	N/A	1.2%	N/A	0.01%
Total	Local	9,091	4,766	632	617,012	130,871	208,678	18,096	64,721	22,050,176	1,014
	Federal	897	666	173	15,782	8,609	16,347	22	4,282	1,415,250	209
	Total	9,988	5,433	805	632,794	139,480	225,025	18,118	69,003	23,465,427	1,223

Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

N/A: No aplica, la fuente no emite el contaminante.

En la siguiente figura se presenta la contribución porcentual a las emisiones por contaminante y fuente. Se observa que las mayores emisiones provienen del transporte, principalmente en los gases de combustión (CO, NO_x, GyCEI) y las partículas. Las actividades de la población (incluidas en las fuentes de área), generan una contribución importante de emisiones de amoníaco y compuestos orgánicos volátiles. Cabe mencionar que las principales emisiones naturales son COV que se generan por la vegetación y dependen en gran manera de condiciones meteorológicas de la zona (temperatura y radiación).



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

N/S: No significativo

Contribución porcentual a la emisión de contaminantes por fuente en la Ciudad de México, 2022



Foto: SEDEMA

Introducción

El Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada, es un insumo que caracteriza y cuantifica las emisiones de contaminantes criterio, compuestos tóxicos, gases y compuestos de efecto invernadero, generadas por diversas fuentes (puntuales, de área, móviles y naturales) con la finalidad de apoyar el diseño, planeación, gestión y evaluación de las políticas ambientales en materia de calidad del aire y cambio climático.

A pesar de que en los últimos 30 años la calidad del aire ha mejorado en la CDMX, las concentraciones de material particulado y ozono (O₃) continúan rebasando las normas oficiales mexicanas de salud ambiental. Estos contaminantes son generados principalmente por el sector transporte (fuentes móviles) y diversas actividades de la población (integradas en las fuentes de área). La información de este inventario resulta útil para motivar y fundamentar la transición a tecnologías más limpias, así como fomentar el uso de energías sustentables, y eliminar la dependencia de combustibles fósiles.

Este documento se estructura en seis secciones. Primero se presentan las características de la de la Ciudad de México; en la segunda parte se describen las emisiones que se generan en ella por fuente contaminante y categoría del material particulado, precursores de ozono, compuestos tóxicos, así como gases y compuestos de efecto invernadero. En la tercera parte se describe a la Ciudad de México y su Zona Conurbada, donde además se detalla su balance de energía; enseguida se presentan las fuentes contaminantes y posteriormente, en la quinta parte, se presenta una estimación de las emisiones que se generan en la CDMX y sus municipios conurbados; por último se presenta un apartado de conclusiones.



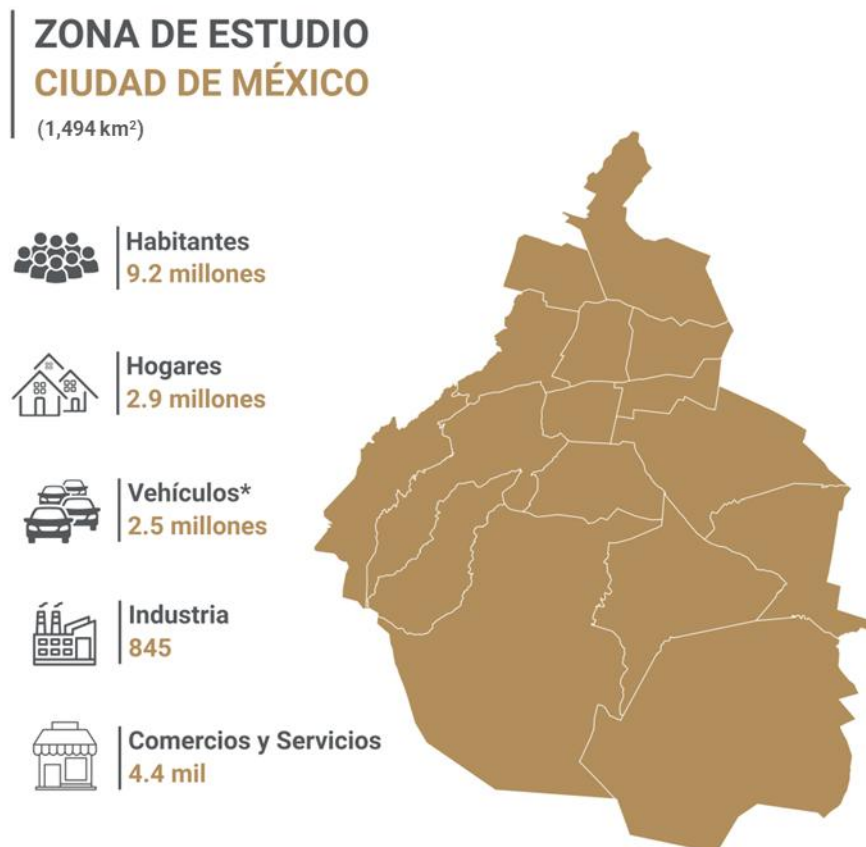
Foto: SEDEMA



Foto: SEDEMA

1. Zona de Estudio – Ciudad de México

Este inventario de emisiones presenta los resultados de la cuantificación de las emisiones de contaminantes que se generan como consecuencia de las diversas actividades que se realizan en la Ciudad de México, para el año 2022. La CDMX tiene una superficie de más de 1,400 km², en donde habitan más de 9 millones de personas, y en la cual predominan las actividades económicas terciarias (Figura 1).



*Incluye vehículos foráneos y federales

* El total de vehículos incluye un estimado de poco más de 255 mil unidades federales y foráneas, que circulan dentro de los límites territoriales de la ciudad, son vehículos con matrícula de otras entidades que radican y/o que entran por casetas de peaje, y unidades de carga y de transporte de pasajeros con matrícula federal obtenidos de los aforos vehiculares de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.

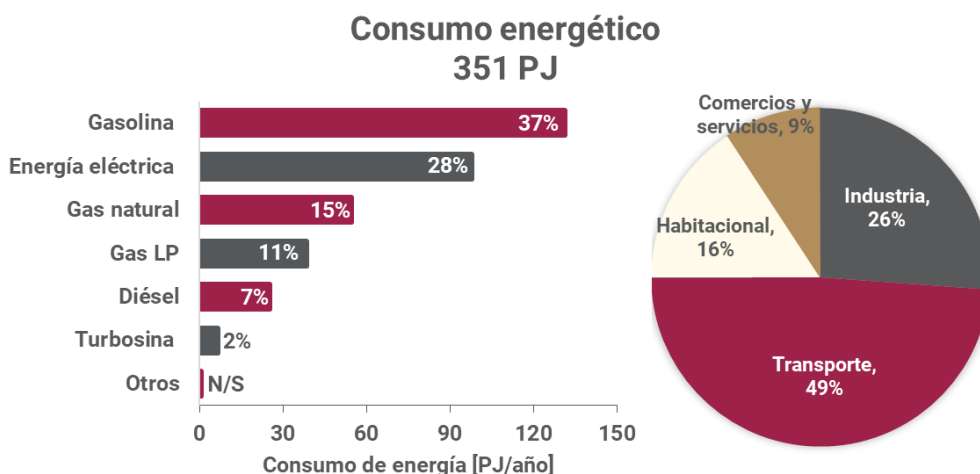
El número de establecimientos industriales y comerciales de competencia local reportados son regulados y tuvieron actividad durante 2022 y los de competencia federal fueron proporcionados por la autoridad respectiva.

Figura 1. Datos generales de la Ciudad de México, 2022

1.1. Consumo energético de la CDMX

La estimación del consumo energético de la CDMX durante el 2022 considera varios supuestos para su integración, al ser esta ciudad sede de los Poderes de la Unión y capital del país, es una entidad muy dinámica con una población flotante de aproximadamente 1.8 millones de personas que se trasladan con fines laborales o académicos (Cañez Morales, 2021), y en la que diariamente entran más de 255 mil vehículos foráneos y federales. No obstante, el consumo de energía de la CDMX y su Zona Conurbada tiene mayor representatividad, dicha información se presentará en el capítulo 3.

Sin embargo, con la finalidad de contar con un panorama del consumo de energía en la ciudad, se tiene un estimado de 351 petajoules (PJ), equivalente al consumo anual de 911 litros de gasolina por habitante. En la Figura 2, se presenta el consumo energético por sector, destaca el consumo del sector transporte (49%), principalmente de energía secundaria (gasolina y diésel); la industria consumió el 26%, en su mayoría gas natural; el sector habitacional consumió el 16% del total de los energéticos, predominando el consumo de electricidad y de gas LP.



El joule o julio (J) es una unidad del Sistema Internacional de Unidades para medir energía y calor. El múltiplo petajoule (PJ) se utiliza para reportar consumos energéticos.

Otros: carbón vegetal, leña, combustóleo ligero y coque de carbón. El consumo del sector agropecuario asciende a 0.1 PJ

Notas: El consumo total en PJ se obtiene multiplicando el consumo de combustibles (m³, t o MWh) por el poder calorífico de los energéticos incluidos en el Balance Nacional de Energía año 2022 (SENER, 2023); el poder calorífico del carbón vegetal proviene de la Lista de combustibles, 2019 (SENER, 2019). El consumo de energía eléctrica es el total que demanda la CDMX, sólo se estiman las emisiones por la generación de electricidad dentro de la ciudad.

Fuente: Elaboración propia con información del Sistema de Información Energética, 2022; rendimientos y actividad de la flota vehicular; consumos reportados por las fuentes fijas de jurisdicción local y federal de la LAU-CDMX 2022 y de la COA de la SEMARNAT; consumo de turbosina del Sistema de Modelización de Emisiones y Dispersión (EDMS, por sus siglas en inglés), y el gasto de diésel por actividades de locomotoras en los límites de la ciudad.

Figura 2. Consumo de energía en la CDMX por sector y tipo de energético, 2022

2. Inventario de Emisiones de la CDMX

En la Ciudad de México se monitorean los contaminantes que representan un riesgo para la salud de la población como algunos precursores de ozono, dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO) y las partículas suspendidas, estos contaminantes son generados durante el desarrollo de diversas actividades dentro de la CDMX, y se engloban en cuatro fuentes contaminantes, mismas que se describen a continuación, y sus categorías emisoras.

Fuentes puntuales o fijas. Instalaciones de ubicación fija que liberan contaminantes atmosféricos durante la ejecución de procesos y actividades de la industria, los comercios y servicios, se consideran a todos los establecimientos que están sujetos al cumplimiento de alguna regulación en materia de emisiones a la atmósfera.

Fuentes de área. Instalaciones pequeñas, numerosas y dispersas que en conjunto pueden generar emisiones considerables de contaminantes, como las producidas por actividades domésticas, el uso de combustibles y solventes, la generación de residuos, actividades agropecuarias, y por los comercios y servicios no regulados, entre los principales.

Fuentes móviles. Considera cualquier transporte automotor que circula por la infraestructura vial, también se les conoce como sector transporte.

Fuentes naturales (vegetación y suelos). Cualquier fuente o proceso natural que genere emisiones, se da en la vegetación y los suelos. En este inventario, se reportan las emisiones generadas por la erosión eólica y las provenientes de la vegetación y los suelos (biogénicas).

Es importante identificar las categorías generadoras de contaminantes porque a partir del análisis de los resultados se desarrollan, establecen o actualizan acciones prioritarias para la reducción de la contaminación; dan sustento a los diversos instrumentos normativos, a las políticas públicas y a los programas de calidad del aire y de cambio climático con los que cuenta la CDMX. La información clave para la estimación de emisiones y sus consideraciones metodológicas se presentan en la memoria de cálculo de este documento, mismas que cumplen con características particulares del territorio como condiciones meteorológicas, características de combustibles y datos de actividad del año 2022.

2.1. Emisiones por fuente y jurisdicción

La calidad del aire en la Ciudad de México es influenciada por distintos tipos de contaminantes que se generan al cubrir las necesidades de movilidad y de satisfactores de la población. En la Tabla 1 se presentan las emisiones de contaminantes criterio, por fuente contaminante y jurisdicción (ver Figura 3), resaltan las emisiones de los precursores de ozono y las partículas

suspendidas, contaminantes que durante el año presentan episodios de alta concentración que llegan a superar los valores límite de las normas oficiales mexicanas de salud ambiental.

Tabla 1. Emisiones por fuente, jurisdicción y contaminante en la CDMX, 2022

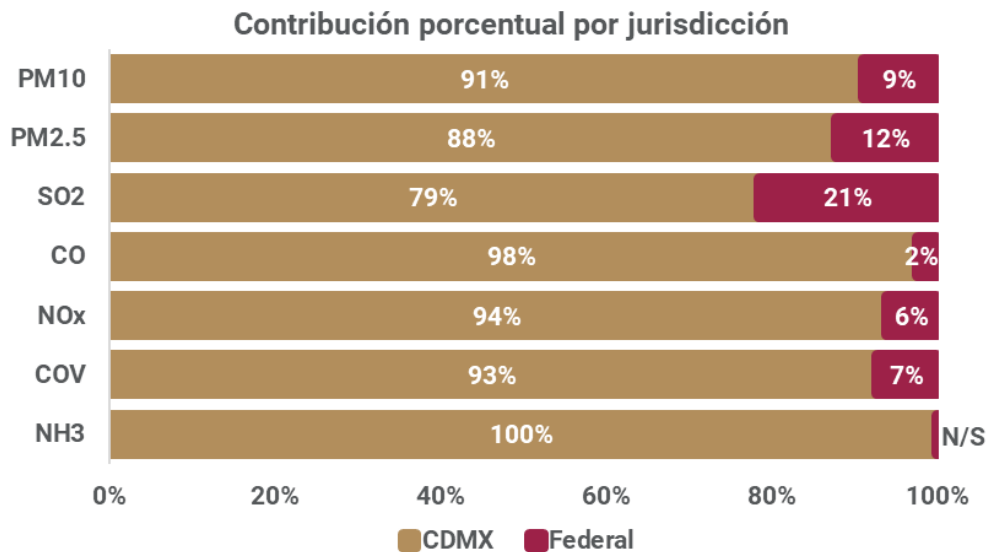
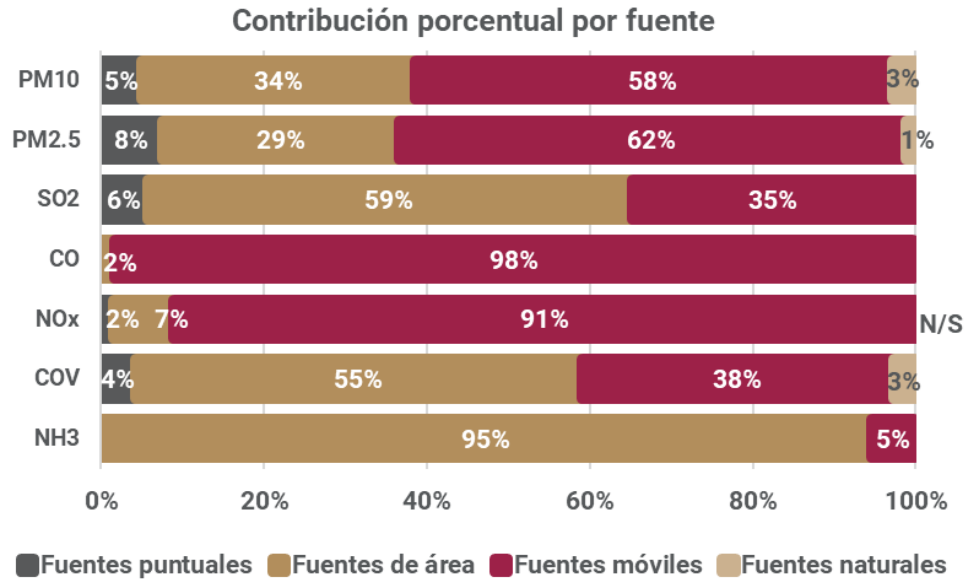
Fuente	Jurisdicción	Emisiones [t/año]						
		PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Puntuales	Local	234	159	31	574	440	8,977	9
	Federal	268	254	15	662	1,772	450	7
	Subtotal	502	413	46	1,236	2,212	9,427	16
	Aporte	5.0%	7.6%	5.7%	0.2%	1.6%	4.2%	0.1%
Área	Local	3,322	1,544	325	9,076	8,288	117,666	17,151
	Federal	30	28	154	2,187	1,808	5,803	1
	Subtotal	3,352	1,573	479	11,262	10,096	123,469	17,152
	Aporte	33.6%	29.0%	59.5%	1.8%	7.3%	54.9%	94.7%
Móviles	Local	5,243	2,997	276	607,361	122,077	76,138	937
	Federal	600	384	4	12,934	5,029	10,094	14
	Subtotal	5,843	3,381	280	620,295	127,106	86,232	951
	Aporte	58.5%	62.2%	34.8%	98.0%	91.1%	38.3%	5.2%
Naturales	Local	291	65	N/A	N/A	66	5,897	N/A
	Federal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Subtotal	291	65	N/A	N/A	66	5,897	N/A
	Aporte	2.9%	1.2%	N/A	N/A	0.05%	2.6%	N/A
Total	Local	9,091	4,766	632	617,012	130,871	208,678	18,096
	Federal	897	666	173	15,782	8,609	16,347	22
	Total	9,988	5,433	805	632,794	139,480	225,025	18,118

Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.
N/A: No aplica, en la jurisdicción no se emite el contaminante.

Destaca la contribución de las fuentes móviles en la emisión total de material particulado (PM10 y PM2.5); los óxidos de nitrógeno (NO_x), identificados como precursores de ozono (O₃); y el monóxido de carbono (CO); los contaminantes emitidos por las fuentes móviles en la Ciudad de México se asocian principalmente a la edad, tipo de vehículo y al uso intensivo. Adicionalmente, este inventario cuantifica la emisión de vehículos federales y foráneos que realizan viajes al interior de la ciudad.

En el caso de las fuentes de área resalta la contribución del dióxido de azufre (SO₂), principalmente asociado a la combustión de combustibles en los sectores habitacional y de la industria no regulada; el aporte de los compuestos orgánicos volátiles (COV) por las fugas de gas LP y el uso de productos de cuidado personal, de limpieza, de pinturas y recubrimientos, entre otros. Como actividad de la población, son importantes las emisiones de amoníaco que son generadas en su mayoría por las heces de las mascotas y el consumo de cigarrillos; además, del aporte de los compuestos tóxicos, asociados al uso de solventes o productos que los contienen.

Las fuentes puntuales contribuyen a las emisiones de partículas finas (PM2.5), principalmente por la fabricación de productos a base de minerales no metálicos y la industria química.



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

N/S: No significativo.

Figura 3. Contribución porcentual por fuente y jurisdicción en la CDMX, 2022

En cuanto al aporte de emisiones por jurisdicción, resalta la contribución de las fuentes locales en los contaminantes presentados; aunque la contribución de las fuentes de jurisdicción federal es menor, sus emisiones están asociadas a la industria química y las provenientes de los vehículos pesados de matrícula federal (autobuses, vehículos mayores a 3.8 t y tractocamiones).

En el **Anexo 3** de este documento se presentan las tablas de emisiones por fuente, categoría y contaminante para cada entidad.

A continuación, se presentará el análisis por categoría para las partículas, los precursores de ozono (COV y NO_x), los compuestos tóxicos y los gases y compuestos de efecto invernadero.

2.2. Partículas (PM10 y PM2.5)

Las partículas finas causan impactos negativos en la salud y en el ambiente, pueden ser causantes de enfermedades en el sistema respiratorio y cardiovascular; además, pueden provocar lluvia ácida que altera el equilibrio y agota los nutrientes del suelo y del agua, por lo que merecen un análisis para fundamentar acciones que permitan la reducción de sus emisiones (SEMARNAT, 2021).

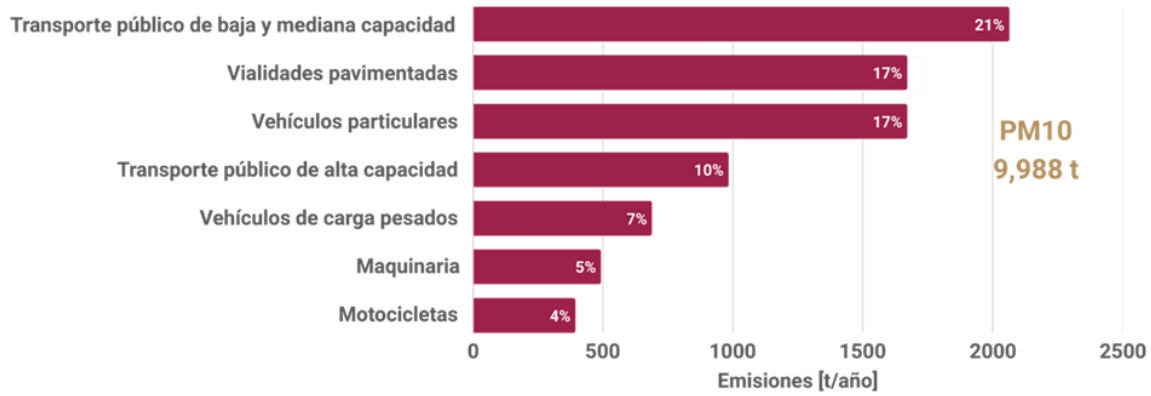
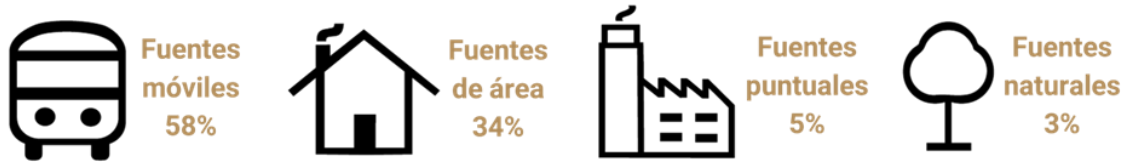
Partículas PM10

Durante el año 2022 en la Ciudad de México se emitieron cerca de 10 mil toneladas de PM10, el 91% fueron generadas por las fuentes de jurisdicción local; mientras que el mayor aporte de las fuentes de jurisdicción federal proviene de los autobuses de pasajeros y las unidades de carga pesada (vehículos mayores a 3.8 t y tractocamiones), de la industria química y de la fabricación de productos a base de minerales no metálicos.

En la Figura 4, se identifica que las fuentes móviles¹ y de área aportaron en conjunto el 92% de las emisiones; siendo las categorías de mayor emisión el transporte público de pasajeros, principalmente taxis y autobuses, por el uso intensivo de estas unidades; en cuanto a las motocicletas cada vez es más visible su contribución, debido al aumento del 65% de las unidades de 2020 a 2022, y que no cuentan con tecnología de control de emisiones.

La operación de la maquinaria aparece en las categorías más emisoras, ya que a diferencia del inventario de emisiones 2020, se contó con la flota del año inventario y, además, se cambió la metodología de estimación de emisiones, en la que se considera rubros y tipología de la maquinaria, nivel de actividad y contenido de azufre en el diésel; y al igual que en inventarios anteriores, la resuspensión del polvo en las vialidades por el tráfico vehicular sigue teniendo una contribución importante.

¹ Para este inventario, las fuentes móviles se agruparon considerando el uso que se les da a las unidades; vehículos particulares incluye a los automóviles y camionetas SUV; las unidades de transporte público de pasajeros de baja y mediana capacidad considera a los taxis, las vagonetas y los microbuses/midibuses; el transporte público de alta capacidad son los autobuses de pasajeros (concesionados, escolares y de personal, las unidades de RTP y los metrobuses); los vehículos pesados de carga son las unidades mayores a 3.8 toneladas y los tractocamiones; las motocicletas se llevan como categoría individual debido a su crecimiento y a que carecen de dispositivos de control de emisiones.



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras. Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 4. Principales categorías emisoras de PM10 en la CDMX, 2022

En la Figura 5 se observa que en las zonas centro y norte de la CDMX se concentra la mayor emisión de PM10 debido a la alta intensidad vehicular y por la resuspensión de polvo asociada al comportamiento vehicular. En el norte se tienen emisiones de sectores industriales como la fabricación de fibra de vidrio, por la industria química, por la fabricación de productos a base de minerales no metálicos y por la industria alimentaria. En las alcaldías Álvaro Obregón e Iztapalapa se ubican establecimientos de fabricación de concreto y de productos textiles, y en Coyoacán se encuentra la producción de asfalto.

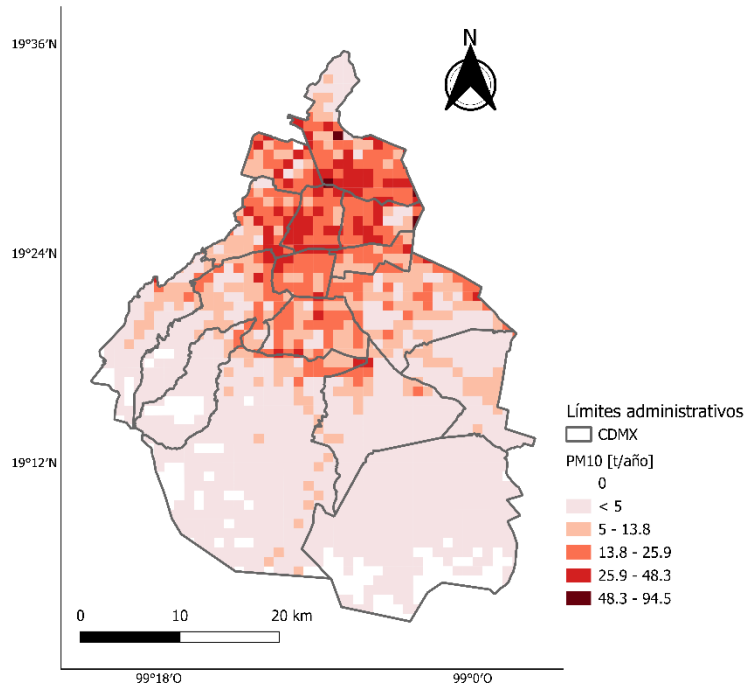


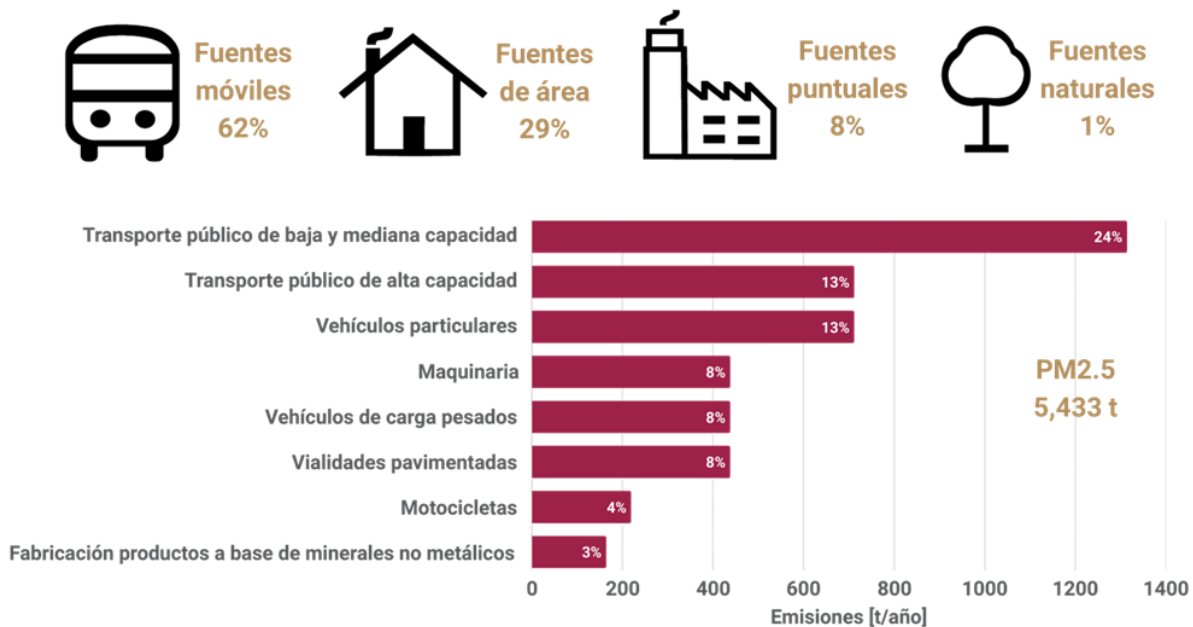
Figura 5. Distribución espacial de las PM10 en la CDMX, 2022

Partículas PM2.5

La emisión estimada de PM2.5 durante el año 2022 fue de 5,433 toneladas, su comportamiento es similar al de las PM10; el sector transporte y las fuentes de área aportaron el 91% de estas emisiones. En la Figura 6, se observa que destaca la contribución del transporte público de pasajeros, principalmente los taxis y autobuses, debido al uso intensivo que se les da; las unidades particulares porque son las más abundantes; y el transporte de carga, que en su mayoría son unidades a diésel.

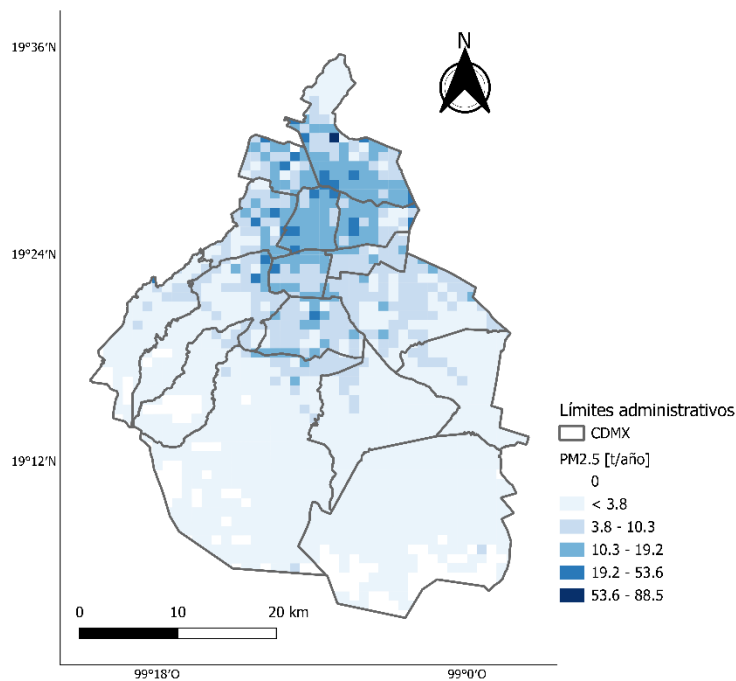
Las emisiones generadas por la maquinaria corresponden al 8%, se ha identificado que estas unidades carecen de tecnologías de control de emisiones y tienen una antigüedad de hasta 48 años; y al igual que en las PM10, la resuspensión de polvo en las vialidades sigue teniendo una importante contribución.

En el sector industrial resalta la categoría de fabricación de productos a base de minerales no metálicos por las emisiones fugitivas que se dan durante el procesamiento y transporte de materia prima (mezclado, triturado, vaciado, molienda, cribado, recortes de piezas, entre las principales).



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras. Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 6. Principales categorías emisoras de PM2.5 en la CDMX, 2022



En la Figura 7, se presenta la distribución espacial de las PM_{2.5}, sigue el mismo comportamiento de las PM₁₀, las emisiones se concentran en el centro y norte de la ciudad, debido a la intensa actividad vehicular y la resuspensión de polvo en las vialidades; además, también hay una contribución importante de las fuentes fijas por la fabricación de productos a base de minerales no metálicos y la industria química.

Figura 7. Distribución espacial de las PM_{2.5} en la CDMX, 2022

2.3. Precursores de ozono

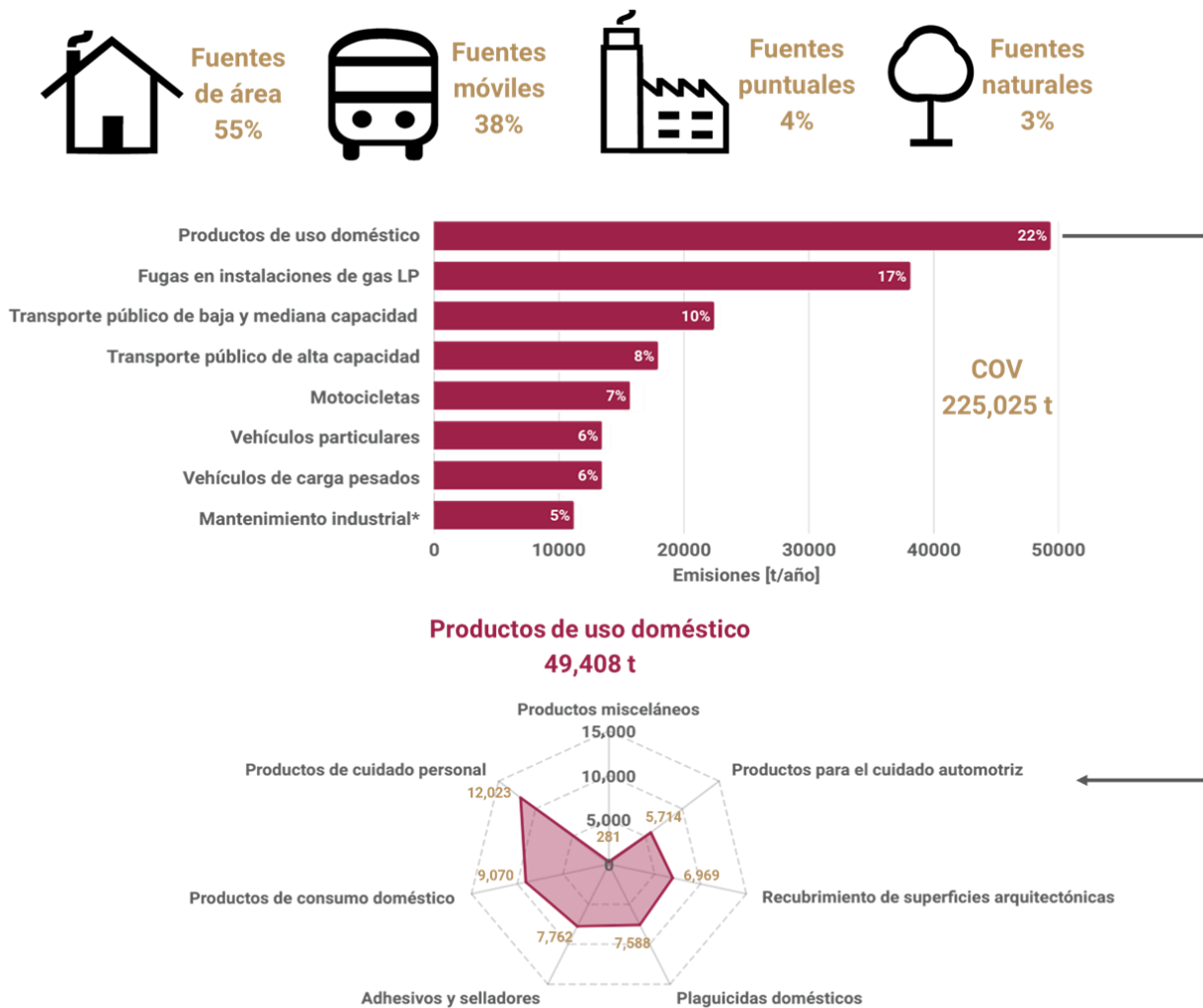
El ozono es un contaminante que sobrepasa los valores de norma varias veces al año, se forma por la reacción de sus principales precursores, compuestos orgánicos volátiles (COV) y óxidos de nitrógeno (NO_x), en presencia de luz solar. Estos precursores provienen principalmente de procesos de combustión, productos químicos industriales, productos de limpieza, productos de cuidado personal y procesos naturales. Analizar las emisiones de los COV y los NO_x es imprescindible para adoptar medidas para reducir su emisión y planes de acción ante eventualidades como las contingencias ambientales por ozono.

Compuestos orgánicos volátiles

Los COV emitidos en la CDMX se vinculan principalmente a las actividades de la población, a la operación del transporte y a algunos procesos productivos. Para el año 2022 se estimó que la cantidad de COV liberados a la atmósfera fue de más de 225 mil toneladas (Figura 8), la mayor contribución proviene de las fuentes de área y las fuentes móviles, que en conjunto aportan el 93% de estos compuestos. De forma individual la principal categoría que contribuye a la emisión de COV son las fugas de gas LP, que se presentan en las instalaciones de calentadores y estufas, así como cilindros en mal estado, como concluyen diversos estudios que han identificado altas concentraciones de propano y butano, principales componentes del gas LP, en la atmósfera del Valle de México (Magaña, et al., 2015).

El uso de productos que contienen COV, principalmente aquellos que se usan en los hogares y de cuidado personal tienen una contribución importante (22%), sin embargo, a la fecha no existe regulación que obligue al etiquetado en el que se indique la cantidad y el tipo de COV contenidos en estos productos y que se restrinja el contenido de algunos de ellos. La contribución del sector transporte, se da principalmente por las unidades de transporte público de pasajeros, cabe mencionar que el 82% de estas unidades utilizan gasolina. Aunque las motocicletas representan poco más de un tercio de la flota de vehículos particulares (automóviles y camionetas SUV), su contribución es superior a la de estos últimos.

En cuanto a las emisiones generadas por fuentes de jurisdicción federal su aporte asciende al 7% del total de los COV, destacando la contribución de las unidades pesadas, de la industria química y de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras. Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.
 * Limpieza y recubrimientos de superficies industriales

Figura 8. Principales categorías emisoras de COV en la CDMX, 2022

Las actividades que realiza la población son las que generan la mayor cantidad de COV, las emisiones están asociadas a la combustión de combustibles, a las necesidades de movilidad y mercancías, así como por la demanda de servicios; las emisiones se distribuyen en las alcaldías de mayor población y actividad vehicular, como se observa en la zona centro y norte; también se tiene la contribución de las industrias de la impresión y química, y de comercios y servicios asentados en el centro de la ciudad, ver Figura 9.

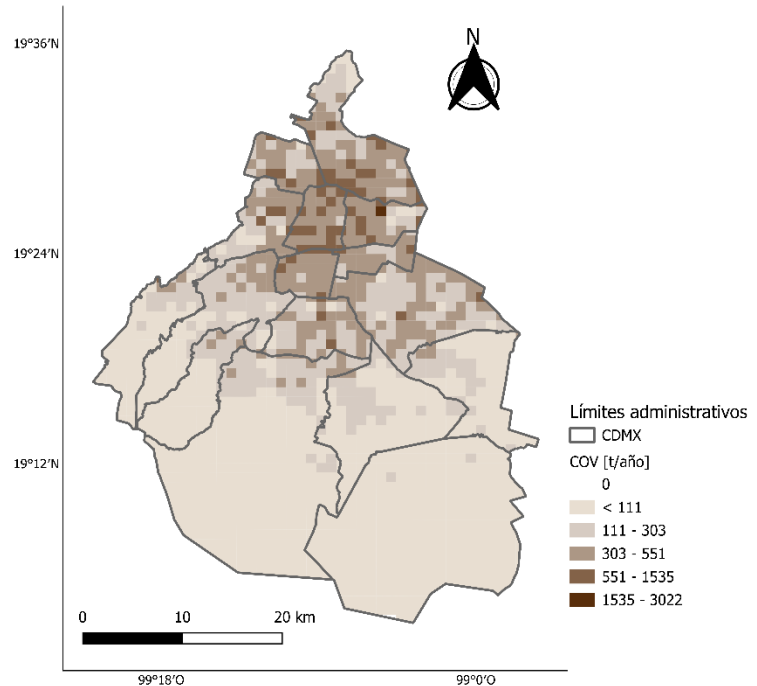


Figura 9. Distribución espacial de COV en la CDMX, 2022

Óxidos de nitrógeno (NO_x)

Por lo que respecta a las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x) se generaron casi 140 mil toneladas en la Ciudad de México, las fuentes móviles aportaron el 91%, estos compuestos se forman durante la combustión como consecuencia de la relación aire-combustible, que se ve afectada por la temperatura, a mayor temperatura aumenta la formación de este contaminante y al liberarse a la atmósfera participa en la formación de ozono troposférico y partículas finas secundarias (ICCT, 2021).

En la Figura 10, se observa la contribución por categoría de emisión, predominando el transporte público de baja y mediana capacidad, principalmente de los taxis. De las fuentes de área solo es visible la emisión que genera la maquinaria, que representa el 4% del total de las emisiones. Respecto a las categorías emisoras de carácter federal aportan el 6% de los NO_x, destacan las emisiones de los vehículos pesados (autobuses, tractocamiones y vehículos mayores a 3.8 t), y las industrias metálica básica, la química, y la de fabricación de equipo de transporte.



Fuentes móviles
91%



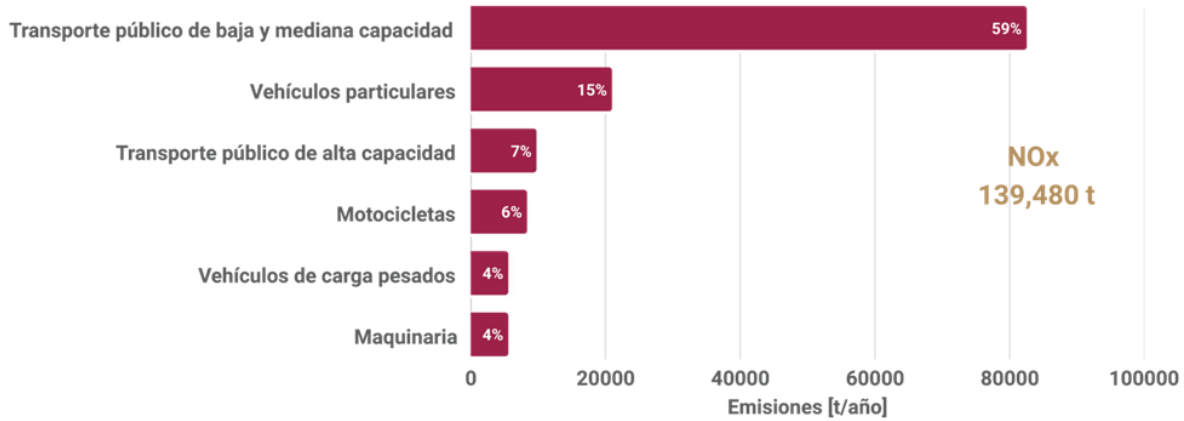
Fuentes de área
7%



Fuentes puntuales
2%

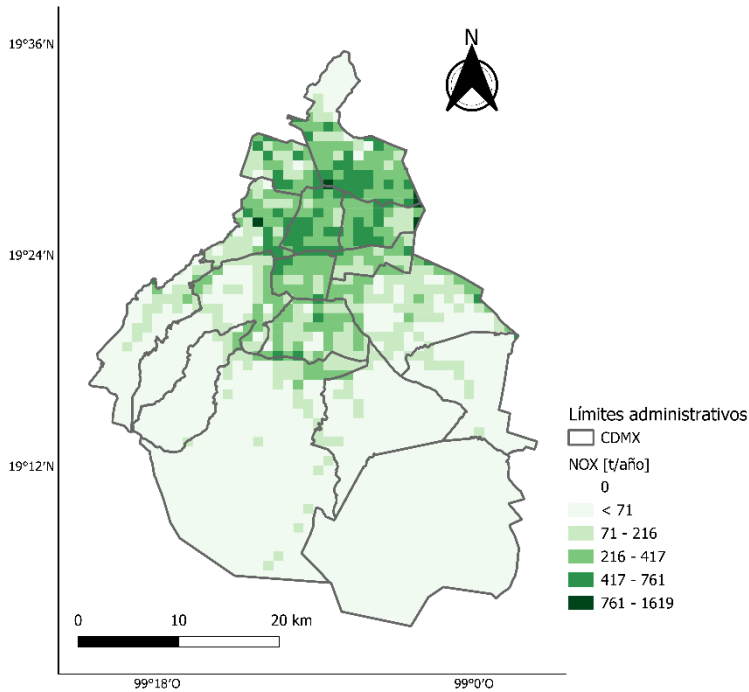


Fuentes naturales
N/S



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras. Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 10. Principales categorías emisoras de NO_x en la CDMX, 2022



Las fuentes móviles son las principales emisoras de los NO_x, por lo tanto, la distribución se concentra sobre la infraestructura vial de la CDMX (Figura 11), principalmente en la zona centro porque en ella se asientan la mayor cantidad de establecimientos comerciales y de servicios; en las alcaldías colindantes con el EDOMEX se tienen altas emisiones por ser vía de entrada y salida del transporte. También se suman las emisiones de las industrias química y metálica básica y las que genera la maquinaria. En suelo de conservación se tiene la emisión por procesos de nitrificación y desnitrificación de este, y por la quema de biomasa.

Figura 11. Distribución espacial de los NO_x en la CDMX, 2022

2.4. Compuestos tóxicos

Para la cuantificación de los compuestos tóxicos, se utilizan diversas fuentes de información que conjuntan estudios de perfiles de los compuestos orgánicos totales (COT) y partículas PM10, como el SPECIATE de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (U.S. EPA), del California Emissions Inventory Development and Reporting System (CEIDARS), estudios nacionales y locales, y modelos de emisiones; además considerando el listado de contaminantes atmosféricos peligrosos que revisa, actualiza y publica la U.S. EPA, se obtienen las especies tóxicas de cada categoría de emisión.

Los compuestos tóxicos son contaminantes con la capacidad de producir directamente efectos adversos a la salud de la población y al ambiente. En este grupo de compuestos se encuentran sustancias que están clasificadas como carcinógenas, mutagénicas y teratogénicas, o que pueden ocasionar afecciones en los sistemas del cuerpo humano.

Para el año 2022, en la Ciudad de México se contabilizaron las emisiones de 177 compuestos tóxicos, que ascendieron a poco más de 69 mil toneladas, la Tabla 2 muestra los resultados de los principales compuestos cuantificados y en la Figura 12 se presentan los cinco compuestos tóxicos que más se emiten; en el Anexo 3 se presentan las emisiones por entidad y categoría.

Tabla 2. Principales compuestos tóxicos por fuente emisora en la CDMX, 2022

CONTAMINANTE	Emisiones totales [t/año]				TOTAL
	Fuentes Puntuales	Fuentes de Área	Fuentes Móviles	Fuentes Naturales	
Tolueno	365.54	5,926.83	5,817.92	8.24	12,119
Isómeros de xileno	156.03	2,775.78	4,884.10	14.54	7,830
Formaldehído	40.89	245.83	5,440.09	13.76	5,741
1,1,1-tricloroetano	0.02	4,682.86	N/A	N/A	4,683
Alcohol metílico (Metanol)	307.82	2,902.96	N/A	570.22	3,781
Metil ter-butil éter (MTBE)	0.19	88.78	3,561.44	N/A	3,650
Alcohol isopropílico	695.38	2,752.64	N/A	N/A	3,448
n-Hexano	176.84	2,111.68	1,030.84	N/A	3,319
Benceno	32.34	471.13	1,739.28	N/A	2,243
Triclorotrifluoroetano (CFC-113)	0.09	2,123.99	N/A	N/A	2,124
Tricloroetileno	0.89	2,107.53	N/A	N/A	2,108
Acetaldehído	9.37	113.36	1,871.75	64.47	2,059
Dimetilamina	N/A	1,848.90	N/A	N/A	1,849
2,2,4-Trimetilpentano	0.80	200.21	1,627.60	N/A	1,829
Etilbenceno	18.15	197.98	1,369.60	N/A	1,586
Diclorometano	89.38	1,265.76	N/A	N/A	1,355
Bromometano	N/A	1,318.00	N/A	N/A	1,318
Otros compuestos tóxicos	553.92	5,707.63	1,040.68	146.44	7,449
Total gases tóxicos	2,448	36,842	28,383	818	68,490
Metales y sustancias inorgánicas	36.2	446.2	0.2	30.0	513
Total de contaminantes tóxicos	2,484	37,288	28,383	848	69,003
Emisiones COT (t/año)	9,701	152,292	93,226	5,897	261,116
% gases tóxicos respecto COT	25%	24%	30%	14%	26%

Los porcentajes pueden variar por el redondeo de cifras.

N/A: No aplica, la fuente no emite el contaminante.

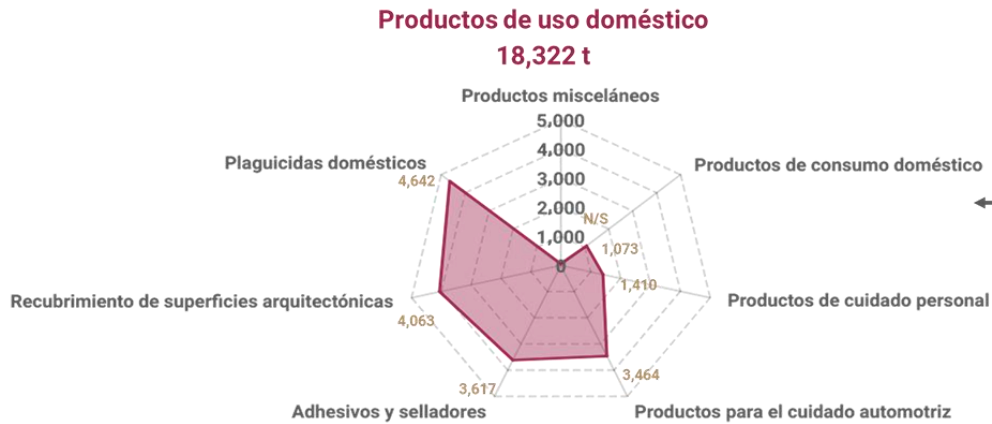
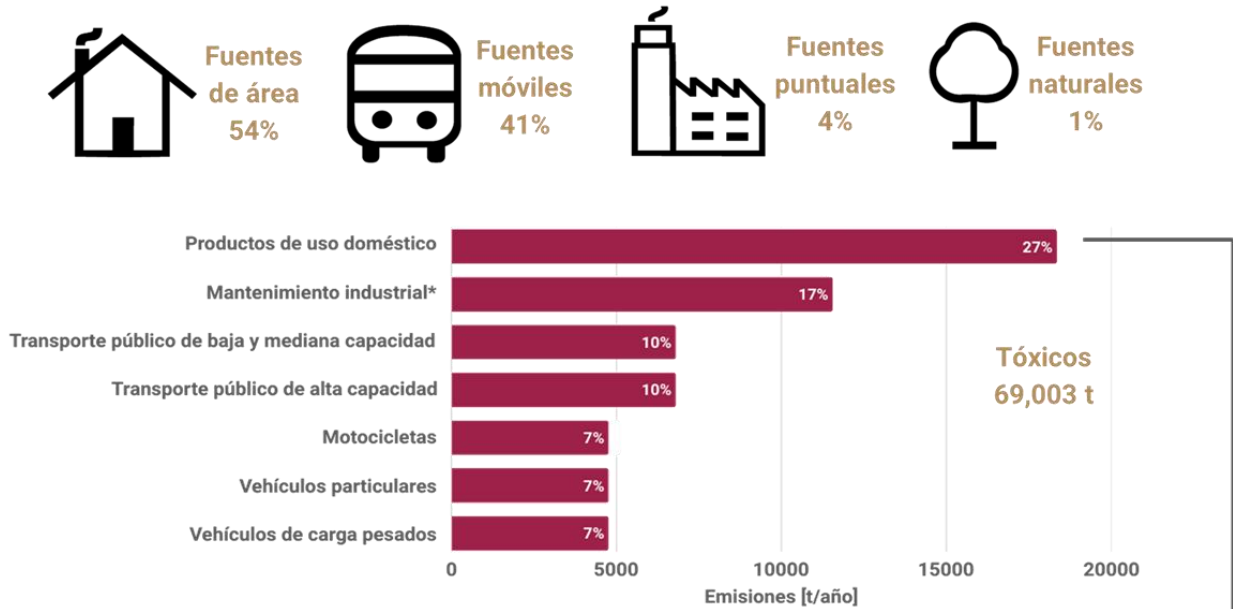


Figura 12. Principales compuestos tóxicos emitidos en la CDMX, 2022

De acuerdo con los resultados, las fuentes de área son las de mayor aporte a los compuestos tóxicos, destacan las emisiones que se generan por el uso comercial y doméstico de productos que contienen solventes, que en conjunto aportan el 47% del total de los tóxicos, es importante indicar que estos contaminantes podrían disminuir en cuanto exista marco regulatorio que limite los contenidos de COV en dichos productos. De acuerdo con un estudio realizado por el Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático (ICAYCC)² se han encontrado compuestos como el etilbenceno y los isómeros de xileno, considerados como tóxicos, en productos de limpieza de uso doméstico.

En las fuentes móviles, resalta la emisión de vehículos de transporte público de baja, mediana y alta capacidad, debido al uso intensivo de estas unidades se estima que pueden recorrer entre tres y cinco veces más que una unidad de uso particular, y en consecuencia presentan un mayor deterioro a un ritmo acelerado; otros tipos de vehículos de importancia por su emisión son las motocicletas, las unidades particulares y vehículos de carga pesados, que en su mayoría son unidades a gasolina, combustible que contiene varios compuestos tóxicos. En la Figura 13 se presentan las categorías más emisoras y su contribución a las emisiones totales de los compuestos tóxicos.

² Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático (2024). *Determinación de COV emitidos por los productos de mayor consumo doméstico y comercial en la Ciudad de México*. UNAM-ICAYCC. Ciudad de México, 2024.



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras. Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

* Limpieza y recubrimientos de superficies industriales

Figura 13. Principales categorías emisoras de compuestos tóxicos en la CDMX, 2022

Además de los compuestos tóxicos evaporativos, se estiman las emisiones de metales y sustancias inorgánicas que ascendieron a 513 toneladas en el 2022, siendo las fuentes de área las que aportaron el 87% de estas emisiones generadas principalmente por la resuspensión de polvo en vialidades, por la combustión de gas natural, y por las actividades agrícolas y de la construcción. De manera general, los metales que más se emitieron fueron el aluminio 64%, el zinc 20% y el bario 3%, asociados a las categorías ya mencionadas.

La distribución de las emisiones de los compuestos tóxicos presenta el mismo comportamiento de los COV, ya que se generan por actividades de la población; en la Figura 14, se observa que en el centro y norte de la CDMX se aprecia una marcada concentración de emisiones debido a la actividad vehicular y la operación de establecimientos comerciales y de servicios. Adicionalmente, también tiene su aporte la industria de la impresión, en su mayoría de jurisdicción local que se asienta en las alcaldías Cuauhtémoc, Iztapalapa y Azcapotzalco.

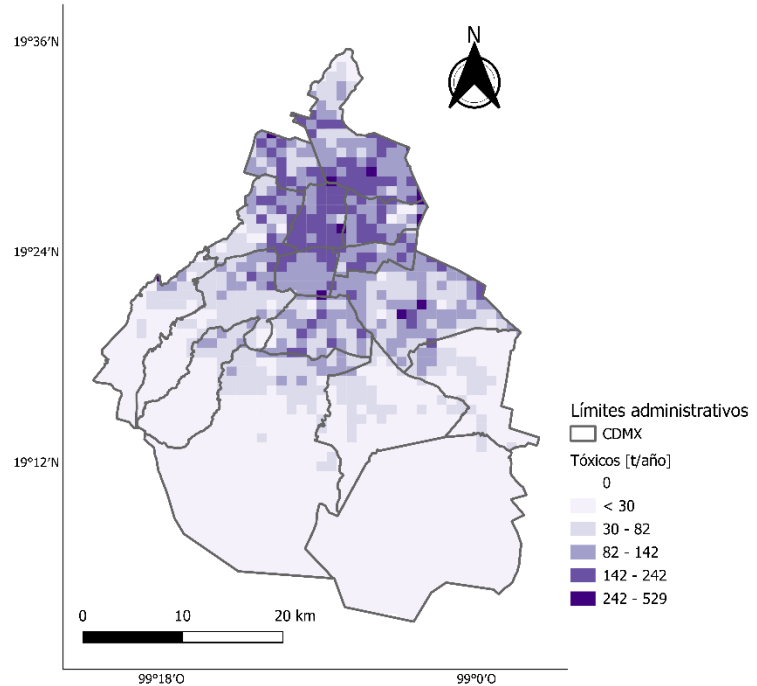


Figura 14. Distribución espacial de los compuestos tóxicos en la CDMX, 2022

2.5. Inventario de gases y compuestos de efecto invernadero

Los gases y compuestos de efecto invernadero (GyCEI) son sustancias químicas que tienen la capacidad de absorber y emitir la radiación del sol, lo que retiene el calor en la atmósfera y provoca el efecto invernadero y el calentamiento global acelerado. La emisión de GyCEI pueden provenir de fuentes naturales, pero las actividades humanas son las responsables del incremento no sostenible de las emisiones de estos. Los principales GEI son el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O), además de los compuestos fluorados y otros compuestos climáticos de vida corta, como el carbono negro (CN) y el ozono troposférico (O_3), este último no es materia de este inventario porque es un contaminante que se forma en la atmósfera a partir de sus principales precursores (COV y NO_x).

En su mayoría, los GEI provienen de la quema de combustibles fósiles en fuentes móviles y estacionarias, actividades ganaderas y por la gestión de residuos. Para comparar el impacto de diferentes gases de efecto invernadero, se utiliza su potencial de calentamiento global (PCG), que es una medida del efecto de calentamiento de una sustancia comparado con el del CO_2 .

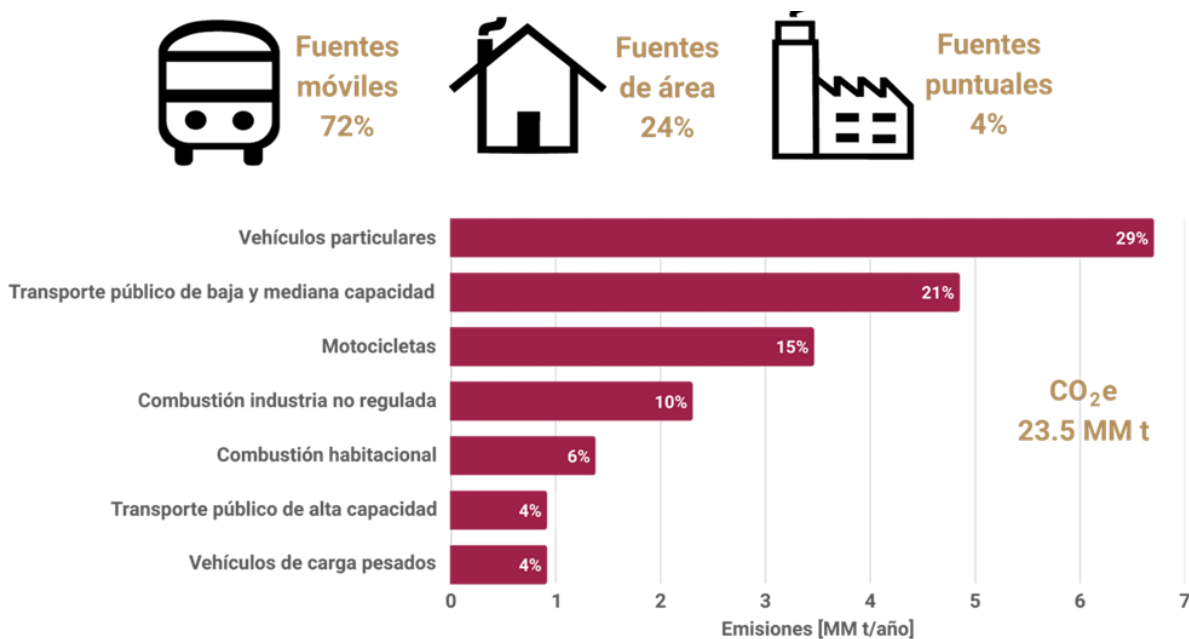
Para el año 2022, se estimó que en la CDMX se emitieron 23.5 millones de toneladas de CO_2 equivalente (CO_2e) y mil 223 toneladas de carbono negro (CN). En la Tabla 3 se muestra la contribución de los GyCEI por tipo de fuente y jurisdicción. En la Figura 15 se presentan las principales categorías emisoras de CO_2e , se observa que predominan aquellas que consumen combustibles fósiles como las gasolinas, diésel y gas LP.

Tabla 3. Emisiones de GyCEI por fuente y jurisdicción en la CDMX, 2022

Fuente	Jurisdicción	Emisiones totales [t/año]					
		GEI					CN
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	
Puntuales	Local	578,930.1	34.7	1.3	0.1	580,420.9	26.2
	Federal	252,405.3	14.2	6.8	N/A	254,603.7	33.6
	Subtotal	831,335	49	8	0.1	835,025	60
	Aporte	3.7%	0.3%	1.4%	0.1%	3.6%	4.9%
Área	Local	4,800,856.5	12,077.1	242.8	1.0	5,205,138.5	316.2
	Federal	432,640.3	9.0	11.7	N/A	435,984.0	5.6
	Subtotal	5,233,497	12,086	254	1	5,641,122	322
	Aporte	23.0%	77.3%	42.6%	1.3%	24.0%	26.2%
Móviles	Local	15,979,593.4	3,473.0	329.3	77.3	16,264,617.0	671.3
	Federal	722,656.2	28.6	4.5	N/A	724,662.8	169.7
	Subtotal	16,702,250	3,502	334	77	16,989,280	841
	Aporte	73.4%	22.4%	56.0%	98.6%	72.4%	68.8%
Naturales	Local	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.1
	Federal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Subtotal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.1
	Aporte	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01%
Total CDMX	Local	21,359,380	15,585	573	78	22,050,176	1,014
	Federal	1,407,702	52	23	N/A	1,415,250	209
	Total	22,767,082	15,637	596	78	23,465,427	1,223

Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

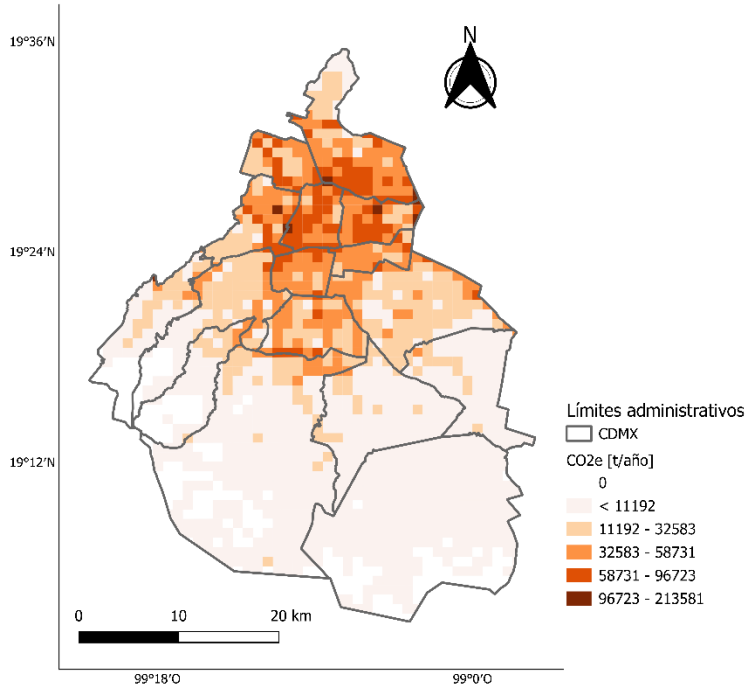
N/A: No aplica, la fuente no emite el GyCEI.



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 15. Principales categorías emisoras de CO₂e en la CDMX, 2022



En cuanto a la distribución espacial de las emisiones (Figura 16), estas se concentran en las zonas de alta densidad poblacional, tránsito vehicular intenso y se suman las emisiones industriales de jurisdicción federal que se producen durante la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; la industria local tiene su aporte por el sector de elaboración de alimentos y bebidas; adicionalmente, por la operación del aeropuerto internacional de la CDMX y por establecimientos comerciales.

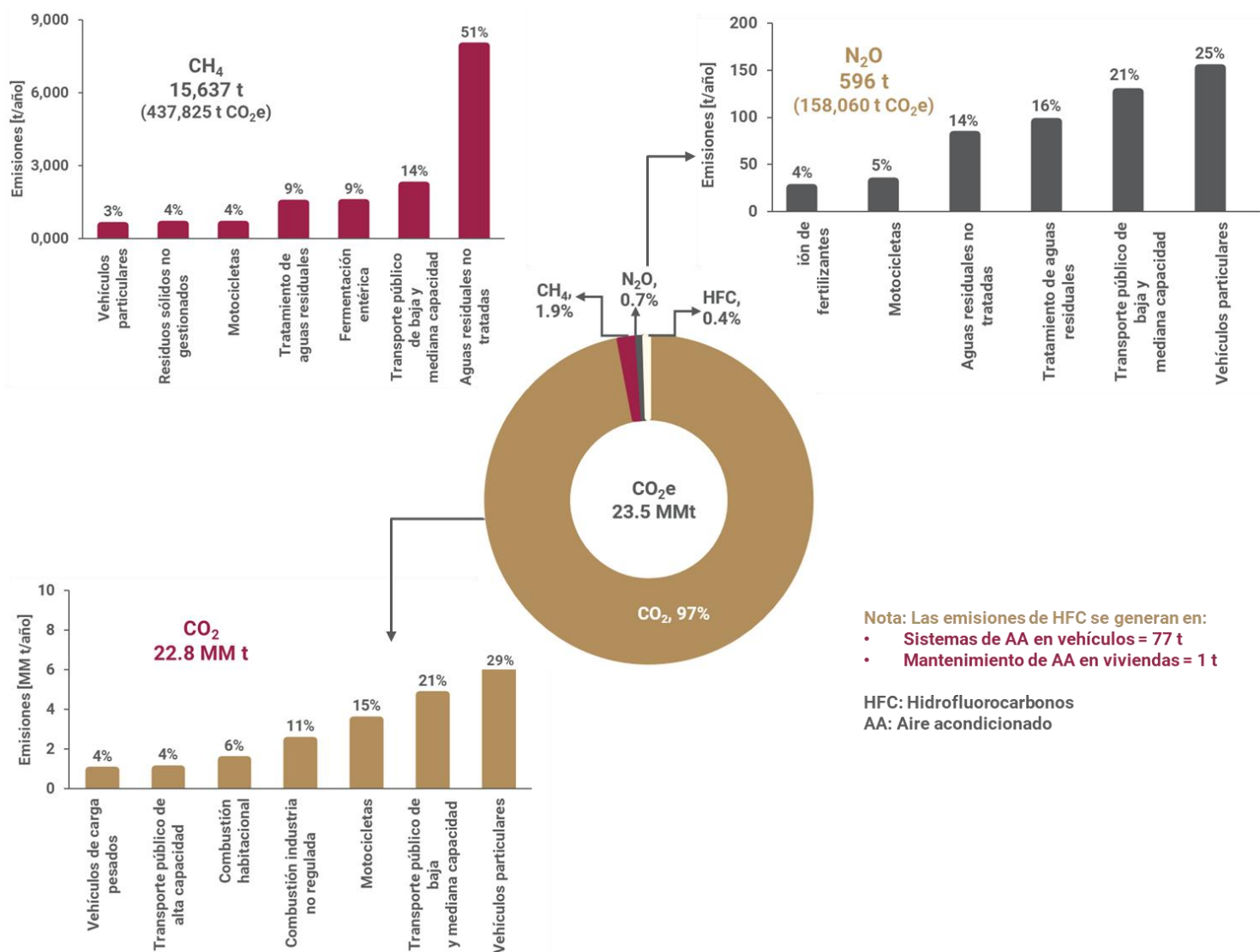
Figura 16. Distribución espacial del CO₂e en la CDMX, 2022

En la Figura 17, se presentan las principales categorías emisoras de cada GEI; la mayor cantidad de CO₂, se genera por operación de vehículos automotores, en total el sector aporta el 73% de las emisiones, especialmente por las unidades particulares, el transporte público de baja y mediana capacidad y las motocicletas en conjunto contribuyen con casi 15 millones de toneladas de este gas. En cuanto al transporte de jurisdicción federal su contribución es del 3%, aunque el número de unidades apenas supera las 13 mil unidades (autobuses, unidades de carga de más de 3.8 toneladas y tractocamiones).

La gestión y tratamiento de los residuos sólidos y líquidos contribuyen con 66% de las emisiones totales de metano (CH₄), resaltando la aportación de las aguas residuales no tratadas y tratadas y de los residuos sólidos no gestionados, debido a la degradación de la fracción orgánica. Por lo que respecta a las fuentes móviles, destacan las emisiones del transporte público de baja y mediana capacidad, las motocicletas y los vehículos de uso particular que en conjunto aportan el 21% de las emisiones totales de metano.

Para el caso del óxido nitroso (N₂O), la aportación de los vehículos automotores asciende al 56%, y al igual que otros contaminantes las unidades particulares, del transporte público de baja y mediana capacidad y las motocicletas son las que más contribuyen (52%); dentro de las fuentes de área (43%) la mayor contribución proviene del tratamiento de aguas residuales tratadas y no tratadas (30%), como resultado de la ingesta de proteína y desechada en los sistemas de drenaje; y por la aplicación de compuestos nitrogenados para fertilizar los suelos.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

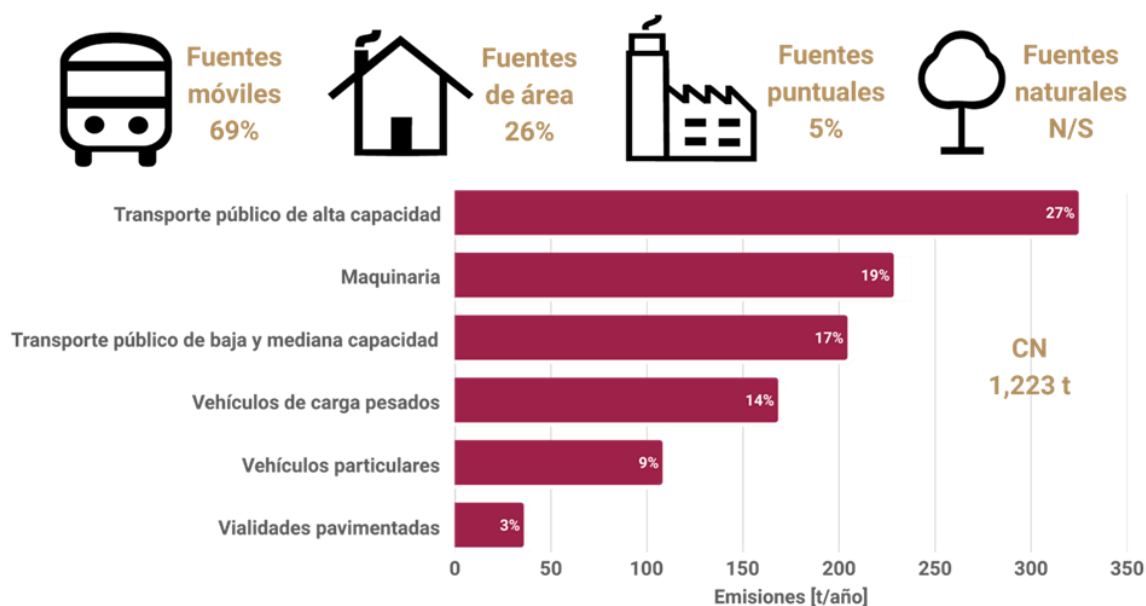


Nota: los valores pueden variar debido al redondeo de cifras.

Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 17. Principales categorías emisoras de GEI en la CDMX, 2022

También se cuantificaron las emisiones de carbono negro, un contaminante climático de vida corta, pero con un potencial global de calentamiento mayor al de los anteriores gases. En la Figura 18 se presentan las principales categorías que emiten carbono negro.



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras. Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 18. Principales categorías emisoras de carbono negro en la CDMX, 2022

En el caso de las fuentes móviles, su mayor aporte proviene de las unidades que operan con diésel (45%), principalmente generado por las unidades pesadas (autobuses, vehículos mayores a 3.8 t y tractocamiones); las unidades a gasolina, al ser las más numerosas, tuvieron una importante participación en las emisiones totales de este contaminante (24%); en cuanto a la contribución de las unidades con placa federal, esta fue del 14%, aunque la flota representa solo el 0.5% del total de vehículos en circulación en la Ciudad de México.

Por lo que respecta a las fuentes de área (26%), se observa la contribución a las emisiones por la operación de maquinaria que opera con diésel, y la resuspensión de polvo por el tránsito vehicular en la infraestructura carretera.

En el Anexo 3 de este documento se presentan las tablas de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero por entidad, fuente, categoría y GyCEI, cabe destacar que, en el caso de las emisiones que se generan en los 59 municipios conurbados del EDOMEX, los resultados presentados son una aproximación porque se realizaron supuestos para subsanar la falta de información que se requiere para tener una cuantificación más precisa.

Por lo que respecta a la distribución espacial del CN, sigue el mismo patrón del material particulado, ya que la mayor contribución proviene del sector transporte. Resalta la contribución de las unidades pesadas a diésel; las emisiones se concentran en el centro, norte y oriente de la CDMX, por el intenso tráfico vehicular, y por la resuspensión de polvo en la infraestructura vial, además se tiene la contribución por la operación de maquinaria, que también utiliza diésel, y por las fuentes puntuales. Ver Figura 19.

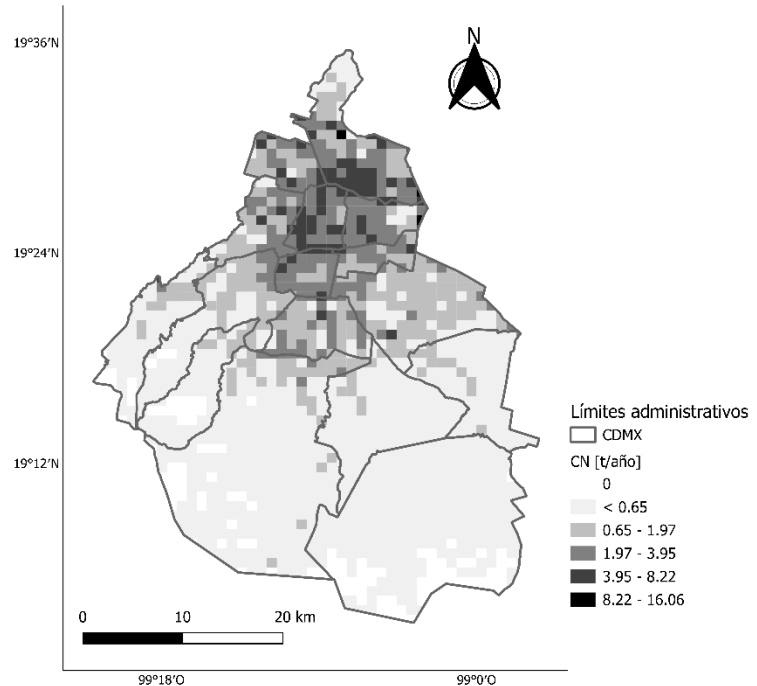


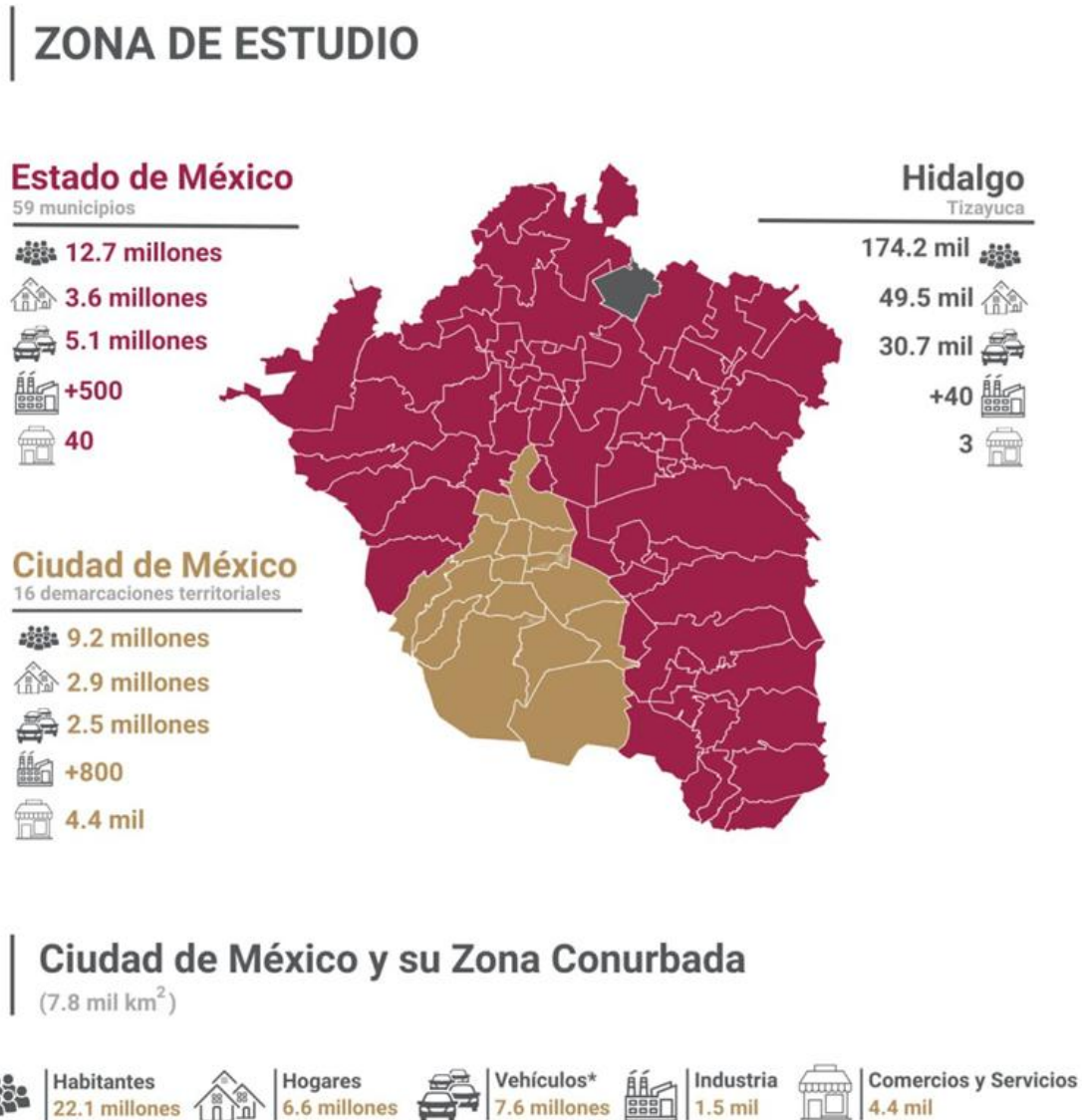
Figura 19. Distribución espacial del CN en la CDMX, 2022



Foto: SEDEMA

3. Delimitación de la Ciudad de México y su Zona Conurbada

En la Ciudad de México y su Zona Conurbada (CDMXyZC) se dan dinámicas de movilidad de pasajeros y mercancías únicas en el país, tiene una interconexión con ciudades importantes a través de carreteras, trenes y aeropuertos; en consecuencia, presenta una alta densidad poblacional, un sistema de transporte público variado y complejo; así como una economía basada en actividades terciarias, todo ello demanda una gran cantidad de energía. En la Figura 20 se muestran los datos generales de la zona de estudio.



* Incluye vehículos foráneos y federales.

Figura 20. Características generales de la CDMXyZC, 2022

3.1. Balance de energía

Para la Ciudad de México y su Zona Conurbada se estimó un consumo energético de 1,007 petajoules [PJ], que es equivalente al consumo anual de 1,140 litros de gasolina por habitante. En la Tabla 4 y en la Figura 21, se presenta el consumo por sector y tipo de energético, el sector transporte tuvo un consumo del 53% de esta energía, proveniente principalmente de la gasolina y el diésel (423 PJ y 85 PJ, respectivamente); seguido del sector industrial que requirió del 28% de la energía, básicamente por el alto consumo de gas natural, 177 PJ.

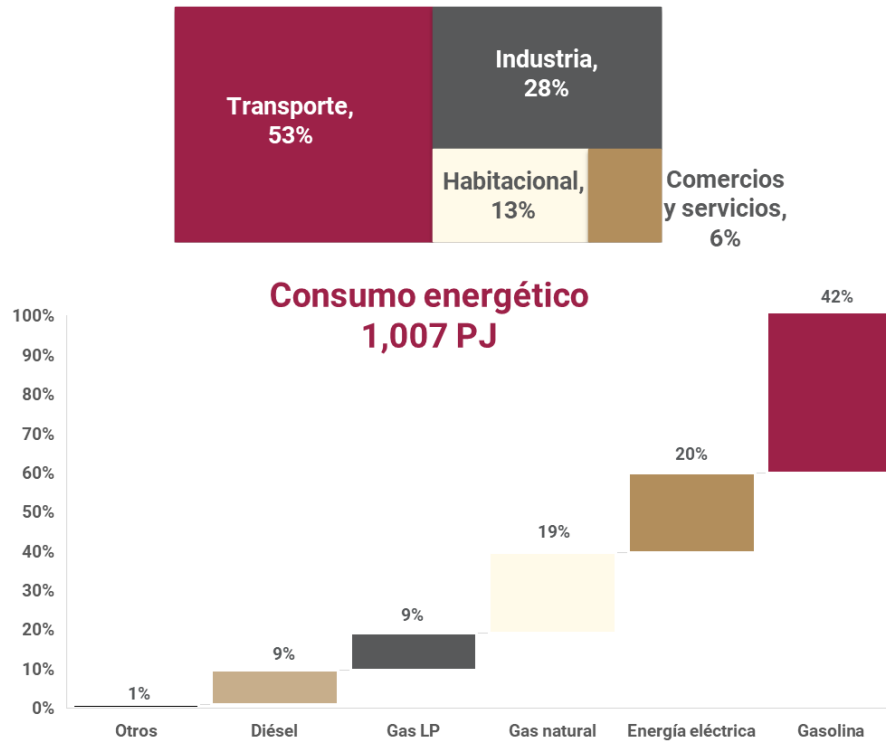
Tabla 4. Consumo energético de la CDMXyZC por sector, 2022

Tipo de energético	Consumo de energía por sector [PJ/año]						Aporte Porcentual por energético
	Habitacional	Comercios y servicios	Industria	Transporte	Agropecuario	Total [PJ/año]	
Gasolina	N/A	<0.01	0.10	423.47	N/A	423.57	42%
Diésel	N/A	0.63	2.25	85.48	N/A	88.36	9%
Gas LP	61.40	12.94	8.47	12.26	0.24	95.32	9%
Gas natural	6.01	2.49	177.23	0.39	N/A	186.12	19%
Turbosina	N/A	N/A	N/A	6.47	N/A	6.47	1%
Combustóleo ligero	N/A	<0.01	0.04	N/A	N/A	0.04	<0.01%
Combustóleo pesado	N/A	N/A	0.04	N/A	N/A	0.04	<0.01%
Leña	0.54	<0.01	N/A	N/A	N/A	0.54	<0.01%
Coque de petróleo	N/A	N/A	2.07	N/A	N/A	2.07	0.2%
Coque de carbón	N/A	N/A	<0.01	N/A	N/A	<0.01	<0.01%
Carbón vegetal	N/A	0.14	N/A	N/A	N/A	0.14	<0.01%
Energía eléctrica	58.85	42.81	95.21	6.73	0.62	204.21	20%
Consumo total [PJ/año]	127	59	285	535	1	1,007	100%
Aporte porcentual por sector	13%	6%	28%	53%	0.1%	100%	

Los valores porcentajes pueden variar debido al redondeo.
N/A: No aplica, el sector no reportó consumo del energético.

Notas: El consumo total en unidades de volumen, masa o electricidad (m³, t o MWh) se obtiene dividiendo el consumo energético [PJ] entre el poder calorífico de los energéticos que se obtienen del Balance Nacional de Energía año 2022 (SENER, 2023), y el del carbón vegetal de la Lista de combustibles, 2019 (SENER, 2019). Se reporta el consumo de electricidad que demanda la CDMXyZC, pero las emisiones que se generan por producir esta energía se dan fuera de la metrópoli y no se reportan en este documento. Los porcentajes pueden variar por el redondeo de cifras.

Fuente: Elaboración propia con información del Sistema de Información Energética, 2022; rendimientos y actividad de la flota vehicular; consumos reportados por las fuentes fijas de jurisdicción local en la Licencia Ambiental Única para la CDMX (LAU-CDMX) 2022, la Cédula de Operación Integral (COI) del Estado de México y la Cédula de Operación Anual (COA) del Estado de Hidalgo; consumos reportados por fuentes fijas de jurisdicción federal a través de la COA de la SEMARNAT; consumo de turbosina de aeronaves del Sistema de Modelización de Emisiones y Dispersión (EDMS, por sus siglas en inglés), y consumo de diésel en la metrópoli por las locomotoras.



Notas: El consumo del sector agrícola asciende a menos de 1 PJ. Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

Figura 21. Consumo energético en la CDMXyZC, 2022



Foto: SEDEMA

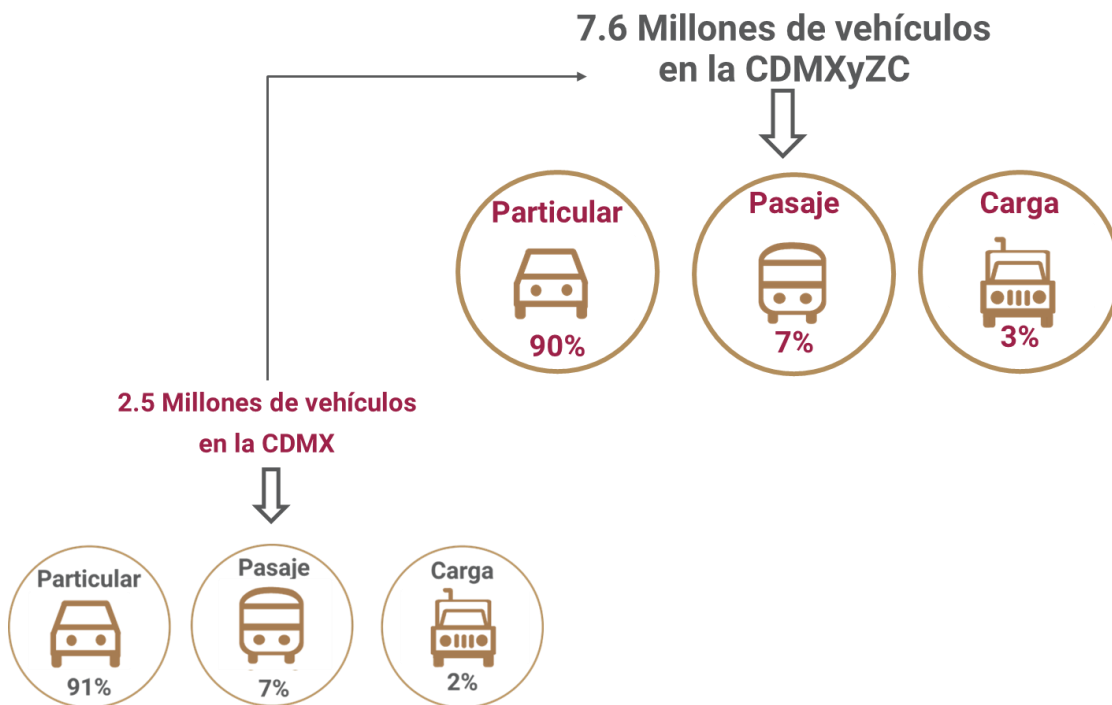
4. Fuentes contaminantes

4.1. Fuentes móviles

El transporte es fundamental en el crecimiento económico de la Ciudad de México y su Zona Conurbada que atrae un gran número de viajes, por ello se han implementado planes de movilidad encaminados a establecer un transporte más sostenible que responda a las necesidades de traslado diario y que minimice los impactos de la contaminación ambiental.

En este inventario se presentan las emisiones generadas por la flota en circulación dentro de la CDMXyZC, la cual está constituida por vehículos particulares, transporte público de pasajeros y de carga, así como de unidades de placa foránea y federal (autobuses de pasaje, turismo y vehículos de carga), que transitan en la zona.

Para el año 2022 se cuantifica un parque vehicular en la CDMXyZC de 7.6 millones de vehículos, los de mayor abundancia son las unidades de uso particular (automóviles, camionetas SUV y motocicletas)³, que en conjunto representan el 90%, le sigue el transporte público de pasajeros con el 7% y el transporte de carga con el 3% (ver Figura 22); y en la CDMX, se tiene una flota de 2.5 millones, siendo las unidades particulares las más abundantes (91%), y la oferta de transporte público de pasajeros es del 7%.



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

Figura 22. Parque vehicular en circulación de la CDMXyZC, 2022

³ Para efectos de agrupación de los vehículos por tipo de uso, las motocicletas se contabilizan en los vehículos particulares, pero en las gráficas se presentan de manera independiente debido a su representatividad en la generación de emisiones.

A continuación, en la Tabla 5, se presenta la flota vehicular en circulación por tipo de vehículo y combustible.

Tabla 5. Flota vehicular de la CDMXyZC por tipo de vehículo y combustible, 2022

Tipo de Vehículo	Flota por tipo de combustible y tecnología						Flota total	
	Gasolina	Diésel	GLP	GNC*	Híbridos	Eléctricos	Unidades	Participación
Autos particulares	3,905,298	32,180	5,485		53,303	2,644	3,998,910	52.36%
Camionetas SUV	1,327,286	33,909	1,977		22,472	957	1,386,601	18.16%
Taxis	207,901	1,214	29	42	1,062	49	210,297	2.75%
Vagonetas	216,402	21,233	762	19			238,416	3.12%
Microbuses/midibuses	36,828	1,244	5,285	2,279			45,636	0.60%
Vehículos de carga hasta 3.8 t	30,535	17,107	1,124		20	1,223	50,009	0.65%
Tractocamiones		9,643					9,643	0.13%
Autobuses	7,469	59,670	699	233			68,071	0.89%
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	69,760	46,590	5,697		915	1	122,963	1.61%
Motocicletas	1,504,466					725	1,505,191	19.71%
Metrobús/Mexibús		1,153				10	1,163	0.02%
Total (unidades)	7,305,945	223,943	21,058	2,573	77,772	5,609	7,636,900	100%
Participación por combustible	96%	3%	0.3%	0.03%	1.0%	0.1%	100%	

Nota: Los porcentajes pueden variar por el redondeo de cifras.

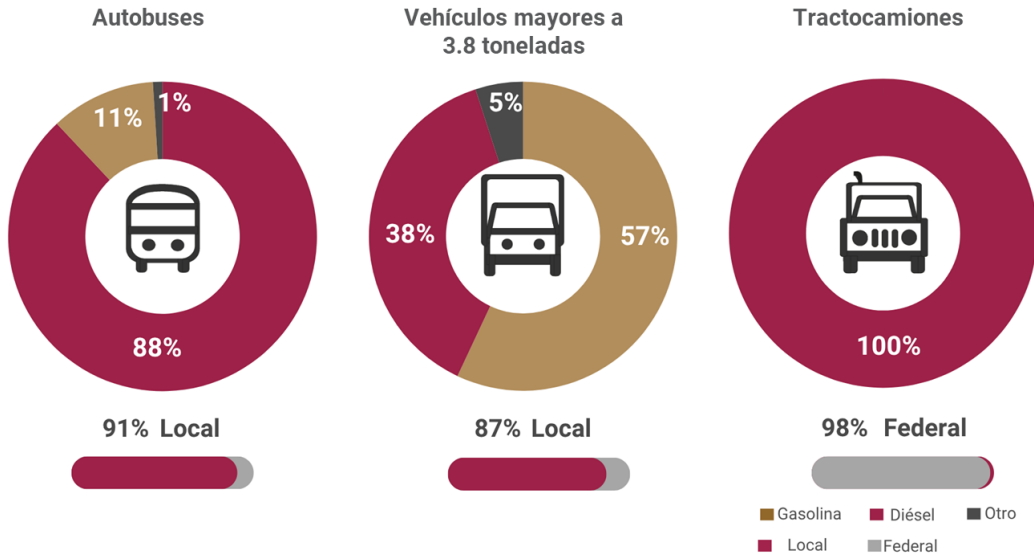
* **GNC:** Gas natural comprimido.

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de los Programas de Verificación Vehicular Obligatorios de 2021 y 2022 de la CDMX y el municipio de Tizayuca, vehículos con calcomanía de exentos (SEDEMA), registros de dependencias del Gobierno de la CDMX (Dirección General de Recursos Materiales y Servicios Generales), SEMOVI, RTP, Metrobús y SICT. Para la flota local de los 59 municipios conurbados del Estado de México, se realizó una estimación a partir de los datos de unidades ligeras de servicio particular proporcionados por la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME), la flota de transporte público de ruta asciende a 300 mil unidades estimadas por la Dirección de Control de Emisiones Atmosféricas de la Secretaría del Ambiente y Desarrollo Sostenible del Estado de México, el resto de vehículos fueron proyectados con datos históricos de los inventarios de emisiones.

El 98% de los vehículos de uso particular (automóviles, camionetas SUV y motocicletas), son unidades a gasolina; el transporte público de pasajeros incluye sistemas locales de baja y mediana capacidad (taxis, vagonetas, microbuses y midibuses), también se contabilizan unidades de mayor capacidad como los autobuses concesionados de corredores y de la Red de Transporte de Pasajeros (RTP), el Metrobús y el Mexibús.

Por último, el transporte de carga está conformado por unidades con peso bruto vehicular de hasta 3.8 t, vehículos de más de 3.8 t y los tractocamiones, estos últimos incluyen unidades del gobierno de la CDMX y de matrícula federal.

Los vehículos pesados (autobuses, unidades de carga mayores a 3.8 t y tractocamiones), en su mayoría unidades a diésel contribuyen significativamente a la emisión de partículas y de carbono negro. En la Figura 23 se muestra la contribución porcentual de cada uno de ellos por tipo de combustible y jurisdicción, destacando el mayor número de unidades a diésel; en cuanto a las unidades de jurisdicción federal se tiene la siguiente distribución, autobuses el 9%, vehículos mayores a 3.8 t el 13% y los tractocamiones el 98%.



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

Figura 23. Flota de vehículos pesados por combustible y jurisdicción en la CDMXyZC, 2022

En este contexto, existen indicadores del potencial de generación de contaminantes, como es la edad de los vehículos y el tipo de tecnología de control de emisiones (ICCT, 2023); normalmente a mayor edad se presentan mayores emisiones debido al deterioro de las unidades y a tecnologías menos eficientes. En la Figura 24 se muestra la participación porcentual por año modelo de los vehículos a gasolina y a diésel en la CDMXyZC; así mismo, se determinó que la edad promedio de la flota a gasolina es de **9.8 años** y la de los vehículos a diésel es de **10.8 años**.

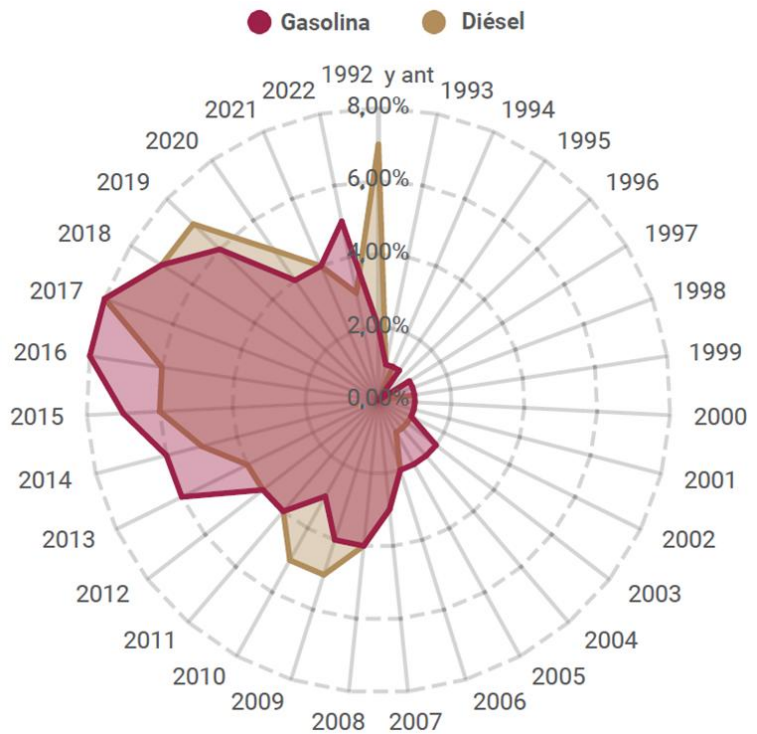
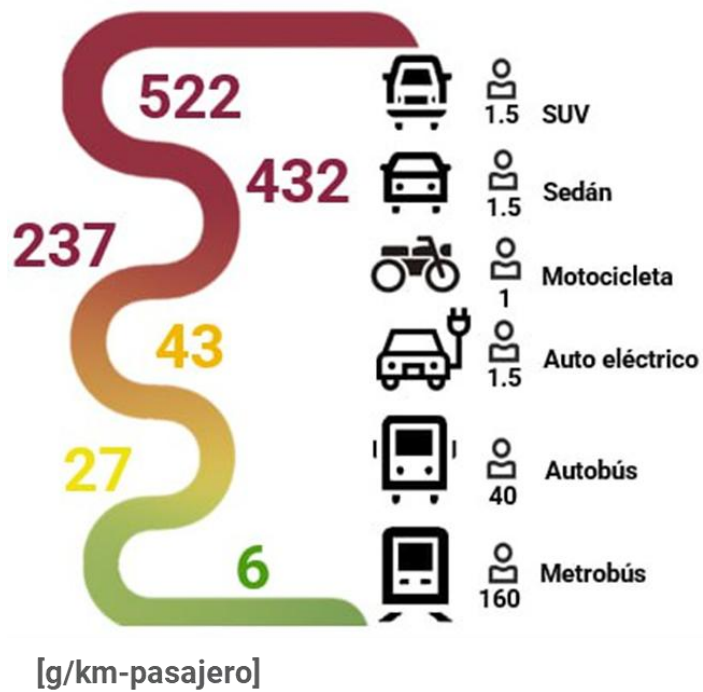


Figura 24. Contribución porcentual de la flota vehicular a gasolina y diésel de la CDMXyZC, 2022



Considerando las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), en la Figura 25 se presenta la emisión promedio que se genera por pasajero transportado en un recorrido de un kilómetro por tipo de vehículo. Se observa que las unidades de menor contribución son los vehículos de alta capacidad como el metrobús, mientras que vehículos como las camionetas SUV y los automóviles son los que mayor aporte tienen. En consecuencia, la estrategia para reducir las emisiones que genera el sector transporte debe enfocarse en aumentar los sistemas de transporte de alta capacidad que cumplan con estándares de emisión más estrictos.

Figura 25. ¿Qué transporte utilizas?, ¿cuánto CO₂ generas?



foto: SEDEMA

4.2. Fuentes puntuales

Industria

En el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), se reporta que existen más de 80 mil establecimientos industriales en la CDMXyZC (INEGI, 2024a); sin embargo, sólo poco más de mil 400 industrias reguladas se consideraron para el inventario, toda vez que fueron las que reportaron tener operaciones durante el año 2022. De estos, 463 establecimientos son de competencia federal (32%), siendo los sectores más representativos la industria química y la industria metálica básica. De 992 industrias de competencia local, los giros más abundantes son de la industria alimentaria y la fabricación de productos metálicos.

Para la Ciudad de México, se reportan las emisiones de 845 industrias, de las cuales 677 son de jurisdicción local, predominan los giros alimentarios y de la impresión e industrias conexas; mientras que en los establecimientos de competencia federal predomina la industria química. La Figura 26 muestra el número de establecimientos por jurisdicción y sector productivo de la CDMXyZC y de la CDMX.

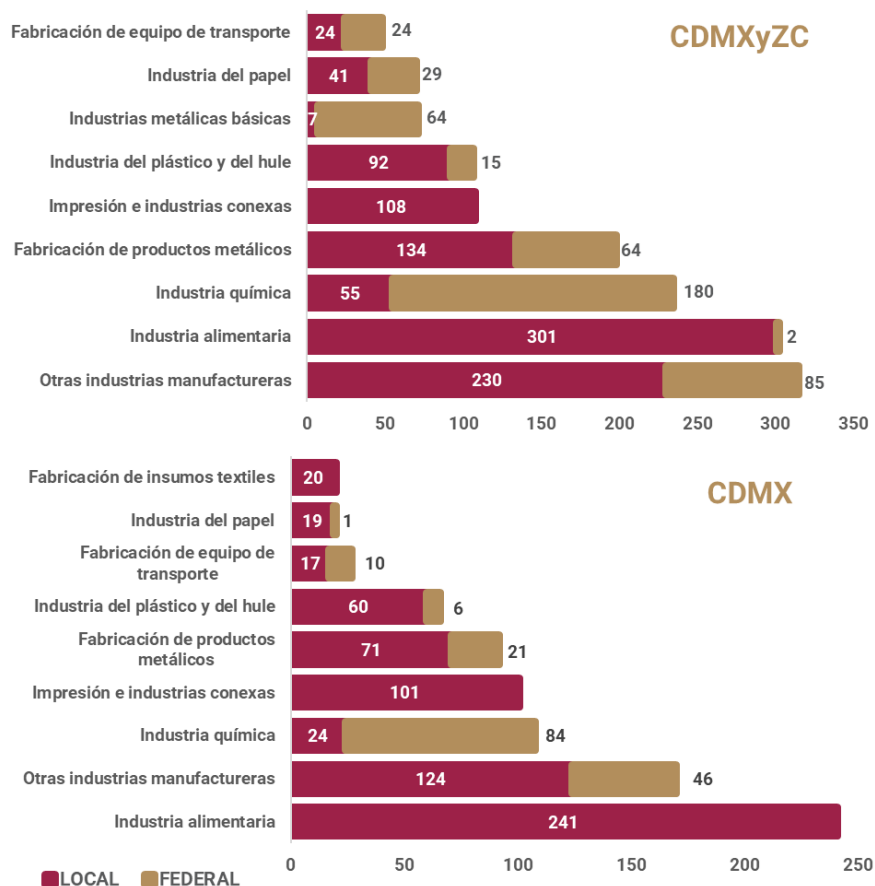


Figura 26. Número de establecimientos por sector industrial y jurisdicción, 2022

Los establecimientos se ubican en su mayoría en la zona centro y norponiente de la CDMXyZC, en alcaldías como Iztapalapa y Azcapotzalco, y municipios mexiquenses como Tlalnepantla de Baz, Ecatepec de Morelos, Cuautitlán Izcalli, Tultitlán y Naucalpan de Juárez, como se observa en la Figura 27.

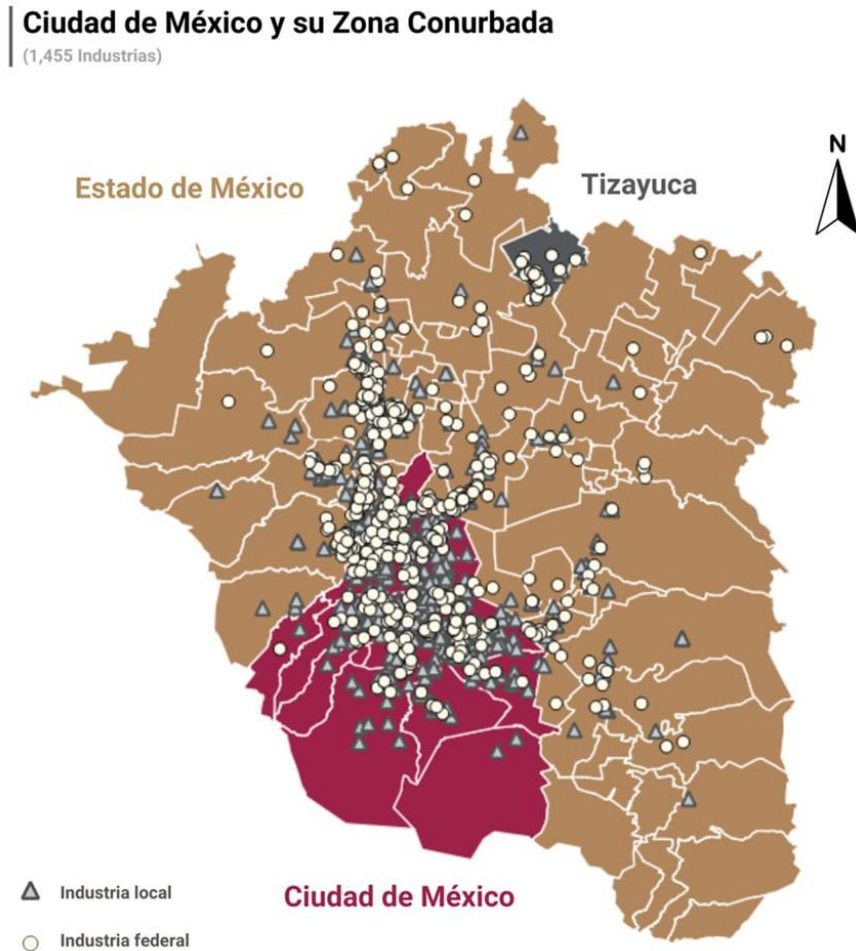


Figura 27. Ubicación de establecimientos industriales en la CDMXyZC, 2022

Comercios y servicios

Desde hace varios años, la economía de la CDMXyZC se ha ido transformando hacia la tercerización de las actividades, es decir, ha disminuido la cantidad y tamaño de los establecimientos industriales y se han incrementado los comercios y servicios. De acuerdo con el DENUE, en la metrópoli se contabilizaron más de 912 mil establecimientos comerciales y de servicios para el año 2022, en su mayoría son micronegocios de hasta 10 empleados (94%).

Al igual que las fuentes industriales, para este inventario de emisiones se consideraron 4 mil 430 comercios y servicios regulados en materia de aire y activos en la CDMXyZC durante el 2022, el 99% de estos establecimientos están ubicados en la CDMX (4,387), mismos que reportaron actividades a través de la Licencia Ambiental Única (LAU-CDMX) y la Cédula de Operación Anual (COA) de la SEMARNAT. Los giros más abundantes, son en su mayoría de jurisdicción local, como los establecimientos de preparación de alimentos, de alojamiento temporal y de tiendas de autoservicio y departamentales (Figura 28).

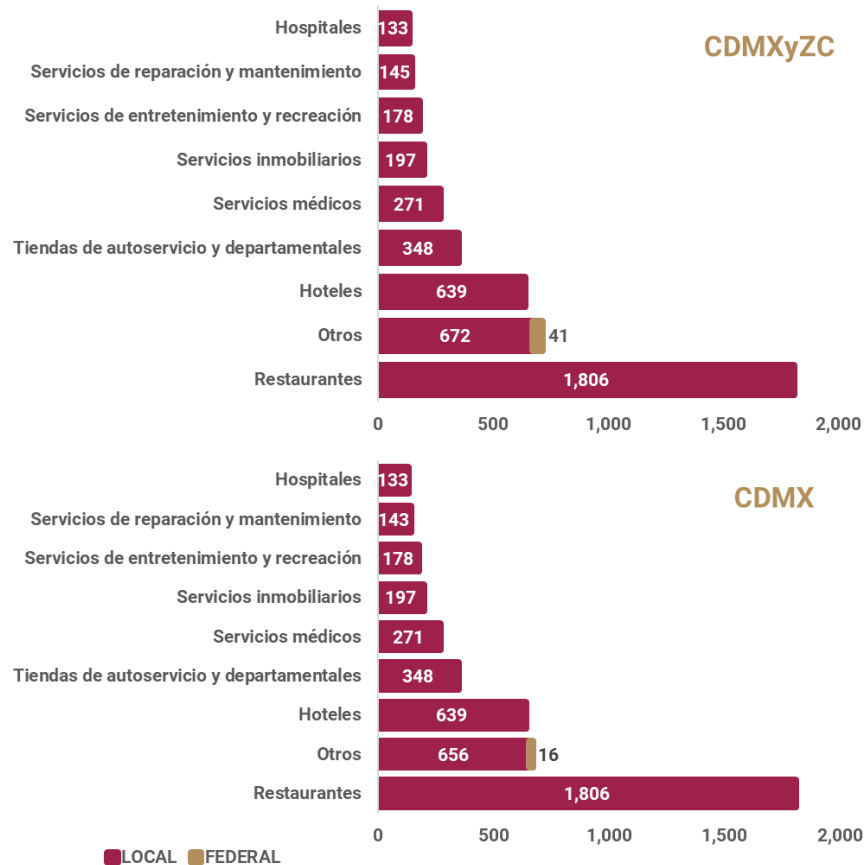


Figura 28. Número de establecimientos comerciales y de servicios, 2022

Los establecimientos comerciales y de servicios que reportaron su informe de desempeño ambiental a través de la LAU-CDMX, se encuentran ubicados principalmente en las zonas centro y norte de la Ciudad de México, estos se presentan en la Figura 29.

Ciudad de México y su Zona Conurbada
(4,430 Comercios y Servicios)

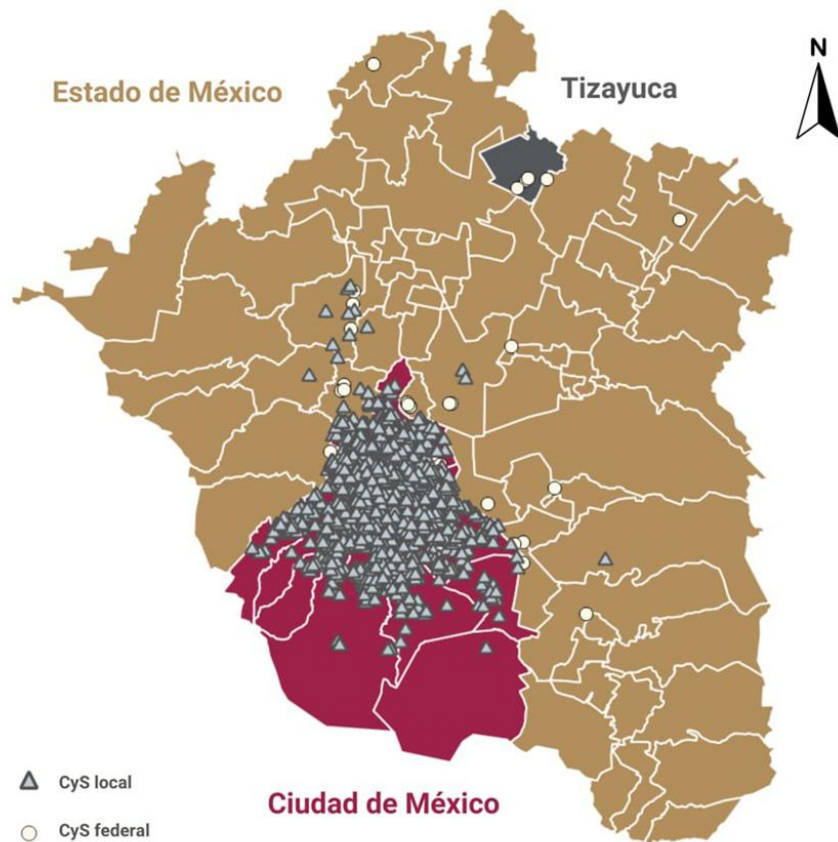


Figura 29. Ubicación de establecimientos comerciales y de servicios en la CDMXyZC, 2022

Los comercios y servicios que por su tamaño o actividad no están sujetos a cumplimiento normativo, se contabilizan dentro de las fuentes de área.

4.3. Fuentes de área

Doméstico

A lo largo de los años en los inventarios de emisiones se ha identificado al sector doméstico como una de las principales fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos y de gases y compuestos de efecto invernadero; para el año 2022 en la CDMXyZC se contabilizaron 6.6 millones de viviendas y en la CDMX 2.9 millones (INEGI, 2023c), en ellas se generan emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV), uno de los principales precursores de ozono, por actividades cotidianas como la limpieza del hogar, el cuidado personal, así como por el consumo de combustibles para la cocción de alimentos y el calentamiento de agua.

Las emisiones de COV generadas por el uso de productos que contienen solventes y compuestos aromáticos, así como por las fugas en las instalaciones de gas LP se reportan dentro de las fuentes de área. La Figura 30 muestra algunas de las actividades domésticas que se consideran en este reporte y el tipo de contaminantes que emiten.



Figura 30. Actividades domésticas y ejemplos de contaminantes emitidos

Misceláneas

En la CDMXyZC también se llevan a cabo otras actividades antropogénicas que generan diariamente contaminantes atmosféricos, además de gases y compuestos que contribuyen al cambio climático, como las actividades de la construcción y demolición, la gestión y tratamiento de residuos líquidos y sólidos, las actividades agropecuarias, entre otras.

También, se cuantifican las emisiones provenientes de los incendios forestales y en edificaciones que, al coincidir con condiciones meteorológicas desfavorables, pueden degradar significativamente la calidad del aire en toda la zona. En la Figura 31 se muestran las categorías misceláneas que se reportan en este documento.



Figura 31. Categorías misceláneas reportadas en el inventario de emisiones

4.4. Fuentes naturales

Las emisiones provenientes de vegetación o biogénicas y las emisiones del suelo, se estiman dentro de las fuentes naturales, estas no son generadas por actividades humanas. Actualmente las emisiones de COV biogénicas tienen un papel importante en los procesos de la química atmosférica, el isopreno, que es uno de los COV que emite la vegetación, junto con el metano son los dos flujos más importantes de carbono orgánico reactivo hacia la atmósfera, y participa en la formación de O₃ y aerosoles secundarios.



Foto: SEDEMA

5. Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada

De acuerdo con los resultados obtenidos en la cuantificación de emisiones de contaminantes del aire, compuestos tóxicos y de gases y compuestos de efecto invernadero se observa que en la Ciudad de México y su Zona Conurbada (CDMXyZC), los 59 municipios conurbados del Estado de México contribuyen con más del 60% de las emisiones de todos los contaminantes evaluados, como se observa en la Tabla 6, la mayor contribución es de las PM10, casi el 70%. Sin embargo, es necesario un análisis por fuente para identificar su aporte.

Tabla 6. Inventario de Emisiones de la CDMXyZC, 2022

Entidad	Emisiones totales [t/año]									
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃	Tóxicos	CN	CO _{2e}
Ciudad de México	9,988	5,433	805	632,794	139,480	225,025	18,118	69,003	1,223	23,465,427
59 municipios del EDOMEX	23,365	11,505	1,609	1,179,833	298,598	371,803	35,315	117,210	2,315	50,477,841
Tizayuca, Hidalgo	222	140	146	12,197	2,945	4,094	544	1,412	31	508,741
Total	33,575	17,078	2,560	1,824,823	441,023	600,922	53,977	187,625	3,569	74,452,009
Contribución porcentual a las emisiones [%]										
Ciudad de México	29.7	31.8	31.5	34.7	31.6	37.4	33.6	36.8	34.2	31.5
59 municipios del EDOMEX	69.6	67.4	62.8	64.6	67.7	61.9	65.4	62.4	64.9	67.8
Tizayuca, Hidalgo	0.7	0.8	5.7	0.7	0.7	0.7	1.0	0.8	0.9	0.7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

En la Tabla 7, se presentan las emisiones por entidad y fuente, así como la contribución respecto del total de emisión de cada contaminante en la entidad. Se observa la contribución tanto a nivel entidad como para la CDMXyZC; la mayor aportación a las partículas (PM10 y PM2.5), monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NO_x) que se generan provienen básicamente del sector transporte, debido a los más de 7.6 millones de vehículos, el uso intensivo y la edad promedio de estas unidades.

Por lo que respecta a los compuestos orgánicos volátiles y el amoníaco, son emitidos principalmente por las fuentes de área, los primeros son generados por el uso de productos que contienen solventes de uso doméstico y en establecimientos de industria ligera, comercios y servicios, así como por las fugas de gas LP; en tanto que el amoníaco se produce por las heces de las mascotas y el consumo de cigarrillos, entre otros.

En el caso de las fuentes emisoras de dióxido de azufre, es variante para cada entidad, en la CDMX un alto porcentaje se emite por las fuentes de área debido al consumo de combustibles; para el Estado de México y Tizayuca predomina la generación de las fuentes puntuales en específico por la fabricación de productos a base de minerales no metálicos.

Tabla 7. Emisiones por entidad y fuente contaminante en la CDMXyZC, 2022

Entidad	Fuente contaminante	PM10		PM2.5		SO ₂		CO		NO _x		COV		NH ₃	
		[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]
Ciudad de México	Puntuales	502	5	413	8	46	6	1,236	N/S	2,212	2	9,427	4	16	N/S
	Área	3,352	34	1,573	29	479	59	11,262	2	10,096	7	123,469	55	17,152	95
	Móviles	5,843	58	3,381	62	280	35	620,295	98	127,106	91	86,232	38	951	5
	Naturales	291	3	65	1	N/A	N/A	N/A	N/A	66	N/S	5,897	3	N/A	N/A
	Total	9,988	100	5,433	100	805	100	632,794	100	139,480	100	225,025	100	18,118	100
59 municipios del EDOMEX	Puntuales	2,628	11	2,283	20	621	39	9,442	1	13,069	4	4,976	2	172	N/S
	Área	8,245	35	2,830	25	512	32	13,436	1	5,362	2	179,746	48	33,488	95
	Móviles	11,178	48	6,103	53	476	29	1,156,955	98	279,914	94	163,871	44	1,655	5
	Naturales	1,314	6	290	2	N/A	N/A	N/A	N/A	253	N/S	23,211	6	N/A	N/A
	Total	23,365	100	11,505	100	1,609	100	1,179,833	100	298,598	100	371,803	100	35,315	100
Tizayuca, Hidalgo	Puntuales	36	16	33	24	137	94	2,564	21	631	21	224	5	8	1
	Área	79	36	37	26	6	4	307	3	83	3	2,581	63	526	97
	Móviles	99	45	68	49	3	2	9,326	76	2,229	76	1,225	30	10	2
	Naturales	7	3	1	1	N/A	N/A	N/A	N/A	1	0.04	64	2	N/A	N/A
	Total	222	100	140	100	146	100	12,197	100	2,945	100	4,094	100	544	100
Ciudad de México y su Zona Conurbada	Puntuales	3,166	9	2,729	16	804	31	13,242	1	15,913	4	14,627	2	195	N/S
	Área	11,676	35	4,440	26	997	39	25,006	1	15,541	3	305,796	51	51,166	95
	Móviles	17,120	51	9,552	56	759	30	1,786,576	98	409,249	93	251,328	42	2,616	5
	Naturales	1,613	5	357	2	N/A	N/A	N/A	N/A	320	N/S	29,171	5	N/A	N/A
	Total	33,575	100	17,078	100	2,560	100	1,824,823	100	441,023	100	600,922	100	53,977	100

Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

N/A: No aplica.

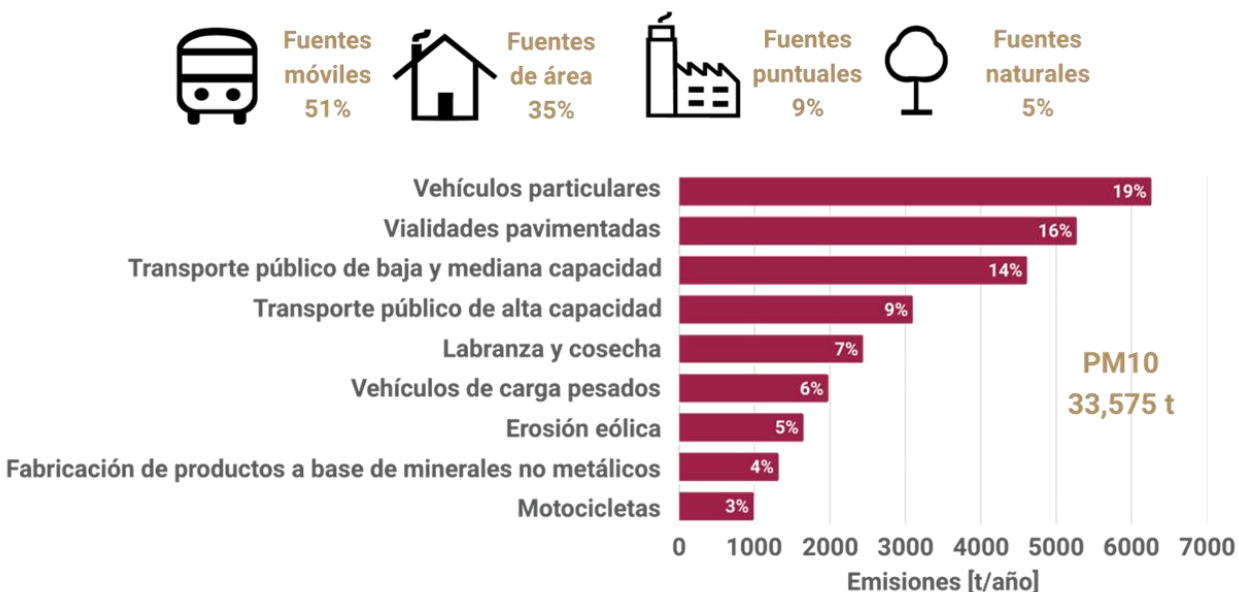
N/S: No significativo.

A continuación, se presentan los resultados que se obtuvieron para las partículas, los precursores de ozono, los compuestos tóxicos y los gases y compuestos de efecto invernadero que son generados dentro de la CDMXyZC. Para conocer el detalle de las emisiones a nivel categoría las tablas de emisiones se presentan en el Anexo 3.

5.1. Partículas (PM10 y PM2.5)

Partículas PM10

Las fuentes móviles y de área en conjunto aportan el 86% de las PM10; del sector transporte resalta la emisión de los vehículos particulares (automóviles y camionetas SUV), por ser los más abundantes; en el transporte público de baja, mediana y alta capacidad, los taxis y los autobuses son los que más aportan (8% y 9%, respectivamente). Esto se debe no solo al uso intensivo de estos, sino también a la edad y el número de unidades, la flota de taxis es tres veces más que la de los autobuses, pero los autobuses emiten más porque el 88% opera con diésel; respecto al transporte pesado de carga, son unidades que en su mayoría no tienen tecnologías de control de emisiones avanzadas, y pese a que la flota representa el 3% del total de vehículos que circula en la CDMXyZC se encuentran listados como grandes emisores, ver Figura 32.



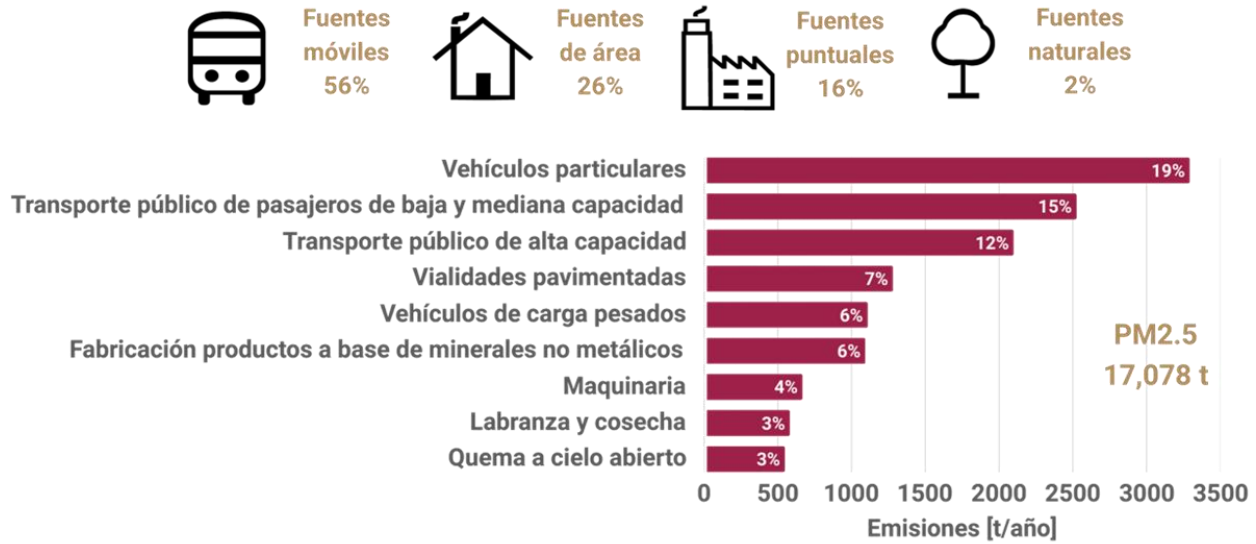
Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras. Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 32. Principales categorías emisoras de PM10 en la CDMXyZC, 2022

La resuspensión del polvo en las vialidades pavimentadas está asociado a la actividad que tienen los vehículos motorizados, por lo que resalta su contribución dentro de las fuentes de área. Cabe mencionar que el 12% de las PM10 que se emiten son de jurisdicción federal, como son los autobuses de pasajeros, vehículos mayores a 3.8 t y los tractocamiones; además de la aportación de la fabricación de productos a base de minerales no metálicos.

Partículas PM2.5

Las PM2.5 son generadas principalmente por el sector transporte, al igual que para las PM10, los vehículos que más aportan a la emisión son las unidades particulares, taxis, autobuses, vehículos mayores a 3.8 t y tractocamiones; de las fuentes de área se tiene la contribución de la resuspensión de polvo en vialidades pavimentadas; la maquinaria que no cuenta con tecnología de control de emisiones y operan con diésel; las actividades de labranza y cosecha; y, la quema de basura a cielo abierto, que se sigue realizando pese a que está prohibida en la Ley de Cultura Cívica de la Ciudad de México y en el Código para la Biodiversidad del Estado de México. El 19% de las PM2.5 que se generan en la CDMXyZC son de jurisdicción federal, e igual que las PM10, las categorías que más contribuyen a estas emisiones son los autobuses de pasajeros, los vehículos mayores a 3.8 t, los tractocamiones y la fabricación de productos a base de minerales no metálicos, lo que se observa en la Figura 33.



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 33. Principales categorías emisoras de PM2.5 en la CDMXyZC, 2022

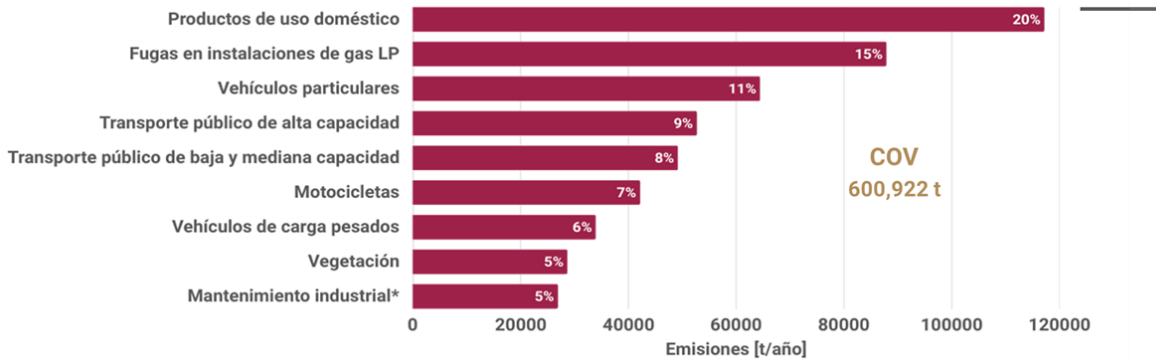
5.2. Precursores de ozono

Compuestos orgánicos volátiles

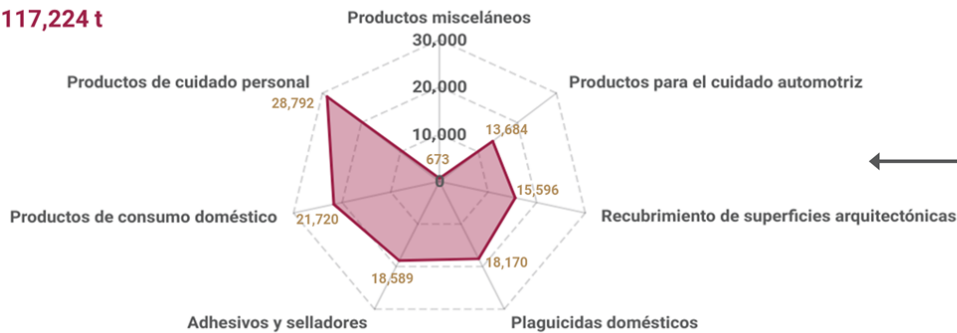
Las fuentes de área y las fuentes móviles en conjunto generan el 93% de las emisiones totales de los COV; en las fuentes de área destaca la contribución del uso de productos domésticos, entre los que se encuentran los productos de cuidado personal, de limpieza, adhesivos y selladores, plaguicidas, entre otros; las fugas de gas LP, y el uso de productos para la limpieza y recubrimiento industrial. En el caso del sector transporte, los vehículos que más aportan a los COV son los de uso particular; de las unidades de transporte de pasajeros tenemos a los autobuses, los taxis y las vagonetas, que presentan mayor contribución; en el caso de los vehículos pesados de carga, las unidades mayores a 3.8 t son los que también sobresalen por su aporte; ver Figura 34.

Cabe mencionar que el 9% de los COV que se generan, provienen de las fuentes de jurisdicción federal, como los autobuses, vehículos pesados de carga, la distribución y almacenamiento de gasolinas y gas LP; y en el sector industrial se tiene a la fabricación de productos a base de minerales no metálicos.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022



Productos de uso doméstico 117,224 t



* Limpieza y Recubrimientos industriales

Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras. Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

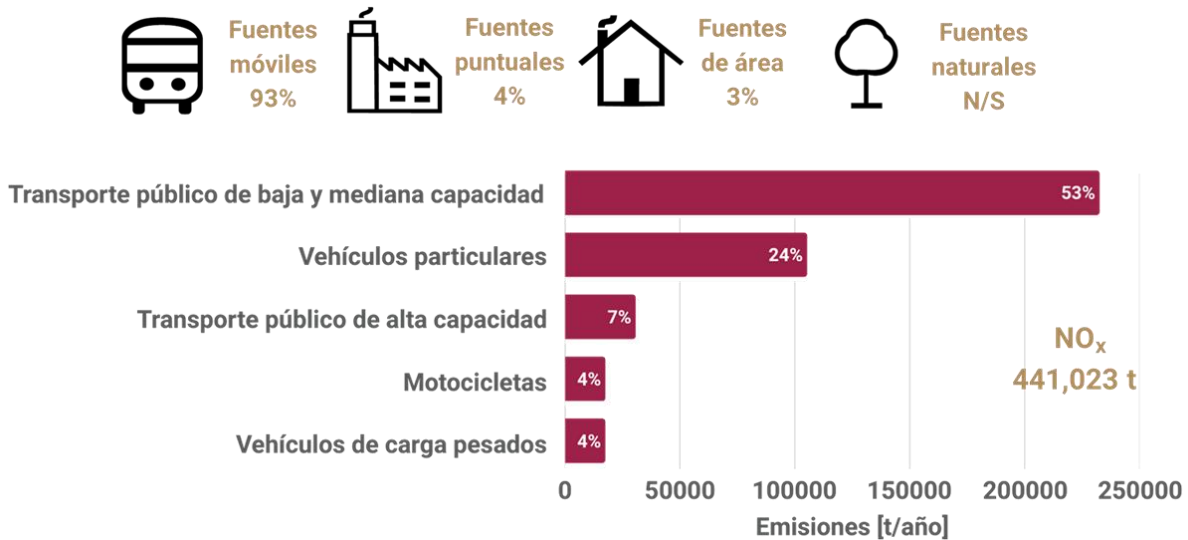
Figura 34. Principales categorías emisoras de COV en la CDMXyZC, 2022



Óxidos de nitrógeno

El 93% de los NO_x son emitidos por las fuentes móviles, agrupados de acuerdo con el uso, el transporte público de pasajeros de baja y mediana capacidad contribuye con el 53%, seguido de los vehículos de uso particular (24%); como categoría individual se tiene a los taxis (47%), los automóviles (19%), los autobuses (7%) y las motocicletas (4%), ver Figura 35.

En cuanto a las emisiones de jurisdicción federal (6%), estas provienen de los vehículos que portan placa federal como los autobuses y vehículos de carga pesados.



Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras. Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 35. Principales categorías emisoras de NO_x en la CDMXyZC, 2022

5.3. Compuestos tóxicos

La generación de compuestos tóxicos está asociada a la emisión de compuestos orgánicos totales y de PM10, cada una de las especies tóxicas ya sea en forma de gas (evaporativa) o de partícula o aerosol, provienen de estos contaminantes. De manera general, en la CDMXyZC se emitieron más de 187 mil toneladas de compuestos tóxicos. En la Tabla 8 se presenta la emisión generada en cada entidad y por cada fuente, se observa que la contribución de los 59 municipios del Estado de México es mayor para las fuentes de área, móviles y naturales.

Tabla 8. Compuestos tóxicos emitidos por entidad, fuente y contribución porcentual, 2022

Entidad	Compuestos tóxicos emitidos por fuente [t/año]								Total [t/año]	[%]
	Fuentes puntuales	[%]	Fuentes de área	[%]	Fuentes móviles	[%]	Fuentes naturales	[%]		
Ciudad de México	2,484	56	37,288	40	28,383	33	848	24	69,003	37
59 municipios del EDOMEX	1,868	42	55,869	59	56,777	67	2,696	76	117,210	62
Tizayuca, Hidalgo	84	2	907	1	413	N/S	9	N/S	1,412	1
Total	4,436	100	94,064	100	85,573	100	3,552	100	187,625	100

Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

N/S: No significativo.

En conjunto las fuentes de área y las fuentes móviles contribuyeron con el 96% de los compuestos tóxicos, y al igual que con los COV, los tóxicos generados por las fuentes de área están asociados al uso de productos que contienen solventes (23%) en los sectores habitacional, comercial y de servicios, así como en la industria que no está sujeta a cumplimiento normativo; los productos para el mantenimiento industrial, como limpiadores, desengrasantes y pinturas contribuyen con el 14% de estos compuestos; y las aguas residuales (4%) al desecharse en ella residuos de medicamentos, productos de limpieza y productos de cuidado personal (CIATEJ, 2023).

Por lo que respecta a la contribución del sector transporte, las unidades particulares; los autobuses de pasajeros; las motocicletas; los vehículos de pasajeros de baja y mediana capacidad, como las vagonetas y los taxis; y los vehículos de carga pesados son los que más contribuyen, ver Figura 36.

Del total de compuestos tóxicos que se generan en la CDMXyZC, solo el 7% de estas emisiones son de jurisdicción federal, provenientes principalmente de los vehículos de matrícula federal como los autobuses de pasajeros y las unidades de carga pesadas.



Fuentes de área
50%



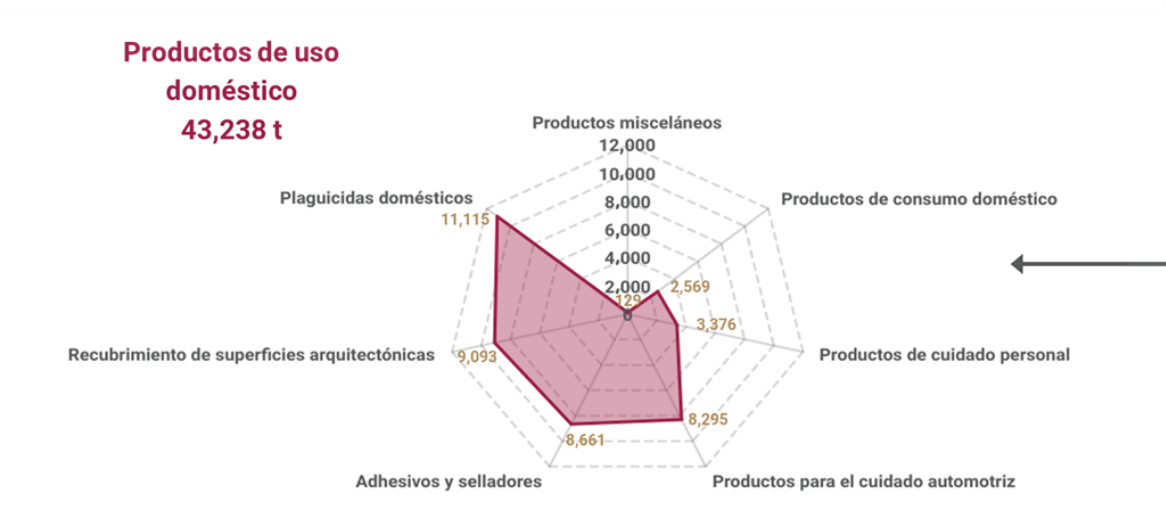
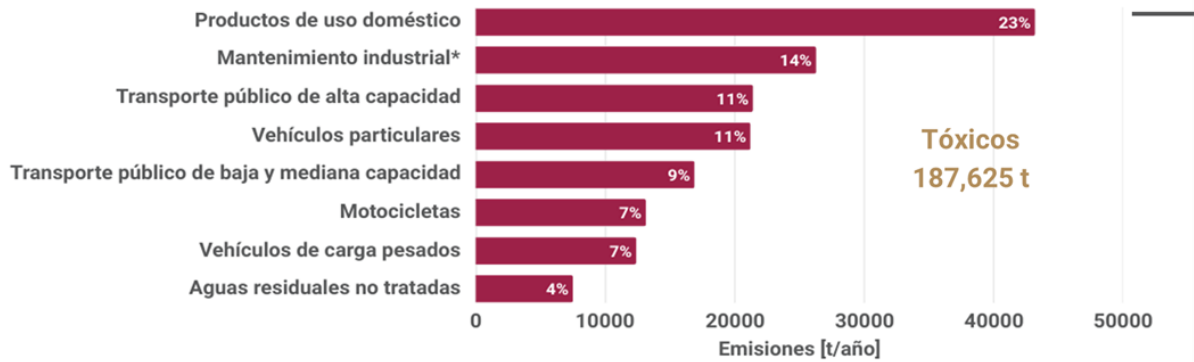
Fuentes móviles
46%



Fuentes puntuales
2%



Fuentes naturales
2%



* Limpieza y Recubrimientos industriales

Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras. Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 36. Principales categorías emisoras de compuestos tóxicos en la CDMXyZC, 2022

En la Tabla 9 se presentan los compuestos tóxicos más abundantes.

Tabla 9. Compuestos tóxicos emitidos por tipo de fuente en la CDMXyZC, 2022

CONTAMINANTE	Emisiones totales [t/año]				TOTAL
	Fuentes Puntuales	Fuentes de Área	Fuentes Móviles	Fuentes Naturales	
Tolueno	617	15,036	16,040	35	31,728
Isómeros de Xileno	363	7,337	13,834	70	21,604
Formaldehído	148	563	20,562	63	21,336
1,1,1-tricloroetano	<0.1	11,421	N/A	N/A	11,421
Alcohol metílico (metanol)	422	7,105	N/A	2,288	9,816
Metil ter-butil éter (MTBE)	0.2	201	8,505	N/A	8,706
n-Hexano	317	5,223	2,810	N/A	8,350
2-propanol (alcohol isopropílico)	838	7,130	N/A	N/A	7,968
Acetaldehído	13	337	6,855	314	7,520
Benceno	186	1,345	5,182	N/A	6,713
2,2,4-Trimetilpentano	6	832	4,433	N/A	5,271
1,1,2-tricloroetano (tricloroetileno)	1	4,929	N/A	N/A	4,930
Triclorotrifluoroetano (CFC-113)	0.2	4,925	N/A	N/A	4,926
Dietilamida	N/S	4,294	N/A	N/A	4,294
Etilbenceno	58	510	3,708	N/A	4,276
Dicloro de metileno (diclorometano)	89	3,649	N/A	N/A	3,739
Percloroetileno	47	3,288	N/A	N/A	3,335
Otros compuestos tóxicos	842	14,369	3,644	616	19,471
Total gases tóxicos	3,947	92,497	85,573	3,386	185,403
Metales tóxicos y sustancias inorgánicas	488	1,567	0.4	166	2,222
Total de contaminantes tóxicos	4,436	94,064	85,573	3,552	187,625
% de contribución al total de tóxicos	2%	50%	46%	2%	100%
Emisiones COT (t/año)	16,046	572,475	268,184	29,171	885,876
% gases tóxicos respecto COT	25%	16%	32%	12%	21%

Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.
N/S: No significativo.

N/A: No aplica, la fuente no emite el compuesto tóxico.

En cuanto a la emisión de metales tóxicos y sustancias inorgánicas en la CDMXyZC, se generaron 2,222 toneladas al año, de ellos solo cinco metales contribuyen con el 91% del total, principalmente el aluminio (71%), el zinc (9%), el plomo (4%), antimonio (4%) y el cobre (3%). El aluminio se genera principalmente por la resuspensión de polvo en vialidades pavimentadas y sin pavimentar, actividades de la construcción, labranza agrícola, y por la erosión eólica. En el caso del zinc se genera durante la combustión de gas natural y en el sector industrial por la fabricación de equipos de transporte, productos metálicos, por las industrias metálica, química y en la fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica. En cuanto a los últimos tres metales tóxicos se generan en las actividades y procesos del sector industrial.



Foto: SEDEMA

5.4. Gases y compuestos de efecto invernadero

En la CDMXyZC durante 2022 se emitieron 74.5 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, el 68% de los GEI se generaron en los 59 municipios conurbados del Estado de México, debido principalmente a la operación de vehículos automotores. En la Tabla 10 se presentan las emisiones por entidad y fuentes de cada uno de los gases y compuestos de efecto invernadero.

Tabla 10. Gases y compuestos de efecto invernadero generados en la CDMXyZC, 2022

Entidad	Fuente contaminante	CO ₂		CH ₄		N ₂ O		CO ₂ e		Carbono Negro	
		[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]
Ciudad de México	Puntuales	831,335	3.7	49	0.3	8	1.3	835,025	3.6	60	4.9
	Área	5,233,497	23.0	12,086	77.3	254	42.7	5,641,122	24.0	322	26.3
	Móviles	16,702,250	73.3	3,502	22.4	334	56.0	16,989,280	72.4	841	68.8
	Naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.1	N/S
	Total	22,767,082	100	15,637	100	596	100	23,465,427	100	1,223	100
59 municipios del EDOMEX	Puntuales	5,300,600	12.4	366	0.1	139	8.3	5,347,764	10.6	345	14.9
	Área	3,528,309	8.3	250,396	98.4	786	47.2	10,749,310	21.3	308	13.3
	Móviles	33,881,261	79.3	3,839	1.5	743	44.5	34,380,767	68.1	1,662	71.8
	Naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.3	N/S
	Total	42,710,170	100	254,601	100	1,668	100	50,477,841	100	2,315	100
Tizayuca, Hidalgo	Puntuales	221,410	49.4	14	0.7	5	26.5	223,228	43.9	10	32.3
	Área	44,578	9.9	1,889	97.7	7	33.9	99,326	19.5	7	21.3
	Móviles	182,344	40.7	30	1.6	8	39.6	186,187	36.6	14	46.4
	Naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	<0.01	N/S
	Total	448,332	100	1,933	100	20	100	508,741	100	31	100
Ciudad de México y su Zona Conurbada	Puntuales	6,353,345	9.6	429	0.2	153	6.7	6,406,017	8.6	415	11.7
	Área	8,806,383	13.4	264,371	97.1	1,047	45.8	16,489,758	22.2	637	17.9
	Móviles	50,765,855	77.0	7,371	2.7	1,085	47.5	51,556,234	69.2	2,517	70.4
	Naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.4	N/S
	Total	65,925,583	100	272,171	100	2,285	100	74,452,009	100	3,569	100

Los porcentajes pueden variar debido al redondeo de cifras.

N/A: No Aplica, la fuente no emite el gas referido. N/S: No significativo.

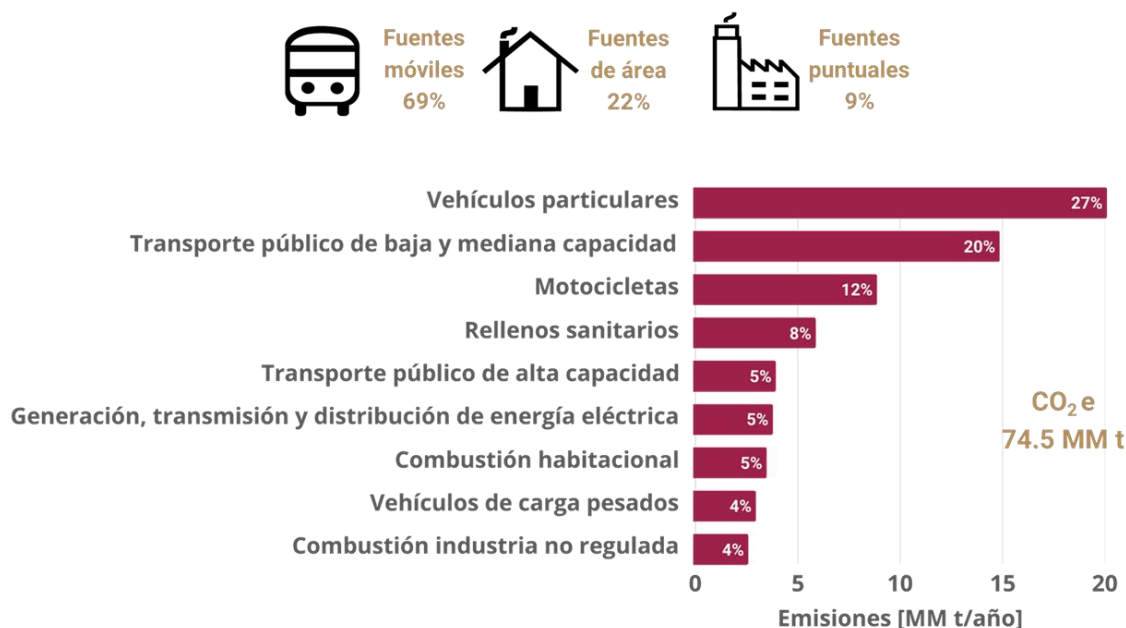
Notas:

El CO₂ biogénico no se contabiliza en este Inventario porque las emisiones se incorporan al ciclo del carbono, pero estas ascienden a 535,569 toneladas.

Además, se cuantificaron 14 millones de toneladas de CO₂e, por actividades de la población que ocurren fuera de los límites territoriales de la CDMXyZC (generación de energía eléctrica, pérdidas en la transmisión y distribución de energía eléctrica y emisiones crucero de aeronaves).

En la Figura 37 se presentan las categorías de mayor contribución como CO₂e, posteriormente se realiza un análisis para cada GEI.

Como se observa a continuación, la mayor contribución a las emisiones de CO₂e corresponde a fuentes de emisión que consumen combustibles fósiles, tanto en el sector transporte, de jurisdicción local y federal; como en los sectores habitacional y de la industria no regulada; y por la industria de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, esta última de jurisdicción federal; también es visible el aporte de la disposición de residuos sólidos por la degradación de la fracción orgánica.



Los porcentajes pueden cambiar debido al redondeo de cifras.

Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

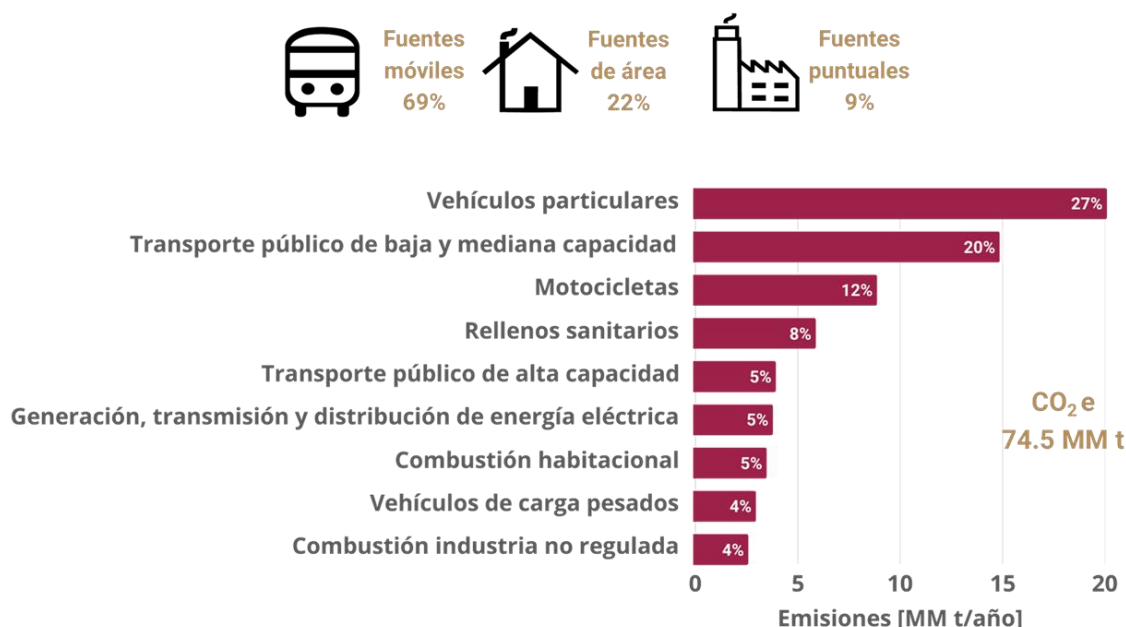
Figura 37. Principales categorías emisoras de CO₂e en la CDMX y ZC, 2022

Dióxido de carbono (CO₂)

El sector transporte tuvo una demanda del 53% de la energía que se consume en la CDMX y ZC, en específico gasolina y diésel, en consecuencia, las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) son proporcionales a este consumo; las fuentes móviles emitieron 50.8 millones de toneladas de este gas, en la Figura 38 se presentan las categorías que más aportan a las emisiones de CO₂, se observa la presencia de los diferentes tipos de vehículos agrupados por uso y capacidad; sin embargo, también se tiene la contribución de la combustión de combustibles en los sectores habitacional y de la industria no regulada.

En la Figura 37 se presentan las categorías de mayor contribución como CO₂e, posteriormente se realiza un análisis para cada GEI.

Como se observa a continuación, la mayor contribución a las emisiones de CO₂e corresponde a fuentes de emisión que consumen combustibles fósiles, tanto en el sector transporte, de jurisdicción local y federal; como en los sectores habitacional y de la industria no regulada; y por la industria de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, esta última de jurisdicción federal; también es visible el aporte de la disposición de residuos sólidos por la degradación de la fracción orgánica.



Los porcentajes pueden cambiar debido al redondeo de cifras.

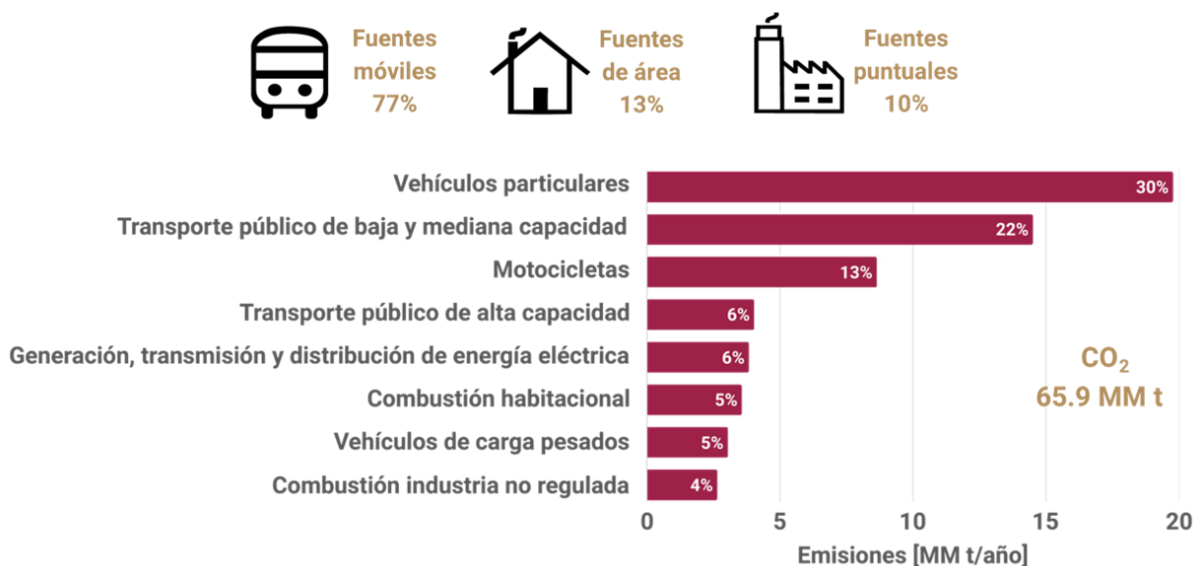
Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 37. Principales categorías emisoras de CO₂e en la CDMX y ZC, 2022

Dióxido de carbono (CO₂)

El sector transporte tuvo una demanda del 53% de la energía que se consume en la CDMX y ZC, en específico gasolina y diésel, en consecuencia, las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) son proporcionales a este consumo; las fuentes móviles emitieron 50.8 millones de toneladas de este gas, en la Figura 38 se presentan las categorías que más aportan a las emisiones de CO₂, se observa la presencia de los diferentes tipos de vehículos agrupados por uso y capacidad; sin embargo, también se tiene la contribución de la combustión de combustibles en los sectores habitacional y de la industria no regulada.

Cabe mencionar que el 11% de las emisiones son de jurisdicción federal, asociadas a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, los autobuses de pasajeros, los vehículos de carga mayores a 3.8 t y los tractocamiones, entre otros.



Los porcentajes pueden cambiar debido al redondeo de cifras.

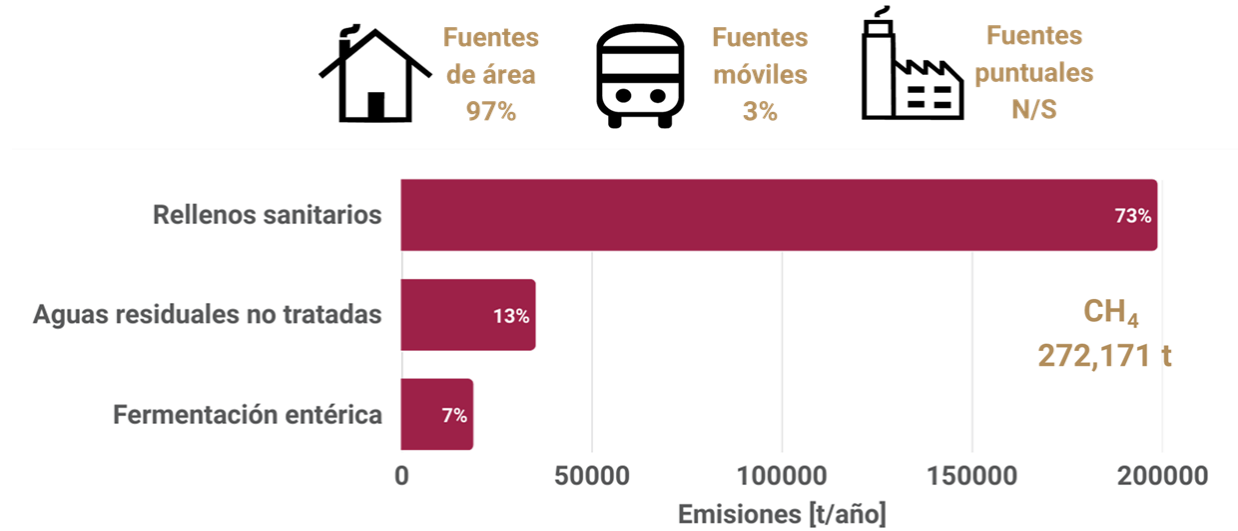
Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 38. Principales categorías emisoras de CO₂ en la CDMX y ZC, 2022

Metano (CH₄)

En la Figura 39 se observa que la generación del metano se da en la gestión de los residuos sólidos y líquidos, como resultado de procesos anaeróbicos de descomposición de materia orgánica; en la CDMX y ZC se enviaron a disposición final 5.4 millones de residuos sólidos, en consecuencia, la contribución de los rellenos sanitarios a las emisiones de CH₄ fue de casi tres cuartas partes del total. Asimismo, las aguas residuales no tratadas, también cuentan con una carga de materia orgánica susceptible de degradarse y que se descarga sin tratamiento alguno en los sistemas de alcantarillado y canalizadas a los túneles emisores central y oriente, el 60% de las aguas residuales serán tratadas en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Atotonilco, Hidalgo (CONAGUA, 2024).

Por lo que respecta a las emisiones de metano generadas por la fermentación entérica, que es un proceso natural por la digestión de alimentos que ingiere el ganado y que es afectada por la calidad de la alimentación, la temperatura y el tamaño del animal, esta categoría aporta poco más de 18 mil toneladas.



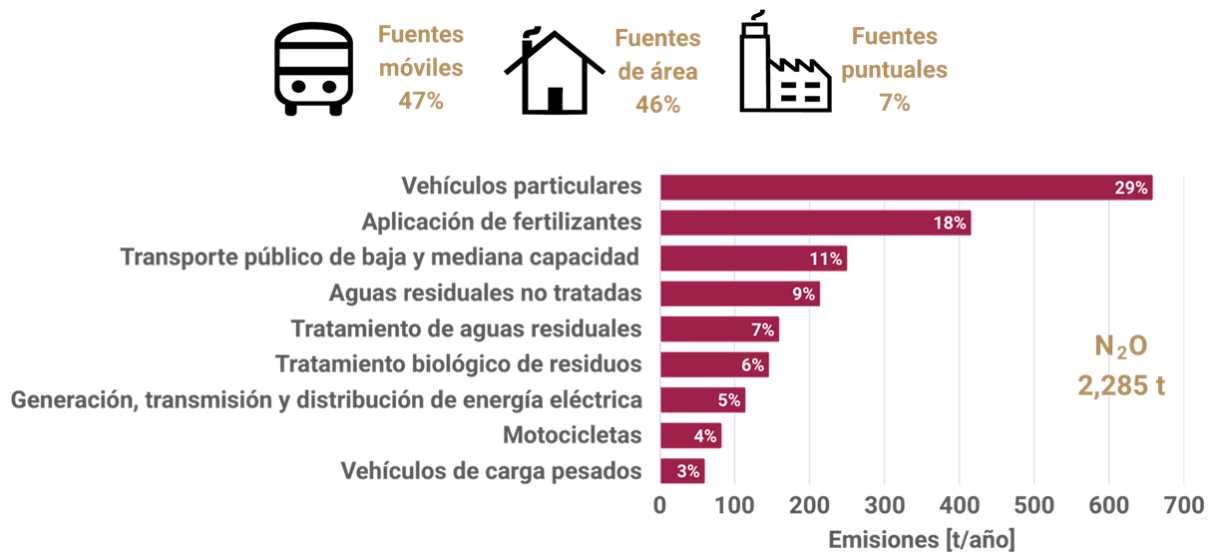
Los porcentajes pueden cambiar debido al redondeo de cifras.

Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 39. Principales categorías emisoras de metano en la CDMXyZC, 2022

Óxido nitroso (N₂O)

Las emisiones de este gas provienen principalmente por los vehículos automotores, por la quema de combustibles fósiles como la gasolina y el diésel; la aplicación de compuestos nitrogenados para fertilización de suelos agrícolas; por la ingesta de carnes y su contenido de proteína, misma que se desecha en las aguas residuales; en el tratamiento de la fracción orgánica para generar composta; así como por la quema de combustibles para la obtención de energía eléctrica (Ver Figura 40).



Los porcentajes pueden cambiar debido al redondeo de cifras.

Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

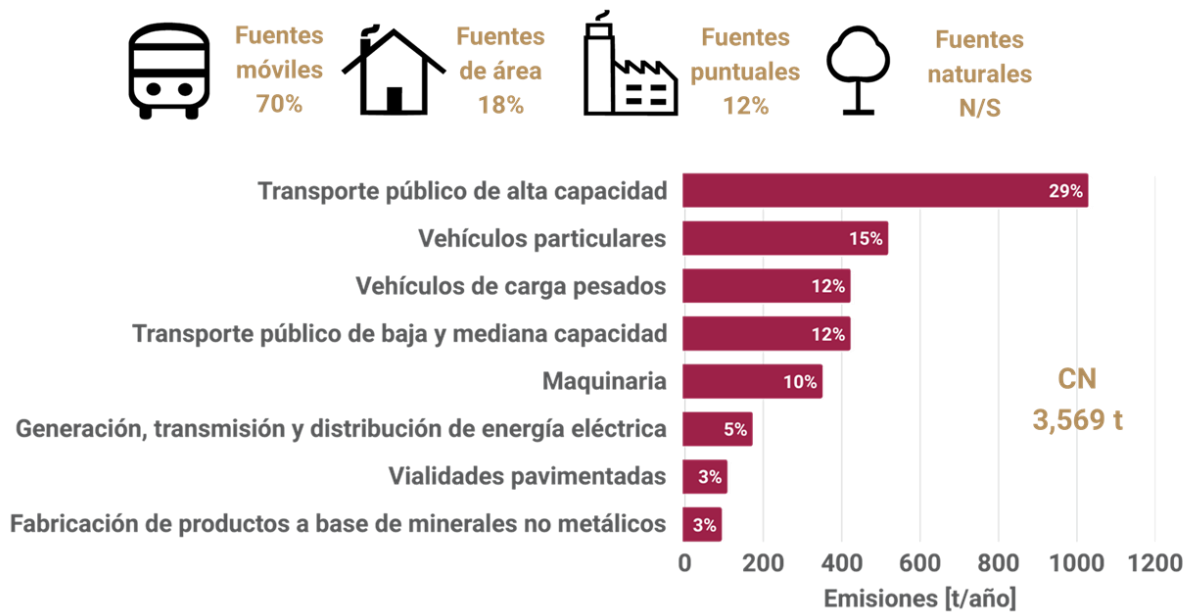
Figura 40. Principales categorías emisoras de óxido nitroso en la CDMXyZC, 2022

Carbono Negro (CN)

Las emisiones de carbono negro están asociadas al uso de diésel en los vehículos, principalmente de unidades pesadas (autobuses, vehículos mayores a 3.8 t y tractocamiones); adicionalmente los vehículos de uso particular (automóviles y camionetas SUV), debido a que son los más abundantes, y el transporte público de pasajeros de baja y mediana capacidad, por la intensidad de uso, como se muestra en la Figura 41.

En las fuentes de área se identifican dos categorías de emisión; la operación de maquinaria, debido a que no cuentan con tecnología de control de emisiones y la antigüedad de las unidades; y la resuspensión de polvo en vialidades pavimentadas originada por el intenso tráfico vehicular.

En el caso de la contribución de las fuentes de emisión de jurisdicción federal, estas aportan el 21%, siendo los vehículos pesados los que más contribuyen, mientras que en las fuentes puntuales se tiene el aporte de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la fabricación de productos a base de minerales no metálicos, ya sea por consumo de combustibles fósiles o por el manejo de materias primas en sus procesos de producción.



Los porcentajes pueden cambiar debido al redondeo de cifras.

Solo se presentan las categorías con contribución mayor a 3%.

Figura 41. Principales categorías emisoras de carbono negro en la CDMXyZC, 2022



Foto: SEDEMA

Conclusiones

El inventario de emisiones tiene como objetivo identificar y caracterizar a las fuentes generadoras de contaminantes que afectan la calidad del aire y contribuyen al cambio climático, con la finalidad de dar sustento a la política pública ambiental de la Ciudad de México, y para implementar y evaluar las acciones que reduzcan las emisiones de los sectores que más contribuyen al deterioro de la calidad del aire. En este documento se proporcionan las estimaciones de emisiones de contaminantes criterio, tóxicos, gases y compuestos de efecto invernadero generados por diversas fuentes y actividades asentadas o que circularon en la CDMX durante 2022.

En este contexto, se identifica que en la CDMX las fuentes móviles son las principales emisoras de **partículas**, aportan el 58% de las PM10 y el 62% de las PM2.5, para ambos contaminantes predomina la contribución de los vehículos de uso particular (automóviles y camionetas SUV) y las motocicletas, por ser los más abundantes; y los taxis debido a su uso intensivo. En cuanto a la contribución de los vehículos a diésel, resaltan las emisiones de los vehículos pesados tanto de jurisdicción local como federal (autobuses, vehículos mayores a 3.8 toneladas y tractocamiones).

Adicionalmente, debido al intenso tráfico vehicular, se tiene un aporte significativo de partículas por la resuspensión de polvo en vialidades pavimentadas; del sector industrial se tiene a la fabricación de productos a base de minerales no metálicos por el manejo de insumos pulverulentos, así como por diversos procesos productivos. También se identificó que las emisiones generadas por la maquinaria ya son significativas, debido a que se tiene conocimiento que la mayor cantidad de estas unidades no tiene dispositivos para el control de emisiones y pueden tener hasta 48 años.

En cuanto a los **óxidos de nitrógeno** (NO_x) el sector transporte generó el 91% de las emisiones, aunque los taxis solo representan el 5% de la flota en circulación de la CDMX, contribuyen con el 54% de los NO_x, debido a su uso intensivo; enseguida se tiene a las unidades particulares por ser las más abundantes y los autobuses de pasajeros. Cabe destacar, que los vehículos pesados a diésel representan el 1.4% del total de los vehículos de la ciudad, pero contribuyen con el 11% de estos compuestos.

Considerando estos resultados, se identifica que las acciones para reducir las emisiones tanto de material particulado como de óxidos de nitrógeno deben ir enfocadas a la mejora regulatoria y seguir con la introducción de unidades vehiculares con las mejores tecnologías para el control de emisiones y con alta eficiencia energética. Además, de aumentar la oferta de transporte público de alta capacidad como el Sistema Metrobús, la Red de Transporte de Pasajeros, y los corredores de transporte público; adicional se debe mejorar la infraestructura y seguridad en ciclovías, adoptar el uso de transporte no motorizado y desincentivar el uso de los vehículos particulares y el transporte individual de pasajeros (taxi).

Por lo que respecta a la emisión de **compuestos orgánicos volátiles** (COV), es importante mencionar que la atmósfera de la CDMX y su Zona Conurbada es sensible a los COV, al ser de los principales precursores del ozono (O_3), y que de acuerdo con el Informe Anual de Calidad del Aire 2022, se registró que este contaminante excedió en 245 días el límite promedio móvil de 8 horas (65 ppb), establecido en la norma oficial mexicana NOM-020-SSA1-2021, Salud ambiental, (SEDEMA, 2024g).

En este contexto, es relevante indicar que el 55% de los COV son generados por las fuentes de área, asociadas al uso de productos que contienen solventes y a las fugas de gas LP; por lo que es importante regular el contenido y tipo de COV en los productos de uso industrial, doméstico y comercial; además, se debe revisar y dar mantenimiento a equipos e instalaciones de gas LP para evitar las fugas de este combustible.

Adicionalmente, se observa un incremento en la contribución de las fuentes móviles, debido principalmente a la actualización del modelo de emisiones vehiculares MOVES-México 2023, en este sector resaltan las emisiones de las unidades de transporte público de pasajeros, debido al uso intensivo de los mismos, y de las unidades particulares por ser los más abundantes y que han incrementado su recorrido diario. Cabe mencionar que actualmente no se tiene regulación que limite el contenido y tipo de COV en los productos que contienen solventes que son utilizados cotidianamente en los sectores industrial, habitacional, comercios y servicios.

En cuanto a la emisión de los **compuestos tóxicos**, estos están asociados a las emisiones tanto de los compuestos orgánicos totales (COT) como a las PM10, para este reporte se presentan los resultados de 177 compuestos tóxicos (incluye metales y sustancias inorgánicas), y presentan una contribución similar a la de los COV, las fuentes de área aportan el 54% y las fuentes móviles el 41%; tan solo los productos de uso doméstico y de mantenimiento industrial aportan el 44% de los compuestos tóxicos; y el transporte público de pasajeros el 20%, las unidades particulares (automóviles, camionetas SUV y motocicletas) aportan el 14%.

La participación de las fuentes de área y móviles en la emisión de los COV y los compuestos tóxicos indican la necesidad de contar con normatividad que limite el contenido y tipo de COV en los productos que contienen solventes, la revisión y mantenimiento continuo del equipamiento y conexiones para el suministro de gas LP, así como avanzar en la transición tecnológica del sector transporte, son indispensables para reducir la emisión de estos contaminantes.

Por lo que respecta a la emisión de **gases y compuestos de efecto invernadero**, en la CDMX se emitieron 23.5 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO_2e), debido a la quema de combustibles fósiles; principalmente en el sector transporte (72%) que consumió el 49% de los energéticos. Las principales emisiones provinieron de los vehículos particulares (automóviles, camionetas SUV y motocicletas), que en conjunto aportaron el 44% de los GEI. En el caso de las fuentes de área, la principal contribución corresponde a la combustión en los sectores habitacional y de la industria no regulada. Por su parte el sector industrial aportó el 4% de las emisiones de CO_2e .

De forma similar, como sucede con el material particulado, el sector transporte generó el 69% del **carbón negro** (CN), principalmente por las unidades pesadas a diésel, como los autobuses, tractocamiones y los vehículos de carga mayores a 3.8 toneladas, aunque también hay una aportación importante de los vehículos particulares y los de transporte público de baja y mediana capacidad. En las fuentes de área se identifica a la maquinaria (19%), por carecer de tecnologías de control de emisiones y a que opera con diésel, y la resuspensión de polvo en vialidades pavimentadas (3%) como las de mayor emisión.

En cuanto a las emisiones de **metano** (CH₄), las fuentes de área son responsables del 77% de las emisiones, en específico por las aguas residuales, la fermentación entérica y los residuos no gestionados. La emisión de este gas por la disposición de residuos sólidos urbanos (RSU) en la CDMX es no significativa, porque solo existe un relleno sanitario, Prados de la Montaña, que ya está clausurado. Los RSU que se generan en la CDMX se envían a sitios de disposición final ubicados en el Estado de México y en Morelos, donde se generan las emisiones; por lo que las acciones que lleve a cabo el gobierno de la ciudad para gestionar eficientemente los RSU es importante, como lo considera el Plan “Ciudad Circular, Basura Cero”, que tiene como objetivo reducir a la mitad el envío de residuos sólidos urbanos (RSU) a rellenos sanitarios.

Adicionalmente, en las fuentes móviles resalta la contribución del transporte público de baja y mediana capacidad, en especial los microbuses, midibuses y taxis, así como los vehículos particulares (automóviles, camionetas SUV y motocicletas), que en conjunto aportan el 21% de las emisiones totales de metano.



Foto: SEDEMA

Bibliografía

- AICM. (2023).** *Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México en cifras diciembre 2022*. Aeropuerto Internacional Benito Juárez Ciudad de México.
<https://www.aicm.com.mx/acercadelaicm/archivos/files/Estadisticas/EstadisticasDiciembre2022.pdf>
- AIFA. (2023).** *Numeralia aeroportuaria de marzo a diciembre 2022*. Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles.
<https://aifa.aero/aifacorporativo.html#estadisticas>
- APCD. (1998).** *Baking operations*. San Diego County Air Pollution Control District.
<https://www.sdapcd.org/content/dam/sdapcd/documents/permits/emissions-calculation/baking-process/APCD%20Baking%20Operations.pdf>
- AQMD. (2020).** *Road Construction Emissions Model Version 9.0*. Sacramento Metropolitan Air Quality Management District. <https://www.placer.ca.gov/DocumentCenter/View/2048/Chapter-3--Analyzing-Construction-Emissions-PDF>
- ARTF. (2023).** *Número de locomotoras por tipo, gasto de combustible y estadísticas del movimiento de carga*. Dirección General de Estudios, Estadística y Registro Ferroviario Mexicano. Gerencia de Vía, Señales y Atención a Industrias. Agencia Reguladora de Transporte Ferroviario. Información proporcionada mediante oficio en octubre de 2023.
- ASA. (2024).** *Volumen mensual de la carga y descarga de combustibles a tanques de almacenamiento 2022*. Información proporcionada por la Dirección de Combustibles de Aeropuertos y Servicios Auxiliares. Información proporcionada con oficio en agosto de 2024.
- ASHRAE. (2019).** *Addenda Designation and Safety Classification of Refrigerants, Addendum f, Standard 34-2019*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/standards%20and%20guidelines/standards%20addenda/34_2019_f_20191213.pdf
- AXION Energy. (2018).** *Ficha de Datos de Seguridad, Coke*.
<https://www.axionenergy.com/Documentos%20compartidos/tabs/coke-seguridad.pdf>
- Ayuntamiento de Puerto del Rosario. (2016).** *Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición*.
https://contrataciondelestado.es/wps/wcm/connect/PLACE_es/Site/area/docAccCmpnt?srv=cmpnt&cmpntname=GetDocumentsByld&source=library&DocumentIdParam=4a88b1e2-017f-4e6d-bb78-b580922ec42c
- Barrera-Huertas, H. (2017).** *Evaluación de emisiones atmosféricas de dos prototipos de estufas rurales ahorradoras de energía (Patsari, onil)*. [Presentación de cartel]. 1a. Reunión de la Red Temática de Contaminación Atmosférica y Mitigación del Cambio Climático. Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Battye, W., Boyer, K. y Pace, T. (2002).** *Methods for Improving Global Inventories of Black Carbon and Organic Carbon Particulates*. U.S. Environmental Protection Agency.
https://www.researchgate.net/publication/237427374_Methods_for_Improving_Global_Inventories_of_Black_Carbon_and_Organic_Carbon_Participulates
- Battye, W., y Battye, R. (2002).** *Development of Emissions Inventory Methods for Wildland Fire*. U.S. Environmental Protection Agency.
https://www.researchgate.net/publication/254457298_Development_of_Emissions_Inventory_Methods_for_Wildland_Fire
- Benavides, S., Soto, M., Ugalde, L., Hernández, S. y Márquez, F. (2021).** Estimación del incremento de las emisiones de contaminantes a la atmósfera producto del proceso de cremación de cadáveres por COVID-19 en la Ciudad de México. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 11676-11700. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1194

- Boldrin, A., Andersen, J. K., Møller, J., Christensen, T. H., y Favoino, E. (2009).** Composting and compost utilization: accounting of greenhouse gases and global warming contributions. *Waste Management and Research*, 27(8), 800-812. <https://doi.org/10.1177/0734242X09345275>
- Brown, T., et al. (2004).** Gases en *Química. La ciencia central* (9ª ed., pp. 364-405). Pearson Education. <https://academia.utpl.edu.co/quimica2/files/2018/09/quc3admica-la-cienciventaa-central-brown.pdf>
- CAEM. (2023).** *Registro de variables meteorológicas del Estado de México del año 2022*. Comisión del Agua del Estado de México. Información proporcionada mediante oficio en octubre de 2023.
- CAEM. (2023a).** *Inventario de las Plantas de Tratamiento de agua residual en operación del Estado de México, 2022*. Comisión del Agua del Estado de México. Información proporcionada mediante oficio en noviembre de 2023.
- Cañez Morales, A.A. (21 de octubre de 2021).** *Proposición de Punto de Acuerdo, por el que se exhorta a la Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión para que destine los recursos económicos suficientes para el fondo de capitalidad*. Congreso de la Ciudad de México. <https://www.congresoCDMX.gob.mx/medio/documentos/e8cbdf9db1898f7838863717e817e4dafac84f1a.pdf>
- CARB. (1999).** *Section 7.14. Structure and automobile fires*. California Air Resources Board. <http://www.arb.ca.gov/ei/areasrc/fullpdf/full7-14.pdf>
- CARB. (2000).** *Agricultural burning emission factors*. California Air Resources Board. https://www.arb.ca.gov/ei/see/memo_ag_emission_factors.pdf
- CARB. (2003).** *Detailed documentation for fugitive dust and ammonia emission inventory changes for the SJVU APCD Particulate Matter SIP*. California Air Resources Board. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=19e3756129da8bf872b39dc7dfd2178ba7309085>
- CARB. (2006).** *Entrained road travel, paved road dust*. California Air Resources Board. https://ww3.arb.ca.gov/ei/areasrc/fullpdf/full7-9_2018.pdf
- CARB. (2015).** *Methodology for composting facilities*. California Air Resources Board. https://ww3.arb.ca.gov/ei/areasrc/composting_emissions_inventory_methodology_final_combined.pdf
- CARB. (2023).** *Speciation profiles used in CARB modeling*. California Air Resources Board. <https://ww2.arb.ca.gov/speciation-profiles-used-carb-modeling>
- Cárdenas, B., et al. (2012).** *Evaluación preliminar del impacto ambiental por la producción artesanal de ladrillo: eficiencia energética y calidad del aire*. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Instituto Nacional de Ecología.
- CCA. (2001).** *Efectos ambientales y estrategias de mitigación en los corredores de comercio y transporte de América del Norte*. Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. <http://www3.cec.org/islandora/es/item/1644-north-american-trade-and-transportation-corridors-es.pdf>
- CEJUR. (2022).** *Estadísticas y Base de datos correspondiente a las cremaciones realizadas durante los años 2020, 2021 hasta el mes de mayo de 2022*. Dirección General Jurídica y de Estudios Legislativos de la Consejería Jurídica y de Servicios Legales de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante oficio en julio de 2022.
- Centro Mario Molina. (2007).** *Inventario de Gases de Efecto Invernadero del estado de Baja California*. Centro Mario Molina. Secretaría de Protección al Ambiente del Estado de Baja California. https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/sest/desarrollo_sustentable/Programas_Proyectos/Cambio_Climatico/Inventarios_Emision_Gases_Efecto_Invernadero/INVENTARIO-EMISIONES-GASES-EFECTO-INVERNADERO-DEL-ESTADO-DE-BC_2007.pdf

- CIATEJ. (2023).** *Aguas residuales, plantas de tratamiento y contaminantes emergentes.* Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C. (CIATEJ). <https://ciatej.mx/el-ciatej/comunicacion/Noticias/Aguas-residuales--plantas-de-tratamiento-y-contaminantes-emergentes/337>
- CIEFSA, SA de CV (2024).** *Evaluación de la composición de las gasolinas en el Valle de México.* Consultado en diciembre de 2024.
- COMETRAVI. (1997).** *Definición de políticas de modernización, inspección, sustitución, eliminación definitiva, adaptación de vehículos y combustibles alternos.* Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad.
- Comisión Estatal de Energía-GEM. (2023).** *Reporte Anual del Sistema Eléctrico del GEM REASE.* Comisión Estatal de Energía, Gobierno del Estado de México. [https://cee.edomex.gob.mx/sites/cee.edomex.gob.mx/files/files/Reporte%20Energ%C3%A9tico%20del%20Estado%20de%20M%C3%A9xico%20\(1\).pdf](https://cee.edomex.gob.mx/sites/cee.edomex.gob.mx/files/files/Reporte%20Energ%C3%A9tico%20del%20Estado%20de%20M%C3%A9xico%20(1).pdf)
- Comisión Federal de Electricidad. (2023).** *Informe Anual 2022.* Comisión Federal de Electricidad (CFE). <https://www.cfe.mx/finanzas/reportesfinancieros/Informe%20Anual%20Documentos/Informe%20Anual%20Portal.pdf>
- Comisión Reguladora de Energía. (2024).** *Listado de Estaciones de Servicio con Georreferencia al año 2022.* Comisión Reguladora de Energía (CRE). <https://datos.gob.mx/busca/dataset/estaciones-de-servicio-gasolineras-y-precios-finales-de-gasolina-y-diesel/resource/d9cf83a1-0f77-4be8-89ee-c6cec63a9a3a>
- CONABIO. (2020).** *Diversidad natural y cultural, Maderable.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/maderable>
- CONABIO. (2022).** *Enciclo Vida, búsqueda de especies.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://enciclovida.mx/>
- CONAFOR. (2008).** *Fichas técnicas sobre características tecnológicas y usos de maderas comercializadas en México, Tomos I y II.* Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). http://centro.paot.org.mx/documentos/conafor/catalogo_maderas.pdf
https://reconstruir.org.mx/wp-content/uploads/2017/11/catalogo_maderas_tomo_ii_pt01.pdf
- CONAGUA. (2021).** *Estadísticas del Agua en México 2021.* Comisión Nacional del Agua. https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2023/10/EAM_2021.pdf
- CONAGUA. (2023).** *Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación 2022 de la CDMX, Estado de México y Tizayuca, Hidalgo.* Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua. Información proporcionada mediante oficio en octubre de 2023.
- CONAGUA. (2024).** *Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, Planta de Tratamiento de Aguas residuales Atotonilco, Hidalgo.* <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/895271/PTAR-AtotonilcoRRSS.pdf>
- CONAHCYT. (2024).** *Energía y Cambio Climático. Consumo de energía eléctrica 2022.* Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías. <https://energia.conacyt.mx/planeas/electricidad/consumo>
- CONAPO, INEGI y SEDATU. (2018).** *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015.* Consejo Nacional de Población, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/delimitacion-de-las-zonas-metropolitanas-de-mexico-2015>
- CONAPO. (2023).** *Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas. Población a mitad de año, 1950-2070.* Consejo Nacional de Población. <https://datos.gob.mx/dataset/proyecciones-de-poblacion>
- Consejo Mexicano de la Carne. (2023).** *Consumo de carne en México 2022. Compendio estadístico de la industria cárnica.* Consejo Mexicano de la Carne. https://comecarne.org/wp-content/uploads/2023/05/Compendio-Estadistico-2023_COMECARNE.pdf

- Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo. (2022).** *Número de Incendios por tipo de estructura en el Estado de México del año 2022.* Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo del Estado de México. Información proporcionada mediante oficio en marzo de 2024.
- Cubas, I. (2023).** *Entrevista: Los retos que enfrenta la industria de la panadería y pastelería en 2023.* The Food Tech. <https://thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/los-retos-que-enfrenta-la-industria-de-la-panaderia-y-pasteleria-en-2023/>
- DOF. (1993).** *Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993, que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.* Diario Oficial de la Federación, México. <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/577/296/c4c/577296c4c9f33516489369.pdf>
- DOF. (2012).** *Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, contaminación atmosférica-niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.* Diario Oficial de la Federación, México. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5232012&fecha=02/02/2011
- DOF. (2016).** *Norma Oficial Mexicana NOM-016-CRE-2016 Especificaciones de calidad de los petrolíferos.* Diario Oficial de la Federación, México. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5450011&fecha=29/08/2016#gsc.tab=0
- DOF. (2018).** *Norma Oficial Mexicana NOM-004-ASEA-2017 Sistemas de recuperación de vapores de gasolinas para el control de emisiones en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas-Métodos de prueba para determinar la eficiencia, mantenimiento y los parámetros para la operación.* Diario Oficial de la Federación, México. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5513203&fecha=14/02/2018#gsc.tab=0
- Domingo, J. (2017).** *Factores de emisiones de CO₂ y carbono negro derivados de la combustión de maderas provenientes del Bosque del Ajusco.* Proyecto de investigación de Ingeniería Ambiental, Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Durbin, T.D., Norbeck, J.M., y Huai, T. (2001).** *Investigation of Emissions Rates and Other Toxic and Low-Level Compounds using FTIR.* Center for Environmental Research and Technology, College of Engineering, University of California.
- EMEP, EEA. (2019).** *Air pollutant Emission Inventory Guidebook. Technical guidance to prepare national emission inventories.* European Monitoring and Evaluation Programme, European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>
- ERG-SEDEMA. (2017).** *Actualización de factores de emisión y datos de actividad para mejorar la estimación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y contaminantes criterio de los vehículos de la CDMX.* Informe final del proyecto FAP CPSG/045A/2017 FA. Preparado por el Eastern Research Group, Inc. para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México.
- FAO. (1983).** *Métodos simples para fabricar carbón vegetal.* Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/X5328s/X5328S00.htm>
- FAO. (2011).** *Manual de Biogás, Chile.* Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/as400s/as400s.pdf>
- Federal Aviation Administration. (1985).** *Sistema de Modelado de Emisiones y Dispersión (EDMS).* [software de computadora].
- Ferrocarriles Suburbanos. (2023).** *Datos de operación del tren suburbano 2022.* Dirección de Operaciones, Ferrocarriles Suburbanos. Información recibida por correo electrónico en septiembre de 2023.
- FERROVALLE. (2023).** *Consumo de combustible por tipo de locomotora y número de locomotoras 2022.* Información proporcionada mediante oficio en diciembre de 2023.

- FORTEQUIM. (2022).** *Hoja de Seguridad Percloroetileno.*
<https://fortequim.com/wp-content/uploads/2021/09/PERCLOROETILENO-GHS.pdf>
- GIZ. (2016).** *Directrices para el uso seguro de la tecnología del biogás.* Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.
<https://www.giz.de/en/downloads/Guia%20%20Seguridad%20Biogas%20GIZ.PDF>
- Gobierno de México. (2024).** *Proyectos México.* Gobierno de México.
<https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyectos/>
- GOCDMX. (2018).** *Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-016-AMBT-2016, que establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión y su Medición, de los Equipos de Combustión de Calentamiento Indirecto de 5 CC (176.5MJ/h) hasta 15 CC (529.5 MJ/h), que deberán cumplir los responsables de industrias, comercios y servicios ubicados en el territorio de la Ciudad de México.* Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX).
<http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/proyectos-normas/NADF-016-AMBT-2016.pdf>
- GOCDMX. (2020).** *Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-011-AMBT-2018, que establece los Límites Máximos Permisibles de Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles en Fuentes fijas del Distrito Federal que utilizan solventes orgánicos o productos que los contienen.* Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX).
http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/NADF_011_AMBT_2018.pdf
- GOCDMX. (2020a).** *Programa de Verificación Vehicular Obligatoria para el Primer semestre del año 2021.* Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX).
<https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCA/VerificacionVehicular2021.pdf>
- GOCDMX. (2021).** *Programa de Verificación Vehicular Obligatoria para el Segundo semestre del año 2021.* Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX).
<https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCA/GacetaOficial/programadeverificacionvehicularobligatorio2-2021.pdf>
- GOCDMX. (2022).** *Aviso por el que se modifica el diverso por el que se da a conocer el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria para el Primer semestre del año 2022.* Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX).
<https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCA/Aviso%20Ampliacion%20Veificacion%20Vehicular%202022.pdf>
- GOCDMX. (2022a).** *Ley de Cultura Cívica de la Ciudad de México.* Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX).
<https://www.congresocdmx.gob.mx/media/documentos/49a0a80ee030f12d0f797c671da2918e508f30cb.pdf>
- GOCDMX. (2022b).** *Programa de Verificación Vehicular Obligatoria para el Segundo semestre del año 2022.* Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX).
https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCA/GacetaOficial/DGCA_VerificacionVehicular_segundo_semestre2022.pdf
- GODF. (2012).** *Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-021-AMBT-2011, que establece los requisitos mínimos de equipamiento y especificaciones técnicas que deben cumplir las personas físicas o morales y dependencias gubernamentales que lleven a cabo actividades de elaboración de concreto premezclado en el Distrito Federal, para controlar las emisiones atmosféricas de partículas suspendidas totales (PST), partículas PM10 y menores.* Gaceta Oficial del Distrito Federal.
https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/50b847ff6e38b.pdf
- GODF. (2014).** *Decreto por el que se expide el Programa Hoy No Circula en el Distrito Federal.* Gaceta Oficial del Distrito Federal.
http://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/1906201421236d2801b.pdf

- González, E. y Ruiz, L. (2006).** Methane conversion factors from cattle manure in Mexico. *Atmósfera*. 20 (1), 83-92. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-62362007000100005&lng=es&tlng=en
- González, J. (2016).** Factores de emisión de monóxido de carbono y carbono negro emitidos por la quema de carbón vegetal. [Proyecto de investigación, Universidad Autónoma Metropolitana].
- Guenther, A., et al. (2013).** Model of Emissions of Gases and Aerosols from Nature (MEGAN), versión V.2.1 [software de computadora], Laboratory for Atmospheric Research, Washington State University
- Hernández, J. (2019).** Caracterización química y determinación de factores de emisión de contaminantes emitidos por hornos crematorios. Tesis de maestría. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco [en línea]. de: <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/6844>
- Heroico Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México. (2024).** Número de incendios por tipo de estructura y alcaldía. Heroico Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante oficio en febrero de 2024.
- Hill Consulting SAS. (2023).** Recopilación de datos sobre resuspensión y actividad del transporte en la ZUMA Bosa para fortalecer la base técnica de las intervenciones propuestas. Información proporcionada mediante correo electrónico en septiembre de 2023.
- Hodizc, A., et al. (2012).** Impact of trash burning on air quality in Mexico City. *Environmental, Science & Technology*. 46 (9), 4950-4957. <https://doi.org/10.1021/es203954r>
<https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/P100YR01.txt?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=2000%20Thru%202005&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&UseQField=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0&XmlQuery=&File=D%3A%5CZYFILES%5CINDEX%20DATA%5C00THRU05%5CTXT%5C00000040%5CP100YR01.txt&User=ANONYMOUS&Password=anonymous&SortMethod=h%7C-&MaximumDocuments=1&FuzzyDegree=0&ImageQuality=r75g8/r75g8/x150y150g16/i425&Display=hpfr&DefSeekPage=x&SearchBack=ZyActionL&Back=ZyActionS&BackDesc=Results%20page&MaximumPages=1&ZyEntry=1&slide>
- ICAO. (2024).** Aircraft Type Designators. International Civil Aviation Organization. <https://www.icao.int/publications/doc8643/pages/search.aspx>
- ICCT. (2021).** Beneficios en calidad del aire y salud por la mejora de normas de emisiones para vehículos y combustibles en México. Informe de Trabajo 2021-2022. International Council on Clean Transportation (ICCT).
- IEECC. (2024).** Producción de ladrillos en el Valle de México, 2022. Departamento de Adaptación al Cambio Climático del Instituto Estatal de Energía y Cambio Climático del Gobierno del Estado de México. Información proporcionada mediante oficio en marzo de 2024.
- IEECC. (2024a).** Base de datos de inventario de emisiones de fuentes fijas de jurisdicción local del Estado de México del año 2022 [base de datos]. Información proporcionada por el Instituto Estatal de Energía y Cambio Climático de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Gobierno del Estado de México, vía correo electrónico de fecha 14 de noviembre de 2024.
- IMP. (1998).** Inventario de amoníaco en la ZMCM, revisión de diciembre de 1998. Instituto Mexicano del Petróleo.
- IMP-PEMEX. (1997).** Efectos de los componentes del gas licuado de petróleo en la acumulación de ozono en la atmósfera de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Instituto Mexicano del Petróleo.
- IMP-SEDEMA. (2016).** Diagnóstico de equipos a gas LP y actualización de factores de emisión de fugas y combustión de gas LP en viviendas de la ZMVM. Informe del proyecto FAP CPSF/0126/2016-FA. Instituto Mexicano del Petróleo, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/5a6/90c/ee5/5a690cee5778a676474901.pdf>

- INECC. (2010).** *Actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990 - 2010, para las categorías de energía y procesos industriales.* Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162773/CGCCDBC_2013_INEGEI_1990_2010.pdf
- INECC. (2014).** *Determinación de la exposición personal a contaminantes del aire en tres estaciones de servicio de gasolina en la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco.* Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/370441/10._Informe_Exp_Per_Gasolineras_ZMG_2014.11.27.pdf
- INECC. (2015).** *Evaluación de cobeneficios por la implementación de sistemas de recuperación de vapores en estaciones de servicio de gasolina.* Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/370445/15._Eval_Cobenef_Sistemas_de_Recuperaci_n_en_estaciones_de_servicio_de_gasolina.pdf
- INECC-IMP. (2014).** *Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México.* Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).
<https://www.gob.mx/inecc/documentos/factores-de-emision-para-los-diferentes-tipos-de-combustible-fosiles-que-se-consumen-en-mexico>
- INEGI. (2014).** *Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250000 - serie VI.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
<https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/default.html#Descargas>
- INEGI. (2020).** *Censo Económico 2019. Número de unidades económicas y empleados.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>
- INEGI. (2020a).** *Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/app/ageeml/>
- INEGI. (2020b).** *Censo de Población y Vivienda 2020.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- INEGI. (2021).** *Encuesta Nacional de Bienestar Autorreportado (Enbiare) 2021.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/enbiare/2021/#Tabulados>
- INEGI. (2023).** *Vehículos de Motor Registrados en Circulación (VMRC).* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/vehiculosmotor/#Tabulados>
- INEGI. (2023a).** *Balanza Comercial de Mercancías de México.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/programas/comext/#datos_abiertos
- INEGI. (2023b).** *Encuesta Nacional de Empresas Constructoras (ENEC).* Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?px=ENEC_ENTIDAD_9&bd=ENEC
- INEGI. (2023c).** *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2022 (ENIGH).* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/#tabulados>
- INEGI. (2024).** *Producto Interno Bruto por Entidad Federativa (PIBE) para los años 2003 al 2022. Año Base 2018.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
<https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2018/#tabulados>
- INEGI. (2024a).** *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), 2022.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=68>
- INEGI. (2024b).** *Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera 2022 (EMIM).* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/emim/2018/>
- INEGI. (2024c).** *Estadísticas de Salud en Establecimientos Particulares.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/salud/>
- INPRFM. (2017).** *Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2016-2017: Reporte de Tabaco.* Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.

- Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático (2024).** *Determinación de COV emitidos por los productos de mayor consumo doméstico y comercial en la Ciudad de México.* UNAM-ICAYCC. Ciudad de México, 2024.
- Instituto Mexicano del Transporte. (2023).** *Red Nacional de Caminos.* Instituto Mexicano del Transporte, 2022. <https://www.gob.mx/imt/acciones-y-programas/red-nacional-de-caminos>
- Instituto Nacional de Ecología. (2010).** *Temas emergentes en cambio climático: metano y carbono negro, sus posibles co-beneficios y desarrollo de planes de investigación.* Instituto Nacional de Ecología. https://www.researchgate.net/publication/262915533_Temas_emergentes_en_cambio_climatic_o_metano_y_carbono_negro_sus_posibles_co-beneficios_y_desarrollo_de_planes_de_investigacion
- IPCC, TEAP. (2005).** *Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System: Issues related to hydrofluorocarbons and perfluorocarbons* (pp. 306), Cambridge University Press. Intergovernmental Panel on Climate Change, Montreal Protocol's Technology and Economic Assessment Panel. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/sroc_full-1.pdf
- IPCC. (1996).** *Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero* - versión revisada en 1996, Libro de Trabajo (Volumen 2). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Consultado en 2019, de: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/spanish.html>
- IPCC. (2000).** *Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.* Capítulos 1-8. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/gpgaum_es.html
- IPCC. (2006).** *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.* Vol. 2, 3 y 5. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>
- IPCC. (2013).** *Climate Change 2013: The Physical Science Basis.* Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1>
- IPCC. (2019).** *Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.* Intergovernmental Panel on Climate Change. Vol. 5, Chapters 3, 6. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/>
- IPCC. (2024).** *IPCC Inventory Software, Versión 2.910.5858.14567.* Intergovernmental Panel on Climate Change. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html>
- IPDP. (2022).** *Aeropuertos de la zona centro de México.* Instituto de Planeación Democrática y Prospectiva. <https://datos.cdmx.gob.mx/dataset/zona-del-aeropuerto-internacional-de-la-ciudad-de-mexico>
- IPN. (2024).** *Características de la planta de producción de composta, laboratorio y vivero "Dr. Héctor Uriel Mayagoitia Domínguez" correspondiente al año 2022.* Planta de Producción de Composta, Instituto Politécnico Nacional. Información proporcionada mediante oficio en enero de 2024.
- Junta de Caminos del Estado de México. (2024).** *Obras relevantes concluidas.* https://jcem.edomex.gob.mx/lista_enlaces
- López, E. (5 diciembre de 2019).** 7clean presenta tecnología que cuida el medio ambiente. *El Financiero.* <https://www.economista.com.mx/el-empresario/7clean-presenta-tecnologia-que-cuida-el-medio-ambiente-20191205-0145.html>
- Lozano, A. (s.f.).** *Estudio Integral Metropolitano de Transporte de Carga y Medio Ambiente para el Valle de México.* Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. https://eventos.iingen.unam.mx/Informe2003_2007/Archivos/graficas0004/0004_1_5_1.pdf
- LT Consulting. (2023).** *Guía del usuario Moves México 2023.* Informe final del proyecto financiado con recurso del Fideicomiso 1490. Preparado por Tejada Le Blanc & Cía., S.C. LT Consulting, para la Comisión Ambiental de la Megalópolis CAME.
- Magaña et al. (2015).** *Evaluación de compuestos orgánicos volátiles en la Zona Metropolitana del Valle de México.* Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). México 77 pp.

- Mars. (2024).** Índice de las mascotas sin hogar. <https://www.mars.com/es-mx/news-and-stories/press-releases-statements/una-de-cada-tres-mascotas-no-tiene-hogar-segun-un-nuevo>
- Masera, O. et al. (2010).** Estudio sobre la evolución nacional del consumo de leña y carbón vegetal en México 1990–2024. Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Meyer et al. (2023).** Assessment of real-world passenger vehicle and taxi emissions in Mexico City. *Taxi emission Trends*, September 2023
- Miljolare. (2018).** Project Connect, CO₂ on the way to school. Miljolare. <https://www.co2nnect.org/>
- Montenegro, A. et al. (2020).** Caracterización energética del carbón vegetal producido en el Norte-Centro de México. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712020000200205#B5
- Morán del Pozo, J., Valdés, A., Aguado, P., Guerra, M. y Medina, C. (2011).** Estado actual de la gestión de residuos de construcción y demolición: limitaciones. *Informes de la Construcción*, 63(521), 89-95. <https://doi.org/10.3989/ic.09.038>
- Mugica, V. (1999).** Determinación de los Perfiles de Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles en la ZMCM y su aplicación en el modelo CMB. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México]. <http://132.248.9.195/pd1999/273405/273405.pdf>
- Mugica, V. (2021).** Emisiones de precursores de ozono emitidos por vehículos, debidas a los diferentes combustibles de diésel y gasolina que se expiden en la Ciudad de México. Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno de la Ciudad de México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Mugica, V. et al. (2002).** Photochemical reactivity and sources of individual VOC's in México City. *WitPress Air Pollution X*, 53, 209-217. <http://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/AIR02/AIR02022FU.pdf>
- Mugica, V., et al. (2002a).** Receptor model source apportionment of nonmethane hydrocarbons in Mexico City. *The Scientific World Journal*, 2, 844-860. <https://doi.org/10.1100/tsw.2002.147>
- Muñoz, B. (2017).** Medición de las concentraciones de CO₂ emanados de cigarrillos convencionales y electrónicos. *Revista Brotes Científicos*, 1 (1), 53-63. https://brotescientificos.usach.cl/wp-content/uploads/2021/08/Revista_v2.pdf
- Muñoz, M. (2016).** Evaluación financiera de pequeñas plantas móviles de reciclaje de residuos de construcción y demolición en México. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. <http://132.248.52.100:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/11334/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Myhre, G., et al. (2013).** Anthropogenic and natural radiative forcing. En R.K. Pachauri y L.A. Meye (Eds.), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. (pp. 659–740), Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf
- NIST. (2024).** Libro del web de química del NIST. National Institute of Standards and Technology. <https://webbook.nist.gov/chemistry/name-ser/>
- Noyola A., et al. (2018).** Methane correction factors for estimating emissions from aerobic wastewater treatment facilities based on field data in Mexico and on literature review. *Science of the Total Environment*, 639, 84-91. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.05.111>
- OPS, OMS. (2003).** Gestión de residuos sólidos en situaciones de desastre. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/40790/residuos-completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ordóñez, J., et al. (2015).** Densidad de las maderas mexicanas por tipo de vegetación con base en la clasificación de J. Rzedowski: compilación. *Madera y Bosques*, 21, 77-126. <http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v21nspe/v21nspea6.pdf>

- Padilla-Barrera, Z., et al. (2019).** Determination of emission factors for climate forcers and air pollutants from improved wood-burning cookstoves in Mexico. *Energy for sustainable development*, 50, 61-68. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2019.02.004>
- PEMEX. (2015).** Hoja de Datos de Seguridad, Turbosina (HDS-PEMEX-TRI-SAC-6). <https://www.pemex.com/comercializacion/productos/HDS/refinados/HDS%20SAC%20Turbosina%20TRI%206.pdf>
- PEMEX. (2017).** Safety Data Sheet, Heavy Fuel Oil (HDS-PEMEX-TRI-GHS-3). <https://www.pemex.com/en/commercialization/products/SDS/refined/MSDS%20GHS%20Heavy%20Fuel%20Oil%20v2.pdf>
- PEMEX. (2020).** Hoja de Datos de Seguridad, Coque. <https://www.pemex.com/comercializacion/productos/HDS/refinados/HDS-510%20Coque.pdf>
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Hidalgo. (2021).** Programa de Verificación Obligatorio primer semestre 2022. Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/692170/2021_dic_24_al11_51.pdf
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de México. (2014).** Programa Hoy No Circula del Estado de México. https://sma.edomex.gob.mx/sites/sma.edomex.gob.mx/files/files/TramitesServicios/VerificacioVehicular/sma_pdf_pvvo2014.pdf
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de México. (2025).** Código para la Biodiversidad del Estado de México. Última actualización 14 de junio de 2025. Periódico Oficial "Gaceta del Gobierno". Gobierno del Estado de México. <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/cod/vig/codvig009.pdf>
- PROBOSQUE. (2023).** Incendios forestales registrados en el Estado de México durante 2022. Dirección de Protección Forestal de Protectora de Bosques del Gobierno del Estado de México. Información proporcionada mediante oficio en octubre de 2023.
- Quechulpa, A. et al. (2020).** Estudio de la generación de biogás a partir de basura orgánica, usando un biodigestor doméstico. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9493817>
- Radian International, LLC. (1997).** Manuales del programa de Inventarios de Emisiones en México. Environmental Protection Agency. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD005028.pdf>
- Red de Transporte de Pasajeros. (2023).** Base de Datos de Autobuses y Actividad para elaborar los cálculos de reducción de emisiones 2022. Red de Transporte de Pasajeros de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante oficio en septiembre de 2023.
- Rzedowski, J. (2015).** Densidad de las maderas mexicanas por tipo de vegetación con base en la clasificación de J. Rzedowskis: compilación. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712015000400006
- SACMEX. (2023).** Información de las PTAR, DBO₅, fracción de lodos separados, 2022. Dirección General de Drenaje del Sistema de Aguas de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante correo electrónico en diciembre de 2023.
- SCAQMD. (1993).** Air Quality Handbook, Screening table for estimating construction PM₁₀ emissions-fugitive dust. South Coast Air Quality Management District. <https://efiling.energy.ca.gov/GetDocument.aspx?tn=47534&DocumentContentId=42774>
- SC-GEM. (2023).** Base de datos de flota vehicular Mexibús. Dirección de Supervisión y Control, Sistema de Transporte Masivo y Teleférico, Secretaría de Comunicaciones del Gobierno del Estado de México. Información proporcionada mediante oficio en octubre de 2023.

- Secretaría de Administración y Finanzas. (2023).** *Base de datos de la flota vehicular propiedad del Gobierno de la CDMX y patrón de maquinaria de construcción propiedad del Gobierno de la CDMX.* Dirección General de Recursos Materiales y Servicios Generales, Secretaría de Administración y Finanzas. Información proporcionada mediante oficio en septiembre de 2023.
- Secretaría de Economía. (2023).** *Mercados nacionales, insumos agrícolas, información 2022.* Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, Secretaría de Economía. <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/Home.aspx?opcion=Consultas/MercadosNacionales/PreciosDeMercado/Agriculturas/ConsultaInsumos.aspx?SubOpcion=9|0>
- Secretaría de Economía. (2024).** *Vendedores ambulantes de alimentos (2012-2022).* <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/occupation/vendedores-ambulantes-de-alimentos?quarters3=20164&quarters4=20224#informalidad-entidad-federativa>
- Secretaría de Salud. (2024).** *Recursos en Salud 2022.* Dirección General de Información de Salud, Secretaría de Salud. http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_recursos_gobmx.html
- SEDEMA. (2023).** *Base de datos de verificación (PVVO) correspondientes al primer y segundo semestre del año 2022.* Subdirección de Seguimiento Técnico a Programas Operativos, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante oficio en abril de 2023.
- SEDEMA. (2023a).** *Bases de datos de la flota de los vehículos constancia exento del año 2022.* Dirección de Operación de Programas de Calidad del Aire, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante correo electrónico en junio de 2023.
- SEDEMA. (2023b).** *Base de datos de vehículos sancionados por el Programa de vehículos contaminantes.* Dirección General de Vigilancia Ambiental, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante correo electrónico en julio de 2023.
- SEDEMA. (2023c).** *Proyectos de construcción y demolición 2022.* Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante correo electrónico en octubre de 2023.
- SEDEMA. (2024).** *Base de datos de fuentes puntuales de jurisdicción local CDMX-DATGEN 2022 [base de datos].* Elaborada con información de fuentes fijas de la industria manufacturera de competencia local, reportada en el Anexo "A" emisiones a la atmosfera y Anexo "E" Registros de Emisiones, y Transferencia de Contaminantes (RETC), y Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) de la Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA).
- SEDEMA. (2024a).** *Ubicación, tipo y área afectada por incendios forestales para la Ciudad de México durante 2022.* Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante correo electrónico en marzo de 2024.
- SEDEMA. (2024b).** *Consumo de energía eléctrica de edificios e instalaciones GCDMX 2022.* Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Información proporcionada de manera económica en octubre de 2024.
- SEDEMA. (2024c).** *Proyección de emisiones a partir de la base de datos de inventario de emisiones de fuentes fijas de jurisdicción local del año 2020, para el municipio de Tizayuca [base de datos].* Información proporcionada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo (SEMARNATH), vía correo electrónico de fecha 15 de noviembre de 2024.
- SEDEMA. (2024d).** *Inventario de Residuos Sólidos de la Ciudad de México 2022.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. [https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/residuos-solidos#:~:text=a%C3%B1o%20de%20desfase.-,Inventarios%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos,-\(consulta%20y%20descarga](https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/residuos-solidos#:~:text=a%C3%B1o%20de%20desfase.-,Inventarios%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos,-(consulta%20y%20descarga)

- SEDEMA. (2024e).** *Peso vehicular promedio. Elaborado a partir de diversas fichas técnicas de las marcas más representativas de la flota de la Zona Metropolitana del Valle de México.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México.
- SEDEMA. (2024f).** *Registro de variables meteorológicas de la Ciudad de México y del Estado de México del año 2022.* Red de Meteorología y Radiación Solar (REDMET) del Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México (SIMAT), Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27aKBi%27>
- SEDEMA. (2024g).** *Calidad del Aire en la Ciudad de México, Informe 2022.* Dirección General de Calidad del Aire, Dirección de Monitoreo de Calidad del Aire. <https://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/informe-anual-calidad-del-aire-2022.pdf>
- SEFIN. (2023).** *Base de datos de la flota de motocicletas que se encuentran en el Estado de México.* Dirección de Registro Estatal de Vehículos, Secretaría de Finanzas del Estado de México. Información proporcionada mediante oficio en octubre de 2023.
- SEMARNAT. (2013).** *Factores de emisión para pastos, del Inventario Nacional de Emisiones 2011.* Dirección General de Gestión de Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Información proporcionada mediante correo electrónico en marzo de 2013.
- SEMARNAT. (2018).** *Factores de emisión por tipo de recubrimiento.* Dirección General de Industria, Energías Limpias y Gestión de la Calidad del Aire, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Información proporcionada mediante correo electrónico en mayo de 2018.
- SEMARNAT. (2020).** Fuentes de Área. Fuentes Misceláneas. SEMARNAT [presentación]. Consultado en julio de 2020, de: <http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/aire/inem/7.Miscelaneas.pdf>
- SEMARNAT. (2021).** *Morbilidad y mortalidad disminuiría si se reduce la contaminación del aire.* Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/particulas-suspendidas-pm10-y-pm2-5-danan-salud-y-medio-ambiente#:~:text= Esa%20contaminaci%C3%B3n%20atmosf%C3%A9rica%20por%20part%C3%ADculas,y%20la%20eutrofizaci%C3%B3n%2C%20entre%20otros>
- SEMARNAT. (2022).** *Plan de Acción en Enfriamiento México. Refrigerantes con Bajo Potencial de Calentamiento Global y Eficiencia Energética en Equipos de Refrigeración y Aire Acondicionado.* Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/775010/PAE_FINAL__1_.pdf
- SEMARNAT. (2024).** *Base de datos de fuentes puntuales de jurisdicción federal asentadas en la Zona Metropolitana del Valle de México, de jurisdicción federal - DATGEN 2022.* [base de datos]. Elaborada con información del sector industrial reportada en la Cédula de Operación Anual. Información proporcionada por la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), vía correo electrónico de fecha 27 de diciembre de 2024.
- SEMARNAT. (2024a).** *Gaceta ecológica.* Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <https://www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/gaceta.html>
- SEMARNAT, CONAHCYT. (2018).** *Caracterización de la Actividad Anual y las emisiones de Fuentes Móviles fuera de Carretera utilizadas en el Agro y en la Construcción en México. Informe Etapa 2 -Final. Proyecto SEMARNAT-2016-01-278705.* Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- SEMARNAT, INE. (1999).** *Inventario Nacional de emisiones 1999. Apéndice C. Datos adicionales de Fuentes de área, Corrales de engorda y ganado vacuno.* Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología.

- SEMARNATH. (2024).** *Base de datos para el inventario de emisiones de fuentes de área jurisdicción local del año 2022, correspondientes al municipio de Tizayuca.* Dirección de Calidad del Aire, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo. Información proporcionada mediante correo electrónico en abril de 2024.
- SEMARNATH. (2024a).** *Base de datos de la Flota Verificada del Municipio de Tizayuca, Hidalgo.* Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo. Información proporcionada mediante correo electrónico en abril de 2024.
- SEMARNATH. (2024b).** *Base de datos del padrón total de vehículos 2022 correspondiente al Municipio de Tizayuca, Hidalgo.* Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo. Información proporcionada mediante correo electrónico en abril de 2024.
- SEMOV, GEM. (2023).** *Información de flota vehicular de transporte público concesionado en operación del Estado de México con fecha de corte al año 2022.* Dirección General de Registro Estatal de Transporte Público, Secretaría de Movilidad del Estado de México. Información proporcionada mediante oficio en octubre de 2023.
- SEMOV, GEM. (2023a).** *Obras en proceso y terminadas del ejercicio 2022.* Secretaría de Movilidad del Estado de México.
https://igecem.edomex.gob.mx/sites/igecem.edomex.gob.mx/files/files/ArchivosPDF/Acerca-de/Obras/Listado%20Obras%20en%20Proceso%20y%20Terminadas_2023.pdf
- SEMOV, GEM. (2024).** *Construcción de vialidades durante 2024.* Coordinación de Control Técnico, Secretaría de Movilidad del Gobierno del Estado de México. Información proporcionada con oficio en febrero de 2024.
- SEMOVI. (2023).** *Parque Vehicular de unidades que ofrecen servicio de transporte público por clase de vehículo, incluyendo Taxis de app, Taxis concesionados, y motocicletas, por Año-Modelo y Tipo de Combustible 2022.* Dirección General de Registro Público de Transporte, Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante oficio en septiembre de 2023.
- SENEAM. (2023).** *Número de operaciones mensuales por tipo de aeronave.* Dirección de Operaciones Aeronáuticas de los Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano. Información proporcionada mediante correo electrónico en diciembre de 2023.
- SENER. (2019).** *Lista de combustibles 2019 que se considerarán para identificar a los usuarios con un patrón de alto consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo.* Secretaría de Energía.
- SENER. (2023).** *Balance Nacional de Energía 2022.* Subsecretaría de Planeación y Transición Energética. Secretaría de Energía.
<https://base.energia.gob.mx/BNE/BalanceNacionalDeEnerg%C3%ADa2022.pdf>
- SENER. (2024).** *Prospectiva de gas LP 2023 - 2037.* Secretaría de Energía.
https://base.energia.gob.mx/Prospectivas23/PGLP_23_37_F.pdf
- SENER. (2024a).** *Sistema de Información Energética.* Secretaría de Energía. <http://sie.energia.gob.mx/>
- SIAP. (2024).** *Estadística de la producción agrícola y población ganadera de 2022.* Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Información proporcionada mediante oficio en abril de 2024.
- SENER, CONUEE. (2022).** *Rendimiento de Combustible en Vehículos Ligeros en México 2022.* Secretaría de Energía, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/789683/Cat_logo_de_Rendimientos_2022_Ver22.08.pdf
- SIBISO. (2023).** *Quinto informe de gobierno de la Ciudad de México, 2019 - 2023.*
https://sebien.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Informe%20anual/5TO_INFORME_01123.pdf
- SICT. (2023).** *Parque Vehicular de Carga, Pasaje y Turismo por clase de vehículo, Año-Modelo y Tipo de Combustible – 2022 y corridas de origen de paso de terminales de pasajeros para la CDMX e Hidalgo.* Dirección General de Autotransporte Federal, Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes. Información proporcionada mediante oficio en septiembre de 2023.

- SICT. (2023a).** *Aforos vehiculares 2022*. Dirección General de Servicios Técnicos, Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes. <http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/datos-viales/>
- SICT. (2023b).** *Estadísticas Básicas del Autotransporte Federal 2022*. Servicios Auxiliares del Autotransporte. Dirección General de Autotransporte Federal, Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes. <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/autotransporte-federal/estadistica/>
- Sistema Metrobús. (2023).** *Base de datos de flota vehicular Metrobús 2022 y datos de actividad diaria de Metrobús*. Gerencia de Planeación y Estrategias Ambientales, Metrobús. Información proporcionada mediante oficio en septiembre de 2023.
- Sistemas de Ingeniería y Control Ambiental. (2009).** *Estudio de análisis, evaluación y definición de estrategias de solución de la corriente de residuos generada por las actividades de construcción en México - Informe final*. <https://biblioteca.SEMARNAT.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD000933.pdf>
- SMAYDS. (2024).** *Datos de la generación de residuos del Estado de México 2022*. Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Gobierno del Estado de México. Información proporcionada mediante oficio en enero de 2024.
- SMAYDS. (2024a).** *Rellenos sanitarios*. Portal de Consulta del Sistema Integral de Residuos del Estado de México. Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Estado de México. <http://187.188.85.202:8095/consulta-sirem/>
- SOBSE. (2015).** *Contenido de COV de pinturas utilizadas para señalización vial*. Subdirección de Mantenimiento e Infraestructura Vial, Secretaría de Obras y Servicios de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante correo electrónico en abril de 2015.
- SOBSE. (2022).** *Información de porcentaje de recuperación de los rellenos sanitarios Prados de la montaña y Santa Catarina*. Secretaría de Obras y Servicios de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante oficio en febrero de 2022.
- SOBSE. (2023).** *Cantidad y características de asfalto aplicado 2022*. Dirección General de la Planta de Asfalto, Secretaría de Obras y Servicios de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante oficio en septiembre de 2023.
- SOBSE. (2024).** *Proyectos de construcción y demolición en la Ciudad de México 2022*. Jefatura de Unidad Departamental de Servicios Generales de Obras Públicas, Secretaría de Obras y Servicios de la Ciudad de México. Información proporcionada mediante oficio en febrero de 2024.
- SOPOTH. (2024).** *Aplicación de asfalto durante 2022*. Secretaría de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial del Gobierno del Estado de Hidalgo. Información proporcionada mediante oficio el 28 de febrero de 2024.
- Stockwell, C. E., et al. (2016).** Nepal Ambient Monitoring and Source Testing Experiment (NAMaSTE): Emissions of trace gases and light-absorbing carbon from wood and dung cooking fires, garbage and crop residue burning, brick kilns, and other sources. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16(17), 11043-11081. <https://doi.org/10.5194/acp-16-11043-2016>
- The International Council on Clean Transportation. (2023).** *Evaluación de emisiones vehiculares en el mundo real en la Ciudad de México*. Estudio de teledetección de la Iniciativa TRUE. The International Council on Clean Transportation, septiembre 2023.
- U.S. EPA. (1999).** *Emisiones de los aparatos de cocina de los vendedores ambulantes (Asadores al carbón). Reporte final*. United States Environmental Protection Agency. <https://www3.epa.gov/ttnca1/cica/files/spanrep3.pdf>
- U.S. EPA. (2004).** *Documentation for the Final 1999 National Emissions Inventory (Version 3.0) for Criteria Air Pollutants and Ammonia. Point Sources*. United States Environmental Protection Agency.
- U.S. EPA. (2009).** *Modelo Mexicano de Biogás, Versión 2.0*. United States Environmental Protection Agency.

- U.S. EPA. (2023).** *National Emissions Inventory Wagon Wheels Emission Factors spreadsheet*. United States Environmental Protection Agency. https://www.epa.gov/system/files/documents/2023-03/NEI_2020_Wagon_Wheel_EFs_24mar2023.xlsx
- U.S. EPA. (2023a).** Toxic Release Inventory Chemical Hazard Information Profiles (TRI-CHIP). United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/toxics-release-inventory-tri-program/tri-chemical-hazard-information-profiles-tri-chip>
- U.S. EPA. (2024).** Air Emissions Factors and Quantification AP 42 (5th ed.). Volume 1, Stationary Point sources. U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>
- U.S. EPA. (2024a).** Emissions factors for criteria and hazardous air pollutants for industrial and non-industrial processes. WebFIRE online database [base de datos]. U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). <https://cfpub.epa.gov/webfire/index.cfm?action=fire.downloadInBulk>
- U.S. EPA. (2024b).** *Health Effects Notebook for Hazardous Air Pollutants*. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/haps/health-effects-notebook-hazardous-air-pollutants>
- U.S. EPA. (2024c).** Organic gas and particulate matter (PM) speciation profiles of air pollution sources SPECIATE V.5.3 [base de datos]. U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). <https://www.epa.gov/air-emissions-modeling/speciate-2>
- UNAM. (2006).** *Estudio Integral Metropolitano de Transporte de Carga y Medio Ambiente para el Valle de México, EIMTCA-MAVM*. Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. Consultado en noviembre de 2024. <http://www.aire.CDMX.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/transporte-carga-ambiente-valle-mexico/#p=4>
- UNAM. (2024).** *Característica de la planta de composta de la UNAM correspondiente al año 2022*. Secretaría de Administración de la Dirección General de Obras y Conservación, Universidad Nacional Autónoma de México. Información proporcionada mediante correo electrónico en enero de 2024.
- Vega, E. et al. (2001).** *Chemical composition of fugitive dust emitters in México City*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1352231001001649>
- Vignoli, J. (2022).** *Conmutación laboral: El caso de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), censos del siglo XXI*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/783843/SDM_Parte7.pdf
- Zamarrón, I. (2019, 7 diciembre).** *Ciudad de ratas*. Hay 6 por cada capitalino. *El Sol de México*. <https://oem.com.mx/elsoldemexico/metropoli/ciudad-de-ratas-hay-6-por-cada-capitalino-16404675>
- Zanne, E. et al. (2009).** *Global Wood Density database*. <https://zenodo.org/records/13322441>
- Zavala, M., et al. (2018).** Black carbon, organic carbon, and co-pollutant emissions and energy efficiency from artisanal brick production in Mexico. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 18(8), 6023–6037. <https://acp.copernicus.org/articles/18/6023/2018/acp-18-6023-2018.pdf>



ANEXOS

Contenido

1.	Delimitación de la Ciudad de México y su Zona Conurbada	90
2.	Flota vehicular de la Ciudad de México y su Zona Conurbada	91
3.	Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada	96
3.1.	Inventario de Emisiones de contaminantes.....	98
3.2.	Inventario de Emisiones de compuestos tóxicos.....	120
3.3.	Emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (GyCEI).....	130
3.4.	Emisiones de las fuentes móviles por tipo de vehículo y combustible.....	146
4.	Cálculo de incertidumbre del inventario de gases de efecto invernadero de la CDMX.....	154
5.	Mapas de emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada	156
6.	Control de calidad del Inventario de Emisiones de la CDMXyZC	164
	Acrónimos y Abreviaturas	166

Índice de tablas

Tabla 1.	Listado de alcaldías y municipios que integran la CDMXyZC	90
Tabla 2.	Flota vehicular por tipo de vehículo y año modelo de la CDMXyZC, 2022	92
Tabla 3.	Flota vehicular por tipo de vehículo y año modelo de la CDMX, 2022.....	93
Tabla 4.	Flota vehicular por tipo de vehículo y año modelo del EDOMEX, 2022.....	94
Tabla 5.	Flota vehicular por tipo de vehículo y año modelo de Tizayuca, Hgo., 2022	95
Tabla 6.	Emisiones de contaminantes, compuestos tóxicos y GyCEI en la CDMXyZC, 2022	96
Tabla 7.	Inventario de Emisiones por fuente y jurisdicción en la CDMXyZC, 2022	96
Tabla 8.	Emisiones de contaminantes por fuente y categoría en la CDMXyZC, 2022	98
Tabla 9.	Contribución porcentual de las emisiones por fuente y categoría en la CDMXyZC, 2022	101
Tabla 10.	Emisiones de contaminantes por fuente y categoría en la CDMX, 2022.....	104
Tabla 11.	Contribución porcentual de las emisiones por fuente y categoría en la CDMX, 2022.....	107
Tabla 12.	Emisiones de contaminantes por fuente y categoría en el EDOMEX, 2022	110
Tabla 13.	Contribución porcentual de las emisiones por fuente y categoría en el EDOMEX, 2022	113
Tabla 14.	Emisiones de contaminantes por fuente y categoría en Tizayuca, Hgo., 2022	116

Tabla 15. Contribución porcentual de las emisiones por fuente y categoría en Tizayuca, Hgo., 2022	118
Tabla 16. Listado de compuestos tóxicos reportados, 2022	120
Tabla 17. Emisiones de compuestos tóxicos por fuente y categoría en la CDMXyZC, 2022	122
Tabla 18. Contribución porcentual a los compuestos tóxicos por fuente y categoría en la CDMXyZC, 2022	124
Tabla 19. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes puntuales, 2022.....	126
Tabla 20. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes de área, 2022.....	127
Tabla 21. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes móviles, 2022	127
Tabla 22. Principales compuestos tóxicos emitidos por tipo de vehículo, 2022	128
Tabla 23. Emisión de metales tóxicos y sustancias inorgánicas por fuente en la CDMXyZC, 2022	129
Tabla 24. Emisión de metales tóxicos y sustancias inorgánicas por fuente en la CDMX, 2022	129
Tabla 25. Emisiones de GyCEI por fuente y categoría en la CDMXyZC, 2022	130
Tabla 26. Contribución porcentual de los GyCEI por fuente y categoría en la CDMXyZC, 2022	132
Tabla 27. Emisiones de GyCEI por fuente y categoría en la CDMX, 2022.....	134
Tabla 28. Contribución porcentual de los GyCEI por fuente y categoría en la CDMX, 2022.....	136
Tabla 29. Emisiones de GyCEI por fuente y categoría en el EDOMEX, 2022	138
Tabla 30. Contribución porcentual de los GyCEI por fuente y categoría en el EDOMEX, 2022	140
Tabla 31. Emisiones de GyCEI por fuente y categoría en Tizayuca, Hgo., 2022.....	142
Tabla 32. Contribución porcentual de los GyCEI por fuente y categoría en Tizayuca, Hgo., 2022.....	144
Tabla 33. Emisiones del transporte por tipo de vehículo y combustible en la CDMXyZC, 2022	146
Tabla 34. Emisiones de GyCEI por tipo de vehículo y combustible en la CDMXyZC, 2022.....	148
Tabla 35. Emisiones del transporte por tipo de vehículo y combustible en la CDMX, 2022.....	150
Tabla 36. Emisiones de GyCEI por tipo de vehículo y combustible en la CDMX, 2022	152
Tabla 37. Categorías claves de emisión y valor de incertidumbre	154
Tabla 38. Incertidumbre ponderada para las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).....	155

Índice de Figuras

Figura 1. Distribución espacial de las PM10 en la CDMXyZC, 2022	156
Figura 2. Distribución espacial de las PM2.5 en la CDMXyZC, 2022	157
Figura 3. Distribución espacial de los COV en la CDMXyZC, 2022	158
Figura 4. Distribución espacial de los NO _x en la CDMXyZC, 2022	159
Figura 5. Distribución espacial de los compuestos tóxicos en la CDMXyZC, 2022	160
Figura 6. Distribución espacial del CO ₂ e en la CDMXyZC, 2022	161
Figura 7. Distribución espacial del metano en la CDMXyZC, 2022	162
Figura 8. Distribución espacial del carbono negro en la CDMXyZC, 2022	163
Figura 9. Control de calidad en el desarrollo del Inventario de Emisiones, 2022	164

1. Delimitación de la Ciudad de México y su Zona Conurbada

Considerando el documento “Delimitación de las zonas metropolitanas 2015” (CONAPO, INEGI, SEDATU, 2018), a continuación, se listan las alcaldías y los municipios conurbados que integran la Ciudad de México y su Zona Conurbada (CDMXyZC).

Tabla 1. Listado de alcaldías y municipios que integran la CDMXyZC

Clave entidad	Entidad	Clave alcaldía / municipio	Alcaldía/municipio	Clave entidad	Entidad	Clave alcaldía / municipio	Alcaldía/municipio
009	Ciudad de México	9010	Álvaro Obregón	015	59 municipios del EDOMEX	15036	Hueyoxtla
		9002	Azcapotzalco			15037	Huixquilucan
		9014	Benito Juárez			15038	Isidro Fabela
		9003	Coyoacán			15039	Ixtapaluca
		9004	Cuajimalpa de Morelos			15044	Jaltenco
		9015	Cuauhtémoc			15046	Jilotzingo
		9005	Gustavo A. Madero			15050	Juchitepec
		9006	Iztacalco			15070	La Paz
		9007	Iztapalapa			15053	Melchor Ocampo
		9008	La Magdalena Contreras			15057	Naucalpan de Juárez
		9016	Miguel Hidalgo			15059	Nextlalpan
		9009	Milpa Alta			15058	Nezahualcóyotl
		9011	Tláhuac			15060	Nicolás Romero
9012	Tlalpan	15061	Nopaltepec				
9017	Venustiano Carranza	15065	Otumba				
9013	Xochimilco	15068	Ozumba				
013	Hidalgo	13069	Tizayuca	15069	Papalotla		
015	59 municipios del EDOMEX	15002	Acolman	15075	San Martín de las Pirámides		
		15009	Amecameca	15081	Tecámac		
		15010	Apaxco	15083	Temamatla		
		15011	Atenco	15084	Temascalapa		
		15013	Atizapán de Zaragoza	15089	Tenango del Aire		
		15015	Atlautla	15091	Teoloyucan		
		15016	Axapusco	15092	Teotihuacán		
		15017	Ayapango	15093	Tepetlaoxtoc		
		15025	Chalco	15094	Tepetlixpa		
		15028	Chiautla	15095	Tepotztlán		
		15029	Chicoloapan	15096	Tequixquiac		
		15030	Chiconcuac	15099	Texcoco		
		15031	Chimalhuacán	15100	Tezoyuca		
		15020	Coacalco de Berriozábal	15103	Tlalmanalco		
		15022	Cocotitlán	15104	Tlalnepantla de Baz		
		15023	Coyotepec	15125	Tonanitla		
		15024	Cuautitlán	15108	Tultepec		
		15121	Cuautitlán Izcalli	15109	Tultitlán		
		15033	Ecatepec de Morelos	15122	Valle de Chalco Solidaridad		
15034	Ecatzingo	15112	Villa del Carbón				
15035	Huehuetoca	15120	Zumpango				

2. Flota vehicular de la Ciudad de México y su Zona Conurbada

Los datos de la flota local en circulación en la CDMX se integraron con información de la DGCA con las bases de datos de los Programas de Verificación Vehicular Obligatoria para 2022 y unidades con holograma de Exento, e información de la Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental, ambas adscritas a la SEDEMA; así como de registros de dependencias del gobierno de la ciudad (SAF, SEMOVI, RTP, Metrobús, Órgano Regulador del Transporte).

Para los 59 municipios conurbados del Estado de México se hizo una estimación de la flota con las siguientes consideraciones:

- Unidades ligeras de servicio particular proporcionados por la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME).
- La Dirección de Control de Emisiones Atmosféricas de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Estado de México, estimó en 300 mil unidades el transporte público que se distribuyeron por año modelo y combustible de acuerdo con registros históricos.
- Registros de Mexibús proporcionados por el Sistema de Transporte Masivo y Teleférico del Estado de México.
- Para los vehículos de carga pesada, taxis y autobuses escolares se obtuvieron a partir de la proyección con datos históricos de los Inventarios de Emisiones.

La flota del municipio de Tizayuca se integró con las bases de datos de los Programas de Verificación Vehicular Obligatoria del año 2022 y el Padrón total proporcionadas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recurso Naturales del Estado de Hidalgo (SEMARNATH).

Además, para vehículos federales se utilizaron aforos de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT). Por otra parte, la flota foránea se estimó a partir del análisis de datos de campañas de sensor remoto 2023.

En las siguientes tablas se presentan las flotas vehiculares como CDMXyZC y por entidad. Para la identificación de los tipos de vehículo se considera:

AP: Automóviles
VAN: Vagonetas
TRA: Tractocamiones
MC: Motocicletas

TAX: Taxis
MIC: Microbuses/midibuses
AUT: Autobuses
MB: Metrobús

SUV: Camionetas SUV
V \leq 3.8t: Vehículos hasta 3.8t
V $>$ 3.8t: Vehículos mayores a 3.8t
MXB: Mexibús

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 2. Flota vehicular por tipo de vehículo y año modelo de la CDMXyZC, 2022

Año Modelo	Número de unidades											Total
	AP	SUV	TAX	VAN	MIC	V ≤ 3.8t	TRA	AUT	V > 3.8t	MC	MB/MXB	
1992 y ant	121,228	22,269	155	1,334	14,625	3,757	1,936	1,302	19,989	13,957	N/A	200,552
1993	27,236	6,206	40	409	1,913	454	166	201	2,786	1,889	N/A	41,300
1994	25,400	9,562	25	277	2,239	466	172	188	2,992	1,748	N/A	43,069
1995	28,804	9,706	38	332	417	349	117	86	2,206	1,327	N/A	43,382
1996	19,592	14,176	19	181	173	281	48	48	1,495	1,302	N/A	37,315
1997	17,663	21,523	8	313	222	400	148	470	1,358	1,673	N/A	43,778
1998	32,028	20,426	43	144	105	470	180	167	2,171	2,223	N/A	57,957
1999	47,882	22,958	104	232	95	434	210	267	2,646	2,751	N/A	77,579
2000	45,478	19,507	87	415	182	520	240	771	3,107	4,796	N/A	75,103
2001	58,886	22,399	95	361	213	471	286	1,211	3,036	6,079	N/A	93,037
2002	72,128	23,540	280	1,059	579	548	133	1,667	3,175	8,609	N/A	111,718
2003	75,863	23,525	405	1,132	521	428	181	1,364	2,699	11,730	N/A	117,848
2004	76,090	24,413	403	1,798	569	597	199	1,563	2,665	12,122	N/A	120,419
2005	87,156	27,853	593	2,675	957	632	344	1,521	2,720	16,060	N/A	140,511
2006	98,442	36,207	841	3,011	935	756	384	2,341	2,989	26,915	2	172,823
2007	150,025	56,092	898	5,386	1,202	1,321	483	2,049	3,645	26,890	30	248,021
2008	171,287	65,236	1,580	4,427	1,736	1,453	433	3,109	4,191	37,438	14	290,904
2009	172,563	58,457	4,157	11,010	1,731	2,004	421	4,497	4,727	26,653	N/A	286,220
2010	147,777	48,463	3,752	11,006	4,057	1,567	201	3,223	3,402	38,472	54	261,974
2011	140,832	52,185	6,292	6,832	2,326	1,540	318	3,376	3,224	50,149	67	267,141
2012	170,746	53,305	8,700	9,777	1,651	1,867	428	1,472	4,096	63,638	79	315,759
2013	245,204	67,592	11,223	10,705	2,238	1,337	371	3,220	3,506	72,141	41	417,578
2014	263,779	82,876	14,161	12,734	1,221	1,787	276	2,982	3,542	82,692	29	466,079
2015	276,525	93,645	19,914	12,501	774	1,976	213	2,644	4,549	89,362	185	502,288
2016	312,510	99,109	25,499	21,121	717	1,878	222	4,052	4,741	104,475	154	574,478
2017	319,864	98,200	33,291	17,012	602	2,672	261	5,004	5,393	104,672	41	587,012
2018	261,023	78,349	34,556	16,728	697	5,435	306	4,015	4,612	116,736	82	522,539
2019	227,226	74,740	21,286	28,714	834	6,402	245	3,174	4,918	121,853	133	489,525
2020	122,762	47,372	14,800	18,605	1,541	4,331	269	2,828	3,950	116,564	70	333,092
2021	109,615	45,766	4,044	24,795	504	1,189	133	2,813	6,080	134,212	93	329,244
2022	73,296	60,944	3,008	13,390	60	2,687	319	6,446	2,353	206,063	89	368,655
Total	3,998,910	1,386,601	210,297	238,416	45,636	50,009	9,643	68,071	122,963	1,505,191	1,163	7,636,900

N/A: No Aplica, no existe registro de unidades para el año modelo.

Tabla 3. Flota vehicular por tipo de vehículo y año modelo de la CDMX, 2022

Año Modelo	Número de unidades											Total
	AP	SUV	TAX	VAN	MIC	V ≤ 3.8t	TRA	AUT	V > 3.8t	MC	MB	
1992 y ant	8,989	1,117	119	627	13,588	256	873	791	3,951	5,081	N/A	35,392
1993	3,052	423	29	153	871	54	76	134	430	765	N/A	5,987
1994	3,174	629	18	75	136	48	75	93	586	741	N/A	5,575
1995	2,295	799	11	94	61	44	52	76	241	481	N/A	4,154
1996	1,631	1,182	1	59	24	52	27	38	136	451	N/A	3,601
1997	3,503	1,506	4	108	103	128	62	457	335	563	N/A	6,769
1998	6,764	2,506	12	109	75	132	80	105	360	943	N/A	11,086
1999	8,424	2,190	8	77	65	120	88	153	726	1,162	N/A	13,013
2000	9,988	3,298	10	225	92	234	106	601	845	1,969	N/A	17,368
2001	12,762	3,939	15	206	35	137	116	872	555	2,425	N/A	21,062
2002	14,647	4,389	21	266	47	251	54	1,040	844	3,567	N/A	25,126
2003	14,272	4,826	28	250	77	163	78	871	475	4,637	N/A	25,677
2004	17,473	5,889	55	288	65	173	85	1,013	435	4,971	N/A	30,447
2005	21,556	9,349	126	778	39	216	149	845	470	6,524	N/A	40,052
2006	22,199	10,218	177	398	18	270	156	1,397	645	9,766	2	45,246
2007	27,390	13,659	226	601	19	505	205	690	855	11,088	30	55,268
2008	31,219	13,726	690	675	21	469	187	809	1,186	15,208	14	64,204
2009	31,092	12,754	2,602	524	13	511	158	1,101	723	11,635	N/A	61,113
2010	33,464	14,711	2,205	569	32	277	66	231	511	16,109	35	68,210
2011	37,457	18,654	4,153	559	16	410	108	597	841	23,678	67	86,540
2012	54,312	19,028	5,689	565	20	411	155	624	660	31,296	26	112,786
2013	80,171	27,426	7,377	690	15	479	156	425	565	33,227	41	150,572
2014	79,422	30,361	9,270	910	4	553	121	464	442	38,837	29	160,413
2015	103,066	31,949	14,334	832	3	524	100	383	932	39,460	122	191,705
2016	100,481	29,701	18,229	609	2	587	100	782	940	44,710	130	196,271
2017	96,582	30,725	19,738	1,176	9	653	104	750	1,115	42,280	40	193,172
2018	99,120	37,194	16,796	726	41	872	119	348	742	48,604	38	204,600
2019	80,458	39,466	8,740	950	3	778	104	279	783	48,686	128	180,375
2020	69,224	27,294	7,096	425	1	707	113	294	415	36,521	69	142,159
2021	43,275	31,182	2,221	140	N/A	777	39	199	297	36,022	78	114,230
2022	61,324	57,314	2,528	379	1	1,679	144	516	779	68,390	29	193,083
Total	1,178,786	487,404	122,528	14,043	15,496	12,470	4,056	16,978	22,820	589,797	878	2,465,256

N/A: No Aplica, no existe registro de unidades para el año modelo.

Tabla 4. Flota vehicular por tipo de vehículo y año modelo del EDOMEX, 2022

Año Modelo	Número de unidades											Total
	AP	SUV	TAX	VAN	MIC	V ≤ 3.8t	TRA	AUT	V > 3.8t	MC	MXB	
1992 y ant	110,981	20,931	34	706	1,032	2,514	1,030	478	15,638	8,868	N/A	162,212
1993	23,991	5,690	11	256	1,041	262	87	65	2,331	1,122	N/A	34,856
1994	22,003	8,826	7	202	2,102	278	96	94	2,369	1,006	N/A	36,983
1995	26,344	8,754	25	238	355	195	64	9	1,944	844	N/A	38,772
1996	17,841	12,742	15	122	148	152	21	9	1,335	850	N/A	33,235
1997	13,940	19,825	4	203	119	136	84	11	1,003	1,110	N/A	36,435
1998	24,957	17,728	30	35	30	223	96	61	1,793	1,278	N/A	46,231
1999	39,129	20,630	95	155	30	224	115	114	1,871	1,587	N/A	63,950
2000	35,114	16,043	75	190	89	188	128	170	2,215	2,822	N/A	57,034
2001	45,649	18,285	80	155	178	212	164	339	2,442	3,644	N/A	71,148
2002	56,962	19,017	253	792	532	203	77	627	2,296	5,037	N/A	85,796
2003	61,125	18,551	376	882	444	174	101	493	2,205	7,083	N/A	91,434
2004	58,114	18,373	344	1,510	503	334	113	550	2,210	7,139	N/A	89,190
2005	64,993	18,285	462	1,896	918	285	187	675	2,228	9,512	N/A	99,441
2006	75,738	25,848	661	2,612	916	387	216	944	2,314	17,123	N/A	126,759
2007	122,133	42,230	666	4,774	1,183	698	275	1,359	2,750	15,779	N/A	191,847
2008	139,565	51,328	875	3,744	1,715	875	241	2,299	2,956	22,201	N/A	225,799
2009	141,095	45,572	1,548	10,481	1,717	1,374	260	3,394	3,990	15,001	N/A	224,432
2010	113,969	33,630	1,534	10,413	4,024	1,213	133	2,990	2,876	22,342	19	193,143
2011	103,024	33,394	2,131	6,253	2,309	1,014	207	2,779	2,359	26,442	N/A	179,912
2012	115,967	34,158	2,978	9,167	1,629	1,387	271	848	3,422	32,264	53	202,144
2013	164,521	39,985	3,815	9,990	2,221	768	214	2,794	2,931	38,834	N/A	266,073
2014	183,941	52,368	4,853	11,795	1,214	1,142	155	2,516	3,091	43,750	N/A	304,825
2015	172,886	61,524	5,536	11,650	770	1,377	112	2,261	3,607	49,779	63	309,565
2016	211,399	69,194	7,232	20,471	712	1,150	121	3,268	3,754	59,515	24	376,840
2017	222,666	67,236	13,483	15,784	592	1,926	157	4,253	4,246	62,074	1	392,418
2018	161,223	40,876	17,694	15,976	652	4,438	187	3,665	3,842	67,734	44	316,331
2019	146,338	34,980	12,513	27,746	830	5,505	141	2,895	4,118	72,508	5	307,579
2020	53,186	19,945	7,679	18,158	1,540	3,540	156	2,533	3,522	79,290	1	189,550
2021	66,057	14,381	1,814	24,648	503	357	94	2,614	5,778	97,280	15	213,541
2022	11,650	3,329	463	12,999	59	925	175	5,930	1,566	136,332	60	173,488
Total	2,806,501	893,658	87,286	224,003	30,107	33,456	5,478	51,037	99,002	910,150	285	5,140,963

N/A: No Aplica, no existe registro de unidades para el año modelo.

Tabla 5. Flota vehicular por tipo de vehículo y año modelo de Tizayuca, Hgo., 2022

Año Modelo	Número de unidades											Total
	AP	SUV	TAX	VAN	MIC	V ≤ 3.8t	TRA	AUT	V > 3.8t	MC	MB/MXB	
1992 y ant	1,258	221	2	1	5	987	33	33	400	8	N/A	2,948
1993	193	93	N/A	N/A	1	138	3	2	25	2	N/A	457
1994	223	107	N/A	N/A	1	140	1	1	37	1	N/A	511
1995	165	153	2	N/A	1	110	1	1	21	2	N/A	456
1996	120	252	3	N/A	1	77	N/A	1	24	1	N/A	479
1997	220	192	N/A	2	N/A	136	2	2	20	N/A	N/A	574
1998	307	192	1	N/A	N/A	115	4	1	18	2	N/A	640
1999	329	138	1	N/A	N/A	90	7	N/A	49	2	N/A	616
2000	376	166	2	N/A	1	98	6	N/A	47	5	N/A	701
2001	475	175	N/A	N/A	N/A	122	6	N/A	39	10	N/A	827
2002	519	134	6	1	N/A	94	2	N/A	35	5	N/A	796
2003	466	148	1	N/A	N/A	91	2	N/A	19	10	N/A	737
2004	503	151	4	N/A	1	90	1	N/A	20	12	N/A	782
2005	607	219	5	1	N/A	131	8	1	22	24	N/A	1,018
2006	505	141	3	1	1	99	12	N/A	30	26	N/A	818
2007	502	203	6	11	N/A	118	3	N/A	40	23	N/A	906
2008	503	182	15	8	N/A	109	5	1	49	29	N/A	901
2009	376	131	7	5	1	119	3	2	14	17	N/A	675
2010	344	122	13	24	1	77	2	2	15	21	N/A	621
2011	351	137	8	20	1	116	3	N/A	24	29	N/A	689
2012	467	119	33	45	2	69	2	N/A	14	78	N/A	829
2013	512	181	31	25	2	90	1	1	10	80	N/A	933
2014	416	147	38	29	3	92	N/A	2	9	105	N/A	841
2015	573	172	44	19	1	75	1	N/A	10	123	N/A	1,018
2016	630	214	38	41	3	141	1	2	47	250	N/A	1,367
2017	616	239	70	52	1	93	N/A	1	32	318	N/A	1,422
2018	680	279	66	26	4	125	N/A	2	28	398	N/A	1,608
2019	430	294	33	18	1	119	N/A	N/A	17	659	N/A	1,571
2020	352	133	25	22	N/A	84	N/A	1	13	753	N/A	1,383
2021	283	203	9	7	1	55	N/A	N/A	5	910	N/A	1,473
2022	322	301	17	12	N/A	83	N/A	N/A	8	1,341	N/A	2,084
Total	13,623	5,539	483	370	33	4,083	109	56	1,141	5,244	N/A	30,681

N/A: No Aplica, no existe registro de unidades para el año modelo.

3. Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada

En la siguiente Tabla se presentan los resultados del Inventario de Emisiones contaminantes, compuestos tóxicos y gases y compuestos de efecto invernadero de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022.

Tabla 6. Emisiones de contaminantes, compuestos tóxicos y GyCEI en la CDMXyZC, 2022

Entidad	Emisiones [t/año]									
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃	Tóxicos	Carbono Negro	CO _{2e}
Ciudad de México	9,988	5,433	805	632,794	139,480	225,025	18,118	69,003	1,223	23,465,427
EDOMEX	23,365	11,505	1,609	1,179,833	298,598	371,803	35,315	117,210	2,315	50,477,841
Tizayuca, Hidalgo	222	140	146	12,197	2,945	4,094	544	1,412	31	508,741
Total	33,575	17,078	2,560	1,824,823	441,023	600,922	53,977	187,625	3,569	74,452,009
Contribución porcentual [%]										
Ciudad de México	29.7	31.8	31.5	34.7	31.6	37.4	33.6	36.8	34.2	31.5
EDOMEX	69.6	67.4	62.8	64.6	67.7	61.9	65.4	62.4	64.9	67.8
Tizayuca, Hidalgo	0.7	0.8	5.7	0.7	0.7	0.7	1.0	0.8	0.9	0.7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 7. Inventario de Emisiones por fuente y jurisdicción en la CDMXyZC, 2022

Fuente contaminante	Jurisdicción	PM10		PM2.5		SO ₂		CO		NO _x	
		[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]
Puntuales	CDMX	234	7.4	159	5.8	31	3.9	574	4.3	440	2.8
	EDOMEX	355	11.2	201	7.4	12	1.5	420	3.2	630	3.9
	Tizayuca	7	0.2	5	0.2	6	0.7	22	0.2	41	0.3
	Federal	2,570	81.2	2,364	86.6	754	93.9	12,225	92.3	14,801	93.0
	Subtotal	3,166	100	2,729	100	804	100	13,242	100	15,913	100
Área	CDMX	3,322	28.4	1,544	34.8	325	32.6	9,076	36.3	8,288	53.3
	EDOMEX	8,245	70.6	2,830	63.7	507	50.8	13,331	53.3	5,313	34.2
	Tizayuca	79	0.7	37	0.8	6	0.6	307	1.2	83	0.5
	Federal	30	0.3	29	0.7	159	16.0	2,292	9.2	1,857	12.0
	Subtotal	11,676	100	4,440	100	997	100	25,006	100	15,541	100
Móviles	CDMX	5,243	30.6	2,997	31.4	276	36.4	607,361	34.0	122,077	29.8
	EDOMEX	10,355	60.5	5,578	58.4	470	61.9	1,139,085	63.8	273,105	66.7
	Tizayuca	99	0.6	68	0.7	3	0.4	9,326	0.5	2,229	0.5
	Federal	1,422	8.3	909	9.5	10	1.3	30,804	1.7	11,838	3.0
	Subtotal	17,120	100	9,552	100	759	100	1,786,576	100	409,249	100
Naturales	CDMX	291	18.1	65	18.4	N/A	N/A	N/A	N/A	66	20.7
	EDOMEX	1,314	81.4	290	81.2	N/A	N/A	N/A	N/A	253	79.0
	Tizayuca	7	0.5	1	0.4	N/A	N/A	N/A	N/A	1	0.3
	Federal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Subtotal	1,613	100	357	100	N/A	N/A	N/A	N/A	320	100
Total por jurisdicción	CDMX	9,091	27.0	4,766	27.9	632	24.7	617,012	33.8	130,871	29.7
	EDOMEX	20,269	60.4	8,899	52.1	990	38.6	1,152,835	63.2	279,301	63.3
	Tizayuca	192	0.6	111	0.7	15	0.6	9,655	0.5	2,354	0.5
	Federal	4,022	12.0	3,302	19.3	924	36.1	45,321	2.5	28,496	6.5
	Total	33,575	100	17,078	100	2,560	100	1,824,823	100	441,023	100

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente contaminante	Jurisdicción	COV		NH ₃		Tóxicos		Carbono negro		CO ₂ e	
		[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]	[t/año]	[%]
Puntuales	CDMX	8,977	61.4	9	4.5	2,307	52.0	26	6.3	580,421	9.1
	EDOMEX	498	3.4	14	7.0	233	5.3	29	7.1	703,677	11.0
	Tizayuca	77	0.5	1	0.7	17	0.4	1	0.2	47,022	0.7
	Federal	5,074	34.7	171	87.8	1,878	42.3	359	86.4	5,074,897	79.2
	Subtotal	14,627	100	195	100	4,436	100	415	100	6,406,017	100
Área	CDMX	117,666	38	17,151	33.5	36,541	38.9	316	49.7	5,205,139	31.6
	EDOMEX	163,527	53	33,488	65.5	53,851	57.2	308	48.4	10,735,597	65.1
	Tizayuca	2,452	1	526	1.0	893	0.9	7	1.0	99,326	0.6
	Federal	22,152	7	1	N/S	2,779	3.0	6	0.9	449,697	2.7
	Subtotal	305,796	100	51,166	100	94,064	100	637	100	16,489,758	100
Móviles	CDMX	76,138	30.3	937	35.8	25,025	29.2	671	26.7	16,264,617	31.6
	EDOMEX	150,027	59.7	1,636	62.5	52,200	61.0	1,435	57.0	33,382,174	64.7
	Tizayuca	1,225	0.5	10	0.4	413	0.5	14	0.6	186,187	0.4
	Federal	23,938	9.5	34	1.3	7,936	9.3	396	15.7	1,723,256	3.3
	Subtotal	251,328	100	2,616	100	85,573	100	2,517	100	51,556,234	100
Naturales	CDMX	5,897	20.2	N/A	N/A	848	23.9	0.1	18.4	N/A	N/A
	EDOMEX	23,211	79.6	N/A	N/A	2,696	75.9	0.3	81.2	N/A	N/A
	Tizayuca	64	0.2	N/A	N/A	9	0.2	<0.01	0.4	N/A	N/A
	Federal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Subtotal	29,171	100	N/A	N/A	3,552	100	0.4	100	N/A	N/A
Total por jurisdicción	CDMX	208,678	34.7	18,096	33.5	64,721	34.5	1,014	28.4	22,050,176	29.6
	EDOMEX	337,263	56.1	35,138	65.1	108,980	58.1	1,773	49.7	44,821,448	60.2
	Tizayuca	3,818	0.6	538	1.0	1,331	0.7	22	0.6	332,535	0.4
	Federal	51,164	8.5	206	0.4	12,593	6.7	761	21.3	7,247,850	9.8
	Total	600,922	100	53,977	100	187,625	100	3,569	100	74,452,009	100

N/A: No Aplica, no se emite el contaminante.

3.1. Inventario de Emisiones de contaminantes

Tabla 8. Emisiones de contaminantes por fuente y categoría en la CDMXyZC, 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	3,165.7	2,729.4	803.9	13,241.9	15,912.5	14,626.8	195.2
Industria alimentaria	159.42	69.80	8.40	303.17	797.54	1,534.53	8.60
Industria de las bebidas y del tabaco	7.75	6.00	6.39	73.45	94.08	10.12	2.81
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	18.07	15.90	0.68	55.37	70.36	254.19	1.97
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.22	0.20	0.01	0.29	3.82	4.15	0.01
Fabricación de prendas de vestir	6.54	6.53	0.51	73.42	86.58	12.24	2.74
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	2.68	2.62	<0.01	<0.01	<0.01	11.90	N/A
Industria de la madera	2.74	1.94	<0.01	27.31	0.05	29.97	<0.01
Industria del papel	140.81	135.45	4.41	252.19	1,164.53	299.29	17.37
Impresión e industrias conexas	3.46	3.13	0.23	17.51	21.89	4,637.42	0.61
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	10.35	4.72	2.25	143.27	74.59	1.82	0.43
Industria química	386.69	342.37	8.14	2,878.18	3,229.65	1,840.25	8.13
Industria del plástico y del hule	24.56	22.17	1.27	57.70	73.16	314.60	1.74
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1,302.42	1,074.74	637.98	4,346.74	2,289.99	3,053.97	9.09
Industrias metálicas básicas	113.15	108.61	26.02	723.00	3,131.31	32.48	3.65
Fabricación de productos metálicos	170.16	159.68	45.22	93.29	237.91	381.91	0.78
Fabricación de maquinaria y equipo	54.26	38.90	0.09	3.66	4.75	20.41	0.13
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.89	0.72	<0.01	0.02	4.32	0.30	<0.01
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	40.68	38.08	0.17	2.95	5.05	53.99	0.03
Fabricación de equipo de transporte	242.60	229.88	0.14	55.51	470.68	123.45	0.57
Fabricación de muebles, colchones y persianas	2.36	1.82	0.01	4.23	6.95	332.97	0.03
Otras industrias manufactureras	123.28	116.20	0.40	47.05	483.88	228.22	1.50
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	331.96	331.96	28.56	3,873.24	3,209.12	251.68	131.13
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	0.50	0.41	0.52	0.52	11.49	0.03	N/A
Comercios y Servicios regulados	20.18	17.50	32.45	209.58	440.50	1,193.98	3.89
Almacenamiento de combustibles líquidos	0.02	0.02	0.01	0.24	0.31	2.98	<0.01
Fuentes de área	11,676.2	4,439.7	997.3	25,005.5	15,541.5	305,796.0	51,166.0
Desechos urbanos	569.3	539.9	33.8	5,985.5	242.9	20,404.6	346.6
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13,615.25	N/A
Quema a cielo abierto	566.11	536.78	33.55	5,683.15	201.29	1,033.84	51.06
Rellenos sanitarios	3.16	3.16	0.25	51.81	41.55	2,538.46	0.20
Tratamiento biológico de residuos	<0.01	<0.01	<0.01	250.57	0.02	1,102.41	295.30
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,114.69	N/A
Combustión	315.7	306.0	726.2	6,188.9	4,411.0	10,502.8	12.1
Combustión comercial-institucional	32.48	27.96	1.38	450.20	489.50	2.82	0.13
Combustión de equipos agrícolas	0.55	0.55	0.01	5.82	10.14	N/A	N/E
Combustión habitacional	138.37	133.96	692.70	4,164.28	1,932.69	687.91	1.25
Combustión industria no regulada	144.27	143.51	32.11	1,568.62	1,978.65	99.20	10.72

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	9,712.82	N/A
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	158,780.5	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	18,588.68	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	180.61	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,675.66	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	199.28	N/A
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	25,022.75	N/A
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	850.53	N/A
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,034.04	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	18,170.10	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	21,720.47	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	28,792.25	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	672.97	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13,683.66	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	15,595.72	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,573.85	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,019.90	N/A
Móviles no carreteros	730.0	707.3	176.1	7,946.7	10,289.1	1,751.0	2.2
Locomotoras (foráneas/patio)	24.84	23.77	12.03	144.67	693.89	38.41	N/E
Maquinaria	675.03	654.78	5.03	5,510.25	7,738.50	1,147.83	1.40
Operación de aeronaves	13.06	13.06	158.98	2,216.52	1,705.51	533.21	N/E
Terminales de autobuses de pasajeros	17.09	15.73	0.09	75.24	151.25	31.54	0.82
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	110,063.0	N/A
Carga de combustibles en aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	9.13	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16,890.01	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,687.68	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	88,476.16	N/A
Construcción	447.0	377.7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	107.94	96.35	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	304.87	274.23	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades	34.18	7.11	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	2,547.8	592.0	0.3	307.6	8.2	178.1	4,677.9
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,677.91
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	158.68	N/A
Labranza y cosecha	2,509.78	557.61	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Quemas agrícolas	38.07	34.39	0.33	307.57	8.15	19.41	N/A
Ganadería	149.53	17.07	N/A	N/A	N/A	N/A	6,829.53
Corrales de engorda	149.53	17.07	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,829.53
Otras fuentes de área	6,916.9	1,899.7	60.8	4,576.8	590.3	4,116.1	39,297.7
Asados al carbón	401.38	171.24	38.13	2,526.39	530.49	47.07	N/A
Emisiones domésticas	120.94	62.71	N/A	N/A	N/A	N/A	39,284.75
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	31.37	N/A
Incendios en estructuras	36.84	34.29	N/A	437.19	10.53	27.60	N/A
Incendios forestales	153.12	129.77	13.35	1,455.65	41.26	69.94	11.80
Ladrilleras	158.29	144.66	8.17	19.51	4.51	2.20	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,931.65	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Quemas controladas	14.36	12.17	1.15	138.07	3.54	6.25	1.10
Vialidades pavimentadas	5,232.70	1,265.98	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades sin pavimentar	799.27	78.90	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes móviles	17,120.0	9,552.3	759.3	1,786,576.0	409,249.0	251,328.2	2,616.1
Autos particulares	4,871.86	2,644.28	197.34	390,813.47	81,990.38	45,147.24	750.98
Camionetas SUV	1,387.88	637.22	75.16	132,164.71	23,649.84	19,104.69	253.71
Taxis	2,734.44	1,718.15	157.50	389,282.48	206,594.40	21,110.18	537.78
Vagonetas	1,420.80	561.85	83.10	86,060.60	15,256.95	18,915.62	269.96
Microbuses/midibuses	486.38	227.36	61.08	95,808.55	10,692.16	10,760.04	130.99
Vehículos de carga hasta 3.8 t	114.63	67.46	3.87	7,832.67	1,313.99	2,297.72	14.83
Tractocamiones	632.46	398.98	3.85	10,267.40	5,231.80	9,271.61	10.38
Autobuses	3,089.90	2,044.46	28.00	65,574.76	31,856.61	55,121.63	92.40
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	1,250.59	706.92	24.09	55,885.93	12,338.97	25,455.04	72.66
Motocicletas	1,053.93	501.35	124.84	551,789.12	19,749.44	42,988.97	480.44
Metrobús/Mexibús	77.13	44.26	0.44	1,096.27	574.46	1,155.45	1.93
Fuentes naturales	1,613.3	356.7	N/A	N/A	319.8	29,171.4	N/A
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	319.80	29,171.39	N/A
Erosión eólica del suelo	1,613.34	356.71	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	33,575	17,078	2,560	1,824,823	441,023	600,922	53,977

Nota: Solo se presentan las categorías que emiten estos contaminantes, se excluyen las siguientes categorías: residuos sólidos no gestionados, fermentación entérica, manejo de estiércol y mantenimiento de aires acondicionados habitacionales.

N/A: No Aplica, la categoría no genera el contaminante. N/E: No Estimado.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 9. Contribución porcentual de las emisiones por fuente y categoría en la CDMXyZC, 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	9.43	15.98	31.40	0.73	3.61	2.43	0.36
Industria alimentaria	0.47	0.41	0.33	0.02	0.18	0.26	0.02
Industria de las bebidas y del tabaco	0.02	0.04	0.25	N/S	0.02	N/S	0.01
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.05	0.09	0.03	N/S	0.02	0.04	N/S
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de prendas de vestir	0.02	0.04	0.02	N/S	0.02	N/S	0.01
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.01	0.02	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A
Industria de la madera	0.01	0.01	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Industria del papel	0.42	0.79	0.17	0.01	0.26	0.05	0.03
Impresión e industrias conexas	0.01	0.02	0.01	N/S	N/S	0.77	N/S
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.03	0.03	0.09	0.01	0.02	N/S	N/S
Industria química	1.15	2.00	0.32	0.16	0.73	0.31	0.02
Industria del plástico y del hule	0.07	0.13	0.05	N/S	0.02	0.05	N/S
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	3.88	6.29	24.92	0.24	0.52	0.51	0.02
Industrias metálicas básicas	0.34	0.64	1.02	0.04	0.71	0.01	0.01
Fabricación de productos metálicos	0.51	0.94	1.77	0.01	0.05	0.06	N/S
Fabricación de maquinaria y equipo	0.16	0.23	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.12	0.22	0.01	N/S	N/S	0.01	N/S
Fabricación de equipo de transporte	0.72	1.35	0.01	N/S	0.11	0.02	N/S
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.01	0.01	N/S	N/S	N/S	0.06	N/S
Otras industrias manufactureras	0.37	0.68	0.02	N/S	0.11	0.04	N/S
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.99	1.94	1.12	0.21	0.73	0.04	0.24
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/S	N/S	0.02	N/S	N/S	N/S	N/A
Comercios y Servicios regulados	0.06	0.10	1.27	0.01	0.10	0.20	0.01
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fuentes de área	34.77	26.00	38.95	1.37	3.52	50.89	94.79
Desechos urbanos	1.70	3.16	1.32	0.33	0.06	3.40	0.64
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.27	N/A
Quema a cielo abierto	1.69	3.14	1.31	0.31	0.05	0.17	0.09
Rellenos sanitarios	0.01	0.02	0.01	N/S	0.01	0.42	N/S
Tratamiento biológico de residuos	N/S	N/S	N/S	0.01	N/S	0.18	0.55
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.35	N/A
Combustión	0.94	1.79	28.36	0.34	1.00	1.75	0.02
Combustión comercial-institucional	0.10	0.16	0.05	0.02	0.11	N/S	N/S
Combustión de equipos agrícolas	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A	N/E
Combustión habitacional	0.41	0.78	27.05	0.23	0.44	0.11	N/S
Combustión industria no regulada	0.43	0.84	1.25	0.09	0.45	0.02	0.02
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.62	N/A
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	26.41	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.09	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.78	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.16	N/A
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.14	N/A
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.50	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.02	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.61	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.79	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.11	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.28	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.60	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.43	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.84	N/A
Móviles no carreteros	2.17	4.14	6.88	0.43	2.33	0.30	N/S
Locomotoras (foráneas/patio)	0.07	0.14	0.47	0.01	0.16	0.01	N/E
Maquinaria	2.01	3.83	0.20	0.30	1.75	0.19	N/S
Operación de aeronaves	0.04	0.08	6.21	0.12	0.39	0.09	N/E
Terminales de autobuses de pasajeros	0.05	0.09	N/S	N/S	0.03	0.01	N/S
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	18.31	N/A
Carga de combustibles en aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.81	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.78	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	14.72	N/A
Construcción	1.33	2.21	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	0.32	0.56	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	0.91	1.61	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Validades	0.10	0.04	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	7.59	3.47	0.01	0.02	N/S	0.03	8.67
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8.67
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03	N/A
Labranza y cosecha	7.48	3.27	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Quemas agrícolas	0.11	0.20	0.01	0.02	N/S	N/S	N/A
Ganadería	0.45	0.10	N/A	N/A	N/A	N/A	12.65
Corrales de engorda	0.45	0.10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoniaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12.65
Otras fuentes de área	20.60	11.12	2.38	0.25	0.13	0.68	72.80
Asados al carbón	1.20	1.00	1.49	0.14	0.12	0.01	N/A
Emisiones domésticas	0.36	0.37	N/A	N/A	N/A	N/A	72.78
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01	N/A
Incendios en estructuras	0.11	0.20	N/A	0.02	N/S	N/S	N/A
Incendios forestales	0.46	0.76	0.52	0.08	0.01	0.01	0.02
Ladrilleras	0.47	0.85	0.32	N/S	N/S	N/S	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.65	N/A
Quemas controladas	0.04	0.07	0.05	0.01	N/S	N/S	N/S
Validades pavimentadas	15.58	7.41	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Validades sin pavimentar	2.38	0.46	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes móviles	50.99	55.93	29.65	97.90	92.80	41.83	4.85
Autos particulares	14.51	15.48	7.71	21.42	18.59	7.51	1.39
Camionetas SUV	4.13	3.73	2.94	7.24	5.36	3.18	0.47
Taxis	8.14	10.06	6.15	21.33	46.84	3.51	1.00

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Vagonetas	4.23	3.29	3.25	4.72	3.46	3.15	0.50
Microbuses/midibuses	1.45	1.33	2.39	5.25	2.42	1.79	0.24
Vehículos de carga hasta 3.8 t	0.34	0.40	0.15	0.43	0.30	0.38	0.03
Tractocamiones	1.88	2.34	0.15	0.56	1.19	1.54	0.02
Autobuses	9.20	11.97	1.09	3.59	7.22	9.17	0.17
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	3.72	4.14	0.94	3.06	2.80	4.24	0.13
Motocicletas	3.14	2.94	4.88	30.24	4.48	7.15	0.89
Metrobús/Mexibús	0.23	0.26	0.02	0.06	0.13	0.19	N/S
Fuentes naturales	4.81	2.09	N/A	N/A	0.07	4.85	N/A
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	0.07	4.85	N/A
Erosión eólica del suelo	4.81	2.09	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	100	100	100	100	100	100	100

N/A: No Aplica, la categoría no emite el contaminante.

N/S: No Significativo.

N/E: No Estimado.

Ciudad de México

Tabla 10. Emisiones de contaminantes por fuente y categoría en la CDMX, 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	501.54	413.47	46.10	1,236.47	2,212.45	9,427.12	15.74
Industria alimentaria	35.69	19.82	3.22	142.40	83.98	1,520.20	2.11
Industria de las bebidas y del tabaco	2.76	2.11	0.16	23.92	7.41	7.35	0.86
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	10.61	9.92	0.08	12.95	17.12	195.44	0.37
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.15	0.15	<0.01	0.12	0.15	4.13	<0.01
Fabricación de prendas de vestir	0.04	0.04	<0.01	1.80	1.21	7.11	0.01
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	2.68	2.62	<0.01	<0.01	<0.01	11.90	N/A
Industria de la madera	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02	29.50	<0.01
Industria del papel	5.54	5.45	0.23	23.32	30.12	262.99	0.86
Impresión e industrias conexas	3.14	2.90	0.22	16.78	20.29	4,635.67	0.60
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	6.19	1.95	1.58	137.05	4.48	1.76	0.25
Industria química	130.33	122.44	3.02	146.63	386.52	457.14	2.30
Industria del plástico y del hule	9.73	9.11	0.94	7.01	22.49	266.71	0.28
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	220.06	165.80	0.03	4.17	4.71	20.76	<0.01
Industrias metálicas básicas	13.23	12.72	0.14	14.27	444.18	1.80	0.54
Fabricación de productos metálicos	7.43	7.10	0.11	20.38	52.54	333.51	0.25
Fabricación de maquinaria y equipo	1.55	1.46	0.01	1.22	1.56	19.24	0.04
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.23	0.19	<0.01	<0.01	0.02	0.14	<0.01
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.49	0.47	0.12	2.52	3.57	33.56	0.03
Fabricación de equipo de transporte	10.93	10.33	0.04	9.25	128.50	85.03	0.17
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.22	0.22	<0.01	1.22	1.67	6.31	0.03
Otras industrias manufactureras	8.69	8.40	0.18	17.75	336.81	224.87	0.48
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	14.49	14.49	11.30	459.30	417.37	105.96	2.86
Comercios y Servicios regulados	17.35	15.79	24.71	194.36	247.70	1,193.64	3.68
Almacenamiento de combustibles líquidos	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	2.40	N/A
Fuentes de área	3,352.13	1,572.52	478.82	11,262.18	10,095.79	123,469.21	17,151.50
Desechos urbanos	19.53	18.56	1.17	213.29	17.77	4,434.62	21.06
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,303.36	N/A
Quema a cielo abierto	18.68	17.71	1.11	187.52	6.64	34.11	1.68
Rellenos sanitarios	0.84	0.84	0.07	9.36	11.11	4.14	0.05
Tratamiento biológico de residuos	<0.01	<0.01	<0.01	16.41	0.02	72.11	19.32
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,020.89	N/A
Combustión	169.58	166.70	294.36	2,667.35	2,764.34	4,442.59	11.46
Combustión comercial-institucional	10.76	9.04	0.44	153.74	160.99	0.49	N/A
Combustión de equipos agrícolas	0.21	0.21	<0.01	2.23	3.89	N/A	N/E
Combustión habitacional	22.65	22.25	261.98	1,031.49	775.47	70.02	0.74
Combustión industria no regulada	135.96	135.20	31.93	1,479.90	1,824.00	99.20	10.72
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,272.87	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	68,417.41	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7,762.47	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	67.94	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,224.24	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	111.10	N/A
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,790.79	N/A
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	347.07	N/A
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,355.85	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7,587.68	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	9,070.28	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12,023.39	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	281.03	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,714.18	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,969.40	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	961.51	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,150.48	N/A
Móviles no carreteros	484.56	469.51	158.67	5,920.03	7,055.33	1,326.35	1.75
Locomotoras (foráneas/patio)	2.67	2.55	1.29	15.55	74.58	4.13	N/E
Maquinaria	452.17	438.60	3.36	3,717.93	5,172.87	783.12	0.93
Operación de aeronaves	12.63	12.63	153.92	2,111.31	1,656.63	507.56	N/E
Terminales de autobuses de pasajeros	17.09	15.73	0.09	75.24	151.25	31.54	0.82
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	43,297.03	N/A
Carga de combustibles en aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8.89	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3,505.30	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,749.79	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	38,033.05	N/A
Construcción	260.85	216.28	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	61.97	55.31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	172.96	155.57	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades	25.93	5.39	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	211.90	68.63	0.19	260.16	6.39	20.16	265.20
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	265.20
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.97	N/A
Labranza y cosecha	179.64	39.80	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Quemas agrícolas	32.25	28.83	0.19	260.16	6.39	15.18	N/A
Ganadería	2.49	0.28	N/A	N/A	N/A	N/A	447.92
Corrales de engorda	2.49	0.28	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	447.92
Otras fuentes de área	2,203.22	632.56	24.43	2,201.35	251.96	1,531.06	16,404.11
Asados al carbón	167.61	71.51	15.92	1,055.00	221.53	19.66	N/A
Emisiones domésticas	50.50	26.19	N/A	N/A	N/A	N/A	16,396.75
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	22.48	N/A
Incendios en estructuras	14.80	13.78	N/A	181.47	4.36	11.33	N/A
Incendios forestales	99.19	84.06	8.20	931.70	25.08	38.44	7.03
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,436.83	N/A
Quemas controladas	3.35	2.84	0.31	33.19	0.99	2.32	0.33
Vialidades pavimentadas	1,744.26	422.00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Vialidades sin pavimentar	123.51	12.19	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes móviles	5,843.09	3,381.22	280.47	620,295.32	127,106.00	86,232.24	950.69
Autos particulares	1,206.24	534.63	61.17	74,616.52	14,872.65	9,787.03	225.03
Camionetas SUV	446.68	155.43	29.01	27,490.16	5,437.22	4,364.12	93.43
Taxis	1,673.82	1,073.19	94.29	185,735.09	74,954.39	12,553.97	321.09
Vagonetas	169.92	110.44	5.23	10,764.43	1,831.03	3,589.06	21.58
Microbuses/midibuses	216.07	140.91	27.97	59,920.52	5,548.36	6,781.82	55.79
Vehículos de carga hasta 3.8 t	24.71	13.00	1.00	1,579.78	284.51	460.12	3.58
Tractocamiones	267.57	169.21	1.62	4,346.20	2,248.24	3,906.40	4.37
Autobuses	949.37	688.51	6.39	22,648.94	9,835.50	18,263.90	21.36
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	425.99	266.77	4.36	15,382.09	3,910.02	9,135.48	15.25
Motocicletas	426.40	208.33	49.24	217,293.09	7,905.86	16,849.01	188.28
Metrobús	36.31	20.80	0.21	518.52	278.22	541.34	0.91
Fuentes naturales	291.50	65.49	N/A	N/A	66.02	5,896.69	N/A
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	66.02	5,896.69	N/A
Erosión eólica del suelo	291.50	65.49	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	9,988	5,433	805	632,794	139,480	225,025	18,118

Nota: Solo se presentan las categorías que emiten estos contaminantes, se excluyen las siguientes categorías: minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas; residuos sólidos no gestionados; fermentación entérica; manejo de estiércol; ladrilleras y mantenimiento de aires acondicionados habitacionales.

N/A: No Aplica, la categoría no emite el contaminante. N/E: No Estimado.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 11. Contribución porcentual de las emisiones por fuente y categoría en la CDMX, 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	5.02	7.61	5.72	0.20	1.59	4.19	0.09
Industria alimentaria	0.36	0.36	0.40	0.02	0.06	0.68	0.01
Industria de las bebidas y del tabaco	0.03	0.04	0.02	N/S	0.01	N/S	N/S
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.11	0.18	0.01	N/S	0.01	0.09	N/S
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de prendas de vestir	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.03	0.05	N/S	N/S	N/S	0.01	N/A
Industria de la madera	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	0.01	N/S
Industria del papel	0.06	0.10	0.03	N/S	0.02	0.12	N/S
Impresión e industrias conexas	0.03	0.05	0.03	N/S	0.01	2.06	N/S
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.06	0.04	0.20	0.02	N/S	N/S	N/S
Industria química	1.30	2.25	0.37	0.02	0.28	0.20	0.01
Industria del plástico y del hule	0.10	0.17	0.12	N/S	0.02	0.12	N/S
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	2.20	3.05	N/S	N/S	N/S	0.01	N/S
Industrias metálicas básicas	0.13	0.23	0.02	N/S	0.32	N/S	N/S
Fabricación de productos metálicos	0.07	0.13	0.01	N/S	0.04	0.15	N/S
Fabricación de maquinaria y equipo	0.02	0.03	N/S	N/S	N/S	0.01	N/S
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	N/S	0.01	0.01	N/S	N/S	0.01	N/S
Fabricación de equipo de transporte	0.11	0.19	N/S	N/S	0.09	0.04	N/S
Fabricación de muebles, colchones y persianas	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Otras industrias manufactureras	0.09	0.15	0.02	N/S	0.24	0.10	N/S
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.15	0.27	1.40	0.07	0.30	0.05	0.02
Comercios y Servicios regulados	0.17	0.29	3.07	0.03	0.18	0.53	0.02
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A
Fuentes de área	33.56	28.95	59.46	1.78	7.24	54.87	94.66
Desechos urbanos	0.20	0.34	0.15	0.03	0.01	1.97	0.12
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.47	N/A
Quema a cielo abierto	0.19	0.33	0.14	0.03	N/S	0.02	0.01
Rellenos sanitarios	0.01	0.02	0.01	N/S	0.01	N/S	N/S
Tratamiento biológico de residuos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	0.03	0.11
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.45	N/A
Combustión	1.70	3.07	36.55	0.42	1.98	1.97	0.06
Combustión comercial-institucional	0.11	0.17	0.06	0.02	0.12	N/S	N/A
Combustión de equipos agrícolas	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A	N/E
Combustión habitacional	0.23	0.41	32.53	0.16	0.56	0.03	N/S
Combustión industria no regulada	1.36	2.49	3.96	0.23	1.31	0.04	0.06
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.90	N/A
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	30.40	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.45	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.43	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.05	N/A
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.80	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.15	N/A
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.60	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.37	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.03	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.34	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.12	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.54	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.10	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.43	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.96	N/A
Móviles no carreteros	4.86	8.64	19.70	0.93	5.06	0.59	0.01
Locomotoras (foráneas/patio)	0.03	0.05	0.16	N/S	0.05	N/S	N/E
Maquinaria	4.53	8.07	0.42	0.59	3.71	0.35	0.01
Operación de aeronaves	0.13	0.23	19.11	0.33	1.19	0.23	N/E
Terminales de autobuses de pasajeros	0.17	0.29	0.01	0.01	0.11	0.01	N/S
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	19.24	N/A
Carga de combustibles en aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.56	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.78	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16.90	N/A
Construcción	2.61	3.98	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	0.62	1.02	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	1.73	2.86	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades	0.26	0.10	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	2.12	1.26	0.02	0.04	N/S	0.01	1.46
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.46
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S	N/A
Labranza y cosecha	1.80	0.73	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Quemas agrícolas	0.32	0.53	0.02	0.04	N/S	0.01	N/A
Ganadería	0.02	0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	2.47
Corrales de engorda	0.02	0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.47
Otras fuentes de área	22.06	11.64	3.04	0.36	0.18	0.69	90.54
Asados al carbón	1.68	1.32	1.98	0.17	0.16	0.01	N/A
Emisiones domésticas	0.51	0.48	N/A	N/A	N/A	N/A	90.50
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01	N/A
Incendios en estructuras	0.15	0.25	N/A	0.03	N/S	0.01	N/A
Incendios forestales	0.99	1.55	1.02	0.15	0.02	0.02	0.04
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.64	N/A
Quemas controladas	0.03	0.05	0.04	0.01	N/S	N/S	N/S
Vialidades pavimentadas	17.46	7.77	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades sin pavimentar	1.24	0.22	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes móviles	58.50	62.23	34.82	98.02	91.12	38.32	5.25
Autos particulares	12.08	9.84	7.59	11.79	10.66	4.35	1.24
Camionetas SUV	4.47	2.86	3.60	4.34	3.90	1.94	0.52
Taxis	16.76	19.75	11.71	29.35	53.74	5.58	1.77
Vagonetas	1.70	2.03	0.65	1.70	1.31	1.59	0.12
Microbuses/midibuses	2.16	2.59	3.47	9.47	3.98	3.01	0.31

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Vehículos de carga hasta 3.8 t	0.25	0.24	0.12	0.25	0.20	0.20	0.02
Tractocamiones	2.68	3.11	0.20	0.69	1.61	1.74	0.02
Autobuses	9.50	12.67	0.79	3.58	7.05	8.12	0.12
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	4.26	4.91	0.54	2.43	2.80	4.06	0.08
Motocicletas	4.27	3.83	6.11	34.34	5.67	7.49	1.04
Metrobús	0.36	0.38	0.03	0.08	0.20	0.24	0.01
Fuentes naturales	2.92	1.21	N/A	N/A	0.05	2.62	N/A
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	0.05	2.62	N/A
Erosión eólica del suelo	2.92	1.21	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	100	100	100	100	100	100	100

N/A: No Aplica, la categoría no emite el contaminante.

N/S: No Significativo.

N/E: No Estimado.

Municipios conurbados del Estado de México (59 municipios)

Tabla 12. Emisiones de contaminantes por fuente y categoría en el EDOMEX, 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	2,627.97	2,282.71	620.92	9,441.83	13,068.92	4,975.61	171.72
Industria alimentaria	122.46	49.42	5.15	157.72	709.57	14.10	6.39
Industria de las bebidas y del tabaco	3.99	3.64	0.51	44.50	66.56	2.57	1.15
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	5.52	4.28	0.52	29.96	38.41	57.24	1.12
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.07	0.05	<0.01	0.17	3.67	0.02	<0.01
Fabricación de prendas de vestir	6.50	6.49	0.51	71.61	85.36	5.13	2.73
Industria de la madera	2.74	1.94	<0.01	27.29	0.02	0.47	N/A
Industria del papel	122.94	117.72	3.14	188.26	1,047.05	34.21	11.40
Impresión e industrias conexas	0.32	0.23	0.02	0.74	1.60	1.75	<0.01
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	3.83	2.44	0.66	5.80	69.36	0.06	0.13
Industria química	250.29	213.92	1.76	239.21	2,724.53	1,262.87	5.24
Industria del plástico y del hule	14.82	13.05	0.33	48.97	50.54	47.89	1.45
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1,080.05	907.37	579.90	4,342.04	2,279.88	2,981.25	9.00
Industrias metálicas básicas	97.48	93.52	8.70	708.48	2,684.82	6.73	3.09
Fabricación de productos metálicos	156.93	147.20	0.43	71.36	179.75	26.12	0.43
Fabricación de maquinaria y equipo	52.70	37.44	0.08	2.44	3.18	1.17	0.09
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.66	0.54	<0.01	0.01	4.30	0.16	N/A
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	40.19	37.60	0.05	0.41	1.45	18.85	<0.01
Fabricación de equipo de transporte	231.66	219.54	0.11	46.19	342.07	38.41	0.40
Fabricación de muebles, colchones y persianas	2.14	1.60	<0.01	3.01	5.29	326.66	N/A
Otras industrias manufactureras	114.54	107.75	0.21	29.12	146.76	3.28	1.02
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	314.84	314.84	17.18	3,413.93	2,420.64	145.71	127.84
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	0.50	0.41	0.52	0.52	11.49	0.03	N/A
Comercios y Servicios regulados	2.80	1.69	1.12	9.86	192.34	0.35	0.21
Almacenamiento de combustibles líquidos	0.02	0.02	<0.01	0.24	0.30	0.59	<0.01
Fuentes de área	8,245.28	2,830.23	512.11	13,435.98	5,362.31	179,745.89	33,488.19
Desechos urbanos	538.72	510.93	31.97	5,661.53	221.17	15,749.26	324.51
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,133.19	N/A
Quema a cielo abierto	536.41	508.62	31.79	5,384.97	190.73	979.59	48.38
Rellenos sanitarios	2.31	2.31	0.18	42.40	30.44	2,525.58	0.15
Tratamiento biológico de residuos	N/A	N/A	N/A	234.17	N/A	1,030.29	275.98
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,080.60	N/A
Combustión	139.02	132.47	426.49	3,391.91	1,624.33	5,955.43	0.62
Combustión comercial-institucional	21.42	18.64	0.92	292.46	324.06	2.26	0.13
Combustión de equipos agrícolas	0.33	0.33	<0.01	3.55	6.18	N/A	N/E
Combustión habitacional	108.98	105.21	425.38	3,007.46	1,139.91	580.78	0.49
Combustión industria no regulada	8.29	8.29	0.18	88.45	154.17	N/A	N/A
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5,372.39	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	88,969.26	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,679.85	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	112.35	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,431.12	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	87.73	N/A
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13,939.11	N/A
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	498.96	N/A
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,655.44	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10,439.36	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12,479.18	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16,542.16	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	386.64	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7,861.74	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8,509.38	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,521.51	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,824.73	N/A
Móviles no carreteros	240.87	233.36	17.43	1,989.34	3,181.09	416.92	0.46
Locomotoras (foráneas/patio)	22.17	21.21	10.73	129.12	619.31	34.28	N/E
Maquinaria	218.27	211.72	1.64	1,755.00	2,512.91	356.99	0.46
Operación de aeronaves	0.43	0.43	5.06	105.22	48.88	25.65	N/E
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	65,953.08	N/A
Carga de combustibles en aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.24	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13,290.99	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,902.41	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	49,759.44	N/A
Construcción	183.67	159.20	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	45.51	40.63	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	129.92	116.86	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades	8.25	1.72	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	2,307.53	517.05	0.14	47.42	1.77	156.52	4,380.37
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4,380.37
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	152.30	N/A
Labranza y cosecha	2,301.72	511.49	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Quemas agrícolas	5.82	5.56	0.14	47.42	1.77	4.23	N/A
Ganadería	146.10	16.68	N/A	N/A	N/A	N/A	6,198.12
Corrales de engorda	146.10	16.68	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,198.12
Otras fuentes de área	4,689.36	1,260.54	36.08	2,345.78	333.96	2,545.42	22,584.12
Asados al carbón	230.61	98.38	21.91	1,451.50	304.79	27.04	N/A
Emisiones domésticas	69.49	36.03	N/A	N/A	N/A	N/A	22,578.58
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8.71	N/A
Incendios en estructuras	21.30	19.82	N/A	245.94	5.93	15.67	N/A
Incendios forestales	53.94	45.71	5.15	523.95	16.17	31.50	4.77
Ladrilleras	158.29	144.66	8.17	19.51	4.51	2.20	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,456.36	N/A
Quemas controladas	11.01	9.33	0.85	104.88	2.56	3.93	0.77
Vialidades pavimentadas	3,473.41	840.34	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Vialidades sin pavimentar	671.33	66.27	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes móviles	11,177.69	6,102.71	476.11	1,156,954.94	279,913.85	163,871.19	1,655.16
Autos particulares	3,626.31	2,080.91	135.41	313,358.35	66,507.25	35,120.99	522.59
Camionetas SUV	931.27	475.60	45.78	103,585.13	18,060.41	14,611.78	158.94
Taxis	1,052.64	639.52	62.84	202,320.89	130,613.58	8,488.06	215.27
Vagonetas	1,248.84	450.73	77.74	75,123.11	13,391.38	15,304.35	247.93
Microbuses/midibuses	269.72	86.11	33.09	35,836.11	5,134.42	3,965.63	75.12
Vehículos de carga hasta 3.8 t	79.95	47.33	2.62	5,225.62	906.91	1,686.33	10.24
Tractocamiones	360.77	226.75	2.21	5,851.38	2,954.70	5,308.00	5.97
Autobuses	2,137.35	1,353.49	21.60	42,870.85	21,997.90	36,814.74	70.99
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	806.28	427.64	19.43	39,642.87	8,275.22	15,965.46	56.60
Motocicletas	623.74	291.17	75.17	332,562.88	11,775.84	25,991.74	290.48
Mexibús	40.82	23.46	0.23	577.75	296.24	614.12	1.02
Fuentes naturales	1,314.47	289.75	N/A	N/A	252.73	23,210.57	N/A
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	252.73	23,210.57	N/A
Erosión eólica del suelo	1,314.47	289.75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	23,365	11,505	1,609	1,179,833	298,598	371,803	35,315

Nota: Solo se presentan las categorías que emiten estos contaminantes, se excluyen las siguientes categorías: curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos; residuos sólidos no gestionados; terminales de autobuses de pasajeros; fermentación entérica; manejo de estiércol y mantenimiento de aires acondicionados habitacionales.

N/A: No Aplica, la categoría no emite el contaminante. N/E: No Estimado.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 13. Contribución porcentual de las emisiones por fuente y categoría en el EDOMEX, 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	11.25	19.84	38.59	0.80	4.38	1.34	0.49
Industria alimentaria	0.52	0.43	0.32	0.01	0.24	N/S	0.02
Industria de las bebidas y del tabaco	0.02	0.03	0.03	N/S	0.02	N/S	N/S
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.02	0.04	0.03	N/S	0.01	0.02	N/S
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de prendas de vestir	0.03	0.06	0.03	0.01	0.03	N/S	0.01
Industria de la madera	0.01	0.02	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A
Industria del papel	0.53	1.02	0.20	0.02	0.35	0.01	0.03
Impresión e industrias conexas	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.02	0.02	0.04	N/S	0.02	N/S	N/S
Industria química	1.07	1.86	0.11	0.02	0.91	0.34	0.01
Industria del plástico y del hule	0.06	0.11	0.02	N/S	0.02	0.01	N/S
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	4.62	7.89	36.04	0.37	0.76	0.80	0.03
Industrias metálicas básicas	0.42	0.81	0.54	0.06	0.90	N/S	0.01
Fabricación de productos metálicos	0.67	1.28	0.03	0.01	0.06	0.01	N/S
Fabricación de maquinaria y equipo	0.23	0.33	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.17	0.33	N/S	N/S	N/S	0.01	N/S
Fabricación de equipo de transporte	0.99	1.91	0.01	N/S	0.11	0.01	N/S
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.01	0.01	N/S	N/S	N/S	0.09	N/A
Otras industrias manufactureras	0.49	0.94	0.01	N/S	0.05	N/S	N/S
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	1.35	2.74	1.07	0.29	0.81	0.04	0.36
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/S	N/S	0.03	N/S	N/S	N/S	N/A
Comercios y Servicios regulados	0.01	0.01	0.07	N/S	0.06	N/S	N/S
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Fuentes de área	35.29	24.60	31.83	1.14	1.80	48.34	94.83
Desechos urbanos	2.31	4.44	1.99	0.48	0.07	4.24	0.92
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.73	N/A
Quema a cielo abierto	2.30	4.42	1.98	0.46	0.06	0.26	0.14
Rellenos sanitarios	0.01	0.02	0.01	N/S	0.01	0.68	N/S
Tratamiento biológico de residuos	N/A	N/A	N/A	0.02	N/A	0.28	0.78
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.29	N/A
Combustión	0.60	1.15	26.50	0.29	0.54	1.60	N/S
Combustión comercial-institucional	0.09	0.16	0.06	0.02	0.11	N/S	N/S
Combustión de equipos agrícolas	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A	N/E
Combustión habitacional	0.47	0.91	26.44	0.25	0.38	0.16	N/S
Combustión industria no regulada	0.04	0.07	0.01	0.01	0.05	N/S	N/S
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.44	N/A
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	23.92	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.87	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.38	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02	N/A
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.75	N/A
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.13	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.45	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.81	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.36	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.45	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.10	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.11	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.29	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.41	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.76	N/A
Móviles no carreteros	1.02	2.02	1.08	0.17	1.07	0.12	N/S
Locomotoras (foráneas/patio)	0.09	0.18	0.67	0.01	0.21	0.01	N/E
Maquinaria	0.93	1.84	0.10	0.15	0.84	0.10	N/S
Operación de aeronaves	N/S	N/S	0.31	0.01	0.02	0.01	N/E
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	17.73	N/A
Carga de combustibles en aeronaves	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.57	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.78	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13.38	N/A
Construcción	0.79	1.38	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	0.19	0.35	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	0.56	1.02	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades	0.04	0.01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	9.87	4.50	0.01	N/A	N/A	0.04	12.40
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12.40
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.04	N/A
Labranza y cosecha	9.85	4.45	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Quemas agrícolas	0.02	0.05	0.01	N/S	N/S	N/S	N/A
Ganadería	0.63	0.14	N/A	N/A	N/A	N/A	17.55
Corrales de engorda	0.63	0.14	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	17.55
Otras fuentes de área	20.08	10.96	2.24	0.19	0.11	0.68	63.94
Asados al carbón	0.99	0.86	1.36	0.12	0.10	0.01	N/A
Emisiones domésticas	0.30	0.31	N/A	N/A	N/A	N/A	63.93
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S	N/A
Incendios en estructuras	0.09	0.17	N/A	0.02	N/S	N/S	N/A
Incendios forestales	0.23	0.40	0.32	0.04	0.01	0.01	0.01
Ladrilleras	0.68	1.26	0.51	N/S	N/S	N/S	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.66	N/A
Quemas controladas	0.05	0.08	0.05	0.01	N/S	N/S	N/S
Vialidades pavimentadas	14.87	7.30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades sin pavimentar	2.87	0.58	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes móviles	47.83	53.04	29.59	98.06	93.74	44.08	4.68
Autos particulares	15.52	18.09	8.42	26.56	22.27	9.45	1.48
Camionetas SUV	3.99	4.13	2.85	8.78	6.05	3.93	0.45
Taxis	4.51	5.56	3.91	17.15	43.74	2.28	0.61
Vagonetas	5.34	3.92	4.83	6.37	4.48	4.12	0.70
Microbuses/midibuses	1.15	0.75	2.06	3.04	1.72	1.07	0.21
Vehículos de carga hasta 3.8 t	0.34	0.41	0.16	0.44	0.30	0.45	0.03

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Tractocamiones	1.54	1.97	0.14	0.50	0.99	1.43	0.02
Autobuses	9.15	11.76	1.34	3.63	7.37	9.90	0.20
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	3.45	3.72	1.21	3.36	2.77	4.29	0.16
Motocicletas	2.67	2.53	4.67	28.19	3.94	6.99	0.82
Mexibús	0.17	0.20	0.01	0.05	0.10	0.17	N/S
Fuentes naturales	5.63	2.52	N/A	N/A	0.08	6.24	N/A
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	0.08	6.24	N/A
Erosión eólica del suelo	5.63	2.52	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	100	100	100	100	100	100	100

N/A: No Aplica, la categoría no emite el contaminante.

N/S: No Significativo.

N/E: No Estimado.

Tizayuca, Hidalgo

Tabla 14. Emisiones de contaminantes por fuente y categoría en Tizayuca, Hgo., 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	36.23	33.18	136.87	2,563.58	631.13	224.10	7.75
Industria alimentaria	1.26	0.56	0.03	3.05	3.99	0.23	0.10
Industria de las bebidas y del tabaco	1.01	0.25	5.71	5.03	20.11	0.20	0.80
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	1.93	1.70	0.09	12.46	14.83	1.51	0.48
Fabricación de prendas de vestir	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	N/A
Industria del papel	12.33	12.28	1.04	40.61	87.37	2.08	5.11
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.34	0.34	0.01	0.43	0.75	<0.01	0.05
Industria química	6.07	6.01	3.37	2,492.34	118.60	120.24	0.59
Industria del plástico y del hule	<0.01	<0.01	<0.01	1.73	0.14	N/A	N/A
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	2.32	1.57	58.05	0.52	5.40	51.96	0.08
Industrias metálicas básicas	2.44	2.36	17.18	0.25	2.31	23.95	0.02
Fabricación de productos metálicos	5.80	5.38	44.68	1.55	5.62	22.28	0.10
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.03	1.57	N/A
Fabricación de equipo de transporte	<0.01	<0.01	<0.01	0.07	0.12	N/A	N/A
Otras industrias manufactureras	0.06	0.06	<0.01	0.18	0.31	0.06	N/A
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	2.63	2.63	0.08	<0.01	371.10	0.02	0.42
Comercios y Servicios regulados	0.02	0.02	6.62	5.35	0.46	N/A	N/A
Fuentes de área	78.81	36.94	6.34	307.38	83.37	2,580.90	526.28
Desechos urbanos	11.02	10.45	0.65	110.72	3.92	220.77	0.99
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	178.70	N/A
Quema a cielo abierto	11.02	10.45	0.65	110.66	3.92	20.13	0.99
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	0.06	N/A	8.74	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13.20	N/A
Combustión	7.07	6.80	5.35	129.66	22.31	104.74	0.02
Combustión comercial-institucional	0.30	0.27	0.02	4.01	4.45	0.07	<0.01
Combustión de equipos agrícolas	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	0.08	N/A	N/E
Combustión habitacional	6.74	6.50	5.33	125.34	17.31	37.11	0.02
Combustión industria no regulada	0.03	0.03	<0.01	0.28	0.48	<0.01	<0.01
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	67.57	N/A
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,393.80	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	146.36	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.32	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	20.30	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.45	N/A
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	292.85	N/A
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.51	N/A
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	22.75	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	143.06	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	171.01	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	226.69	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.30	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	107.74	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	116.94	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	90.83	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	44.69	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Móviles no carreteros	4.59	4.45	0.03	37.32	52.73	7.73	<0.01
Maquinaria	4.59	4.45	0.03	37.32	52.73	7.73	<0.01
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	812.86	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	93.73	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	35.48	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	683.66	N/A
Construcción	2.46	2.21	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	0.46	0.41	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	2.00	1.80	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	28.42	6.31	N/A	N/A	N/A	1.41	32.34
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	32.34
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.41	N/A
Labranza y cosecha	28.42	6.31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ganadería	0.93	0.11	N/A	N/A	N/A	N/A	183.49
Corrales de engorda	0.93	0.11	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	183.49
Otras fuentes de área	24.32	6.61	0.30	29.68	4.41	39.60	309.42
Asados al carbón	3.16	1.35	0.30	19.89	4.18	0.37	N/A
Emisiones domésticas	0.95	0.49	N/A	N/A	N/A	N/A	309.42
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.18	N/A
Incendios en estructuras	0.74	0.69	N/A	9.78	0.23	0.60	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	38.46	N/A
Vialidades pavimentadas	15.03	3.64	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades sin pavimentar	4.43	0.44	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes móviles	99.20	68.35	2.71	9,325.71	2,229.16	1,224.78	10.23
Autos particulares	39.30	28.74	0.77	2,838.60	610.48	239.23	3.37
Camionetas SUV	9.92	6.18	0.37	1,089.42	152.22	128.79	1.34
Taxis	7.98	5.44	0.37	1,226.49	1,026.42	68.15	1.42
Vagonetas	2.04	0.68	0.14	173.06	34.54	22.21	0.44
Microbuses/midibuses	0.59	0.33	0.03	51.92	9.38	12.59	0.07
Vehículos de carga hasta 3.8 t	9.97	7.13	0.26	1,027.27	122.57	151.27	1.01
Tractocamiones	4.12	3.02	0.02	69.82	28.86	57.22	0.05
Autobuses	3.18	2.46	0.01	54.98	23.21	43.00	0.05
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	18.31	12.51	0.31	860.98	153.74	354.09	0.81
Motocicletas	3.79	1.85	0.44	1,933.16	67.74	148.22	1.67
Fuentes naturales	7.37	1.47	N/A	N/A	1.05	64.14	N/A
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	1.05	64.14	N/A
Erosión eólica del suelo	7.37	1.47	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	222	140	146	12,197	2,945	4,094	544

Nota: Solo se presentan las categorías que emiten estos contaminantes, se excluyen las siguientes categorías: fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir; curtido y acabado de cuero y piel y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos; industria de la madera; impresión e industrias conexas; fabricación de maquinaria y equipo; fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos; fabricación de muebles, colchones y persianas; minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas; almacenamiento de combustibles líquidos; residuos sólidos no gestionados; tratamiento biológico de residuos; locomotoras (foráneas/patio); operación de aeronaves; terminales de autobuses de pasajeros; carga de combustible en aeronaves; construcción de vialidades; quemas agrícolas; fermentación entérica; manejo de estiércol; incendios forestales; ladrilleras; mantenimiento de aires acondicionados habitacionales; quemas controladas y metrobús/mexibús.

N/A: No Aplica, la categoría no emite el contaminante. N/E: No Estimado.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 15. Contribución porcentual de las emisiones por fuente y categoría en Tizayuca, Hgo., 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Fuentes puntuales	16.35	23.71	93.80	21.02	21.43	5.47	1.42
Industria alimentaria	0.57	0.40	0.02	0.03	0.14	0.01	0.02
Industria de las bebidas y del tabaco	0.45	0.18	3.91	0.04	0.68	N/S	0.15
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.87	1.21	0.06	0.10	0.50	0.04	0.09
Fabricación de prendas de vestir	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A
Industria del papel	5.56	8.77	0.71	0.33	2.97	0.05	0.94
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.15	0.24	0.01	N/S	0.03	N/S	0.01
Industria química	2.74	4.29	2.31	20.43	4.03	2.94	0.11
Industria del plástico y del hule	N/S	0.01	N/S	0.01	N/S	N/A	N/A
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1.05	1.12	39.79	N/S	0.18	1.27	0.01
Industrias metálicas básicas	1.10	1.69	11.78	N/S	0.08	0.59	N/S
Fabricación de productos metálicos	2.62	3.85	30.62	0.01	0.19	0.54	0.02
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	0.04	N/A
Fabricación de equipo de transporte	N/S	0.01	N/S	N/S	N/S	N/A	N/A
Otras industrias manufactureras	0.03	0.04	N/S	N/S	0.01	N/S	N/A
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	1.19	1.88	0.05	N/S	12.60	N/S	0.08
Comercios y Servicios regulados	0.01	0.02	4.54	0.04	0.02	N/A	N/A
Fuentes de área	35.56	26.39	4.34	2.52	2.83	63.04	96.70
Desechos urbanos	4.97	7.47	0.45	0.91	0.13	5.39	0.18
Aguas residuales no tratadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.36	N/A
Quema a cielo abierto	4.97	7.47	0.45	0.91	0.13	0.49	0.18
Rellenos sanitarios	N/A	N/A	N/A	N/S	N/A	0.21	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.32	N/A
Combustión	3.19	4.86	3.67	1.06	0.76	2.56	N/S
Combustión comercial-institucional	0.14	0.19	0.01	0.03	0.15	N/S	N/S
Combustión de equipos agrícolas	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/A	N/E
Combustión habitacional	3.04	4.64	3.66	1.03	0.59	0.91	N/S
Combustión industria no regulada	0.01	0.02	N/S	N/S	0.02	N/S	N/S
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.65	N/A
Uso comercial y doméstico de solventes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	34.05	N/A
Adhesivos y selladores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.57	N/A
Aplicación de asfalto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01	N/A
Artes gráficas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.50	N/A
Lavado en seco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01	N/A
Limpieza de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	7.15	N/A
Pintura de tránsito	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.11	N/A
Pinturas en aerosol	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.56	N/A
Plaguicidas domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.49	N/A
Productos de consumo doméstico	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.18	N/A
Productos de cuidado personal	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.54	N/A
Productos misceláneos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.13	N/A
Productos para el cuidado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.63	N/A
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.86	N/A
Recubrimiento de superficies industriales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.22	N/A
Repintado automotriz	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.09	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]						
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Móviles no carreteros	2.07	3.18	0.02	0.31	1.79	0.19	N/S
Maquinaria	2.07	3.18	0.02	0.31	1.79	0.19	N/S
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	19.86	N/A
Distribución de gasolinas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2.29	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.87	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16.70	N/A
Construcción	1.11	1.58	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Demolición	0.21	0.30	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Edificación	0.90	1.28	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Agricultura	12.82	4.51	N/A	N/A	N/A	0.03	5.94
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	5.94
Aplicación de plaguicidas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03	N/A
Labranza y cosecha	12.82	4.51	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ganadería	0.42	0.08	N/A	N/A	N/A	N/A	33.71
Corrales de engorda	0.42	0.08	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Emisiones ganaderas de amoníaco	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	33.71
Otras fuentes de área	10.97	4.71	0.21	0.24	0.15	0.96	56.85
Asados al carbón	1.43	0.96	0.21	0.16	0.14	0.01	N/A
Emisiones domésticas	0.43	0.35	N/A	N/A	N/A	N/A	56.85
Esterilización de hospitales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S	N/A
Incendios en estructuras	0.33	0.49	N/A	0.08	0.01	0.01	N/A
Panaderías	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.94	N/A
Vialidades pavimentadas	6.78	2.60	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vialidades sin pavimentar	2.00	0.31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes móviles	44.76	48.85	1.86	76.46	75.70	29.92	1.88
Autos particulares	17.73	20.54	0.53	23.27	20.73	5.84	0.62
Camionetas SUV	4.48	4.42	0.25	8.93	5.17	3.15	0.25
Taxis	3.60	3.89	0.25	10.06	34.86	1.66	0.26
Vagonetas	0.92	0.49	0.10	1.42	1.17	0.54	0.08
Microbuses/midibuses	0.27	0.24	0.02	0.43	0.32	0.31	0.01
Vehículos de carga hasta 3.8 t	4.50	5.09	0.18	8.42	4.16	3.70	0.19
Tractocamiones	1.86	2.16	0.01	0.57	0.98	1.40	0.01
Autobuses	1.43	1.76	0.01	0.45	0.79	1.05	0.01
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	8.26	8.94	0.21	7.06	5.22	8.65	0.15
Motocicletas	1.71	1.32	0.30	15.85	2.30	3.62	0.31
Fuentes naturales	3.32	1.05	N/A	N/A	0.04	1.57	N/A
Vegetación	N/A	N/A	N/A	N/A	0.04	1.57	N/A
Erosión eólica del suelo	3.32	1.05	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	100	100	100	100	100	100	100

N/A: No Aplica, la categoría no emite el contaminante.

N/S: No Significativo.

N/E: No Estimado.

3.2. Inventario de Emisiones de compuestos tóxicos

Tabla 16. Listado de compuestos tóxicos reportados, 2022

CAS	NOMBRE	CAS	NOMBRE
100-41-4	Etilbenceno	64-18-6	Ácido fórmico
100-42-5	Etenilbenceno (estireno)	67-56-1	Metanol (alcohol metílico)
10061-02-6	trans-1,3-dicloropropeno	67562-39-4	1,2,3,4,6,7,8-heptaclorodibenzofurano
101-68-8	1,1'-metilen bis-4-isocianato benceno (4,4'-diisocianato de difenilmetano)	67-63-0	2-propanol (alcohol isopropílico)
106-42-3	1,4-dimetilbenceno (p-xileno)	67-66-3	Triclorometano (cloroformo)
106-46-7	1,4-diclorobenceno	67-72-1	1,1,1,2,2,2-hexacloroetano
106-88-7	2-etiloxirano (1,2-epoxibutano)	68-12-2	n, n-dimetilformamida
106-93-4	1,2-dibromoetano (dibromuro de etileno)	70648-26-9	1,2,3,4,7,8-heptaclorodibenzofurano
106-99-0	1,3-butadieno	71-36-3	1-butanol (alcohol n-butílico)
107-02-8	2-propenal (acroleína)	71-43-2	Benceno
107-06-2	1,2-dicloroetano (dicloruro de etileno)	71-55-6	1,1,1-tricloroetano
107-13-1	2-propenonitrilo (acrilonitrilo)	72918-21-9	1,2,3,7,8,9-hexaclorodibenzofurano
107-21-1	1,2-etanodiol (etilenglicol)	7429-90-5	Aluminio
108-05-4	Éster de Ácido acético etenil (acetato de vinilo)	7439-92-1	Plomo (elemental y compuestos)
108-10-1	4-metil-2-pentanona (metil isobutil cetona)	7439-96-5	Manganeso
108-31-6	2,5-furandiona (anhídrido maleico)	7439-97-6	Mercurio
108-38-3	1,3-dimetilbenceno (m-xileno)	7440-02-0	Níquel (elemental y compuestos)
108-88-3	Metilbenceno (tolueno)	7440-22-4	Plata
108-90-7	Clorobenceno	7440-28-0	Talio
108-93-0	Ciclohexanol	7440-36-0	Antimonio
108-95-2	Fenol	7440-38-2	Arsénico
109-86-4	2-metoxietanol (metil cellosolve)	7440-39-3	Bario
110-00-9	Furano	7440-41-7	Berilio (elemental y compuestos)
110-54-3	n-Hexano	7440-43-9	Cadmio
110-80-5	2-etoxietanol (etilenglicol monoetil éter) (cellosolve)	7440-47-3	Cromo (elemental y compuestos)
110-82-7	Ciclohexano	7440-48-4	Cobalto (elemental y compuestos)
110-86-1	Piridina	7440-50-8	Cobre
111-42-2	2,2'-iminobis-etanol (dietanolamina)	7440-62-2	Vanadio
114-26-1	Fenol, 2[1-metiletoxil]-, 1-[n-metilcarbamato]	7440-66-6	Zinc
115-07-1	1-propeno (propileno)	74-83-9	Bromuro de metilo (bromometano)
117-81-7	Ácido 1,2-benzenodicarboxílico, 1,2-bis [2-etilhexil]éster (di 2-etilhexil-ftalato)	74-85-1	Etileno (eteno)
120-12-7	Antraceno	74-87-3	Cloruro de metilo (clorometano)
120-82-1	1,2,4-triclorobenceno	74-88-4	Yoduro de metilo (yodometano)
121-44-8	n, n-dietiletanamina (trietilamina)	74-90-8	Ácido hidrocianico (cianuro de hidrógeno)
121-75-5	Malatión	74-95-3	Bromuro de metileno (dibromometano)
122-39-4	n-fenilbencenamina	75-00-3	Cloruro de etilo (cloroetano)
123-31-9	1,4-benzenodiol (hidroquinona)	75-01-4	Cloroetileno (cloruro de vinil)
123-38-6	Propanal (propionaldehído)	75-05-8	Acetonitrilo
123-72-8	Butanal (butiraldehído)	75-07-0	Acetaldehído
123-91-1	1,4-dioxano	75-09-2	Dicloro de metileno (diclorometano)
124-40-3	n-metilmetanamina (dimetilamina)	75-15-0	Disulfuro de carbono
126-99-8	2-cloro-1,3-butadieno (cloropreno)	75-21-8	Óxido de etileno (oxirano)
127-18-4	1,1,2,2-tetracloroetano (percloroetileno)	75-27-4	Bromodiclorometano
128-03-0	Ácido carbamoditiico, n, n-dimetil-, sal de potasio (1:1) (Dimetilditiocarbamato de potasio)	75-34-3	1,1-dicloroetano (dicloruro de etilideno)

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

CAS	NOMBRE	CAS	NOMBRE
131-11-3	1,2-dimetil éster (dimetil ftalato)	75-35-4	1,1-dicloroetileno (cloruro de vinilideno)
1330-20-7	Dimetilbenceno (xileno)	75-45-6	Clorodifluorometano (HFC-22)
140-88-5	Ácido 2-propenoico, etil éster (acrilato de etilo)	75-52-5	Nitrometano
141-32-2	Ácido 2-propenoico, butil éster (acrilato de butilo)	75-56-9	2-metiloxirano (óxido de propileno)
1634-04-4	Metil ter-butil eter (MTBE)	75-65-0	2-metil-2-propanol (alcohol terc-butílico)
1746-01-6	2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina	75-69-4	Triclorofluorometano (CFC-11)
18540-29-9	Cromo hexavalente	75-71-8	Diclorodifluorometano (CFC-12)
191-24-2	Benzo(ghi)perileno	75-72-9	Clorotrifluorometano (CFC-13)
193-39-5	Indeno (1,2,3-cd) pireno	76-06-2	Tricloronitrometano (cloropicrina)
19408-74-3	1,2,3,7,8,9-hexaclorodibenzo-p-dioxina	76-13-1	1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoroetano (triclorotrifluoroetano) (CFC-113)
205-99-2	Benzo(b)fluoranteno	76-14-2	1,2-dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano (CFC-114)
206-44-0	Benzo(j,k)fluoranteno (fluoranteno)	76-15-3	1-cloro-1,1,2,2,2-pentafluoroetano (cloropentafluoroetano) (CFC-115)
207-08-9	Benzo(k)fluoranteno	7647-01-0	Ácido clorhídrico
218-01-9	Benzo(a)fenantreno (criseno)	7723-14-0	Fósforo
25154-52-3	Nonilfenol	7726-95-6	Bromo
25321-22-6	Diclorobenceno	7782-41-4	Flúor
26471-62-5	1,3-diisocianatometilbenceno (diisocianato de tolueno)	7782-49-2	Selenio
3268-87-9	1,2,3,4,6,7,8,9-octaclorodibenzo-p-dioxina	7782-50-5	Cloro
333-41-5	Ácido fosforotioico, o, o-dietil o-[6-metil-2-(1-metiletil)-4-pirimidinil] éster (diazinon)	78-59-1	3,5,5-trimetil-2-ciclohexen-1-ona (Isoforona)
35822-46-9	1,2,3,4,6,7,8-heptaclorodibenzo-p-dioxina	78-79-5	2-metil-1,3-butadieno (isopreno)
39001-02-0	1,2,3,4,6,7,8,9-octaclorodibenzofurano	78-84-2	2-Metilpropanal (isobutiraldehído)
39227-28-6	1,2,3,4,7,8-hexaclorodibenzo-p-dioxina	78-87-5	1,2-dicloropropano
40321-76-4	1,2,3,7,8-pentaclorodibenzo-p-dioxina	78-92-2	2-butanol (alcohol sec-butílico)
4098-71-9	Diisocianato de isoforona	79-01-6	1,1,2-tricloroetano (tricloroetileno)
4170-30-3	2-butenal (crotonaldehído)	79-06-1	2-propenamida (acrilamida)
463-58-1	Sulfuro de carbonilo (óxido de sulfuro de carbono) (COS)	79-21-0	Ácido etanoperoxoico (ácido peracético)
50-00-0	Formaldehído	8001-58-9	Creosota
50-32-8	Benzo(a)pireno	80-62-6	Ácido 2-propenoico, 2-metil-, metil éster (metacrilato de metilo)
51207-31-9	2,3,7,8-tetraclorodibenzofurano	822-06-0	1,6-diisocianatohexano (1,6-diisocianato de hexametileno)
5124-30-1	1,1-Metileno bis (4-isocianato ciclohexano) (MDI Hidrogenado)	82-68-8	1,2,3,4,5-pentacloro-6-nitrobenceno (pentacloronitrobenceno) (quintoceno)
53-70-3	Dibenzo (a, h) antraceno	84-74-2	1,2-dibutil éster (dibutil ftalato)
540-84-1	2,2,4-Trimetilpentano	85-01-8	Fenantreno
541-73-1	1,3-diclorobenceno	85-44-9	1,3-isobenzofurandiona (anhídrido ftálico)
556-61-6	Isotiocianato de metilo	872-50-4	1-metil-2-pirrolidona
55673-89-7	1,2,3,4,7,8,9-heptaclorodibenzofurano	9016-45-9	Nonilfenoxipoli(etoxi)etanol
56-23-5	Tetraclorometano (tetracloro de carbono)	90-43-7	2-Bifenilol
56-55-3	Benzoantraceno	91-20-3	Naftaleno
57117-31-4	2,3,4,7,8-pentaclorodibenzofurano	92-52-4	Bifenil
57117-41-6	1,2,3,7,8-pentaclorodibenzofurano	95-47-6	1,2-dimetilbenceno (o-xileno)
57117-44-9	1,2,3,6,7,8-Hexaclorodibenzofurano	95-50-1	1,2-diclorobenceno (o-diclorobenceno)
57653-85-7	1,2,3,6,7,8-Hexaclorodibenzo-p-Dioxina	95-63-6	1,2,4-trimetilbenceno
584-84-9	Metilbenceno (2,4-diisocianato de tolueno)	98-82-8	1-metiletilbenceno (cumeno)
60851-34-5	2,3,4,6,7,8-Hexaclorodibenzofurano	P4-1948	Benzo(b+k) fluorantenos
62-53-3	Bencenamina (anilina)	x-028	Picos de grupos de compuestos de Tolueno
63-25-2	1-naftalenol,1-[n-metilcarbamato] (carbaril)		

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 17. Emisiones de compuestos tóxicos por fuente y categoría en la CDMXyZC, 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]			
	CDMX	EDOMEX	Tizayuca	CDMXyZC
Fuentes puntuales	2,483.84	1,868.20	83.54	4,435.59
Industria alimentaria	22.61	5.22	0.06	27.90
Industria de las bebidas y del tabaco	4.02	0.70	0.17	4.90
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	11.98	1.16	0.41	13.55
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	2.67	<0.01	N/A	2.68
Fabricación de prendas de vestir	0.24	1.41	<0.01	1.65
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	11.35	N/A	N/A	11.35
Industria de la madera	19.80	0.33	N/A	20.12
Industria del papel	160.94	10.29	3.37	174.60
Impresión e industrias conexas	774.33	0.10	N/A	774.43
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1.54	0.71	0.03	2.27
Industria química	100.93	585.39	47.98	734.30
Industria del plástico y del hule	165.41	35.81	<0.01	201.22
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	22.65	642.97	6.80	672.42
Industrias metálicas básicas	6.61	41.69	13.58	61.89
Fabricación de productos metálicos	189.14	96.33	9.37	294.84
Fabricación de maquinaria y equipo	35.28	18.79	N/A	54.07
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.14	0.16	N/A	0.30
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	27.36	37.21	1.50	66.07
Fabricación de equipo de transporte	131.77	119.70	<0.01	251.47
Fabricación de muebles, colchones y persianas	5.45	151.96	N/A	157.40
Otras industrias manufactureras	218.59	51.44	0.04	270.07
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	56.14	65.70	0.22	122.06
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/A	0.27	N/A	0.27
Comercios y Servicios regulados	513.81	0.58	<0.01	514.39
Almacenamiento de combustibles líquidos	1.10	0.27	N/A	1.37
Fuentes de área	37,288.00	55,869.00	907.13	94,064.13
Desechos urbanos	2,416.96	8,744.66	126.29	11,287.91
Aguas residuales no tratadas	1,789.74	5,490.09	96.82	7,376.65
Quema a cielo abierto	30.78	883.91	18.16	932.86
Rellenos sanitarios	2.69	1,204.62	4.16	1,211.47
Tratamiento biológico de residuos	40.64	580.57	N/A	621.21
Tratamiento de aguas residuales	553.11	585.46	7.15	1,145.72
Combustión	880.84	1,066.79	23.26	1,970.89
Combustión comercial-institucional	0.22	2.75	0.11	3.07
Combustión habitacional	33.68	194.89	12.23	240.80
Combustión industria no regulada	157.60	N/A	N/A	157.60
HCNQ en la combustión de gas LP	689.34	869.16	10.92	1,569.42
Uso comercial y doméstico de solventes	32,438.71	42,546.15	727.36	75,712.22
Adhesivos y selladores	3,616.86	4,976.19	68.19	8,661.25
Aplicación de asfalto	32.37	53.53	0.15	86.05
Artes gráficas	474.93	210.80	2.99	688.73
Lavado en seco	74.82	60.36	0.45	135.63
Limpieza de superficies industriales	10,898.70	14,078.50	295.78	25,272.98
Pintura de tránsito	34.78	50.00	0.45	85.23
Pinturas en aerosol	466.69	569.81	7.83	1,044.33
Plaguicidas domésticos	4,641.68	6,386.17	87.52	11,115.36

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]			
	CDMX	EDOMEX	Tizayuca	CDMXyZC
Productos de consumo doméstico	1,072.66	1,475.80	20.22	2,568.68
Productos de cuidado personal	1,409.70	1,939.51	26.58	3,375.79
Productos misceláneos	53.68	73.85	1.01	128.55
Productos para el cuidado automotriz	3,464.12	4,766.04	65.31	8,295.47
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	4,063.26	4,961.09	68.18	9,092.54
Recubrimiento de superficies industriales	519.33	822.97	49.13	1,391.43
Repintado automotriz	1,615.13	2,121.53	33.56	3,770.22
Móviles no carreteros	623.08	214.08	3.86	841.01
Locomotoras (foráneas/patio)	2.88	23.95	N/A	26.84
Maquinaria	390.85	178.24	3.86	572.94
Operación de aeronaves	222.76	11.89	N/A	234.65
Terminales de autobuses de pasajeros	6.58	N/A	N/A	6.58
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	517.92	2,005.95	14.31	2,538.18
Distribución de gasolinas	517.92	2,005.95	14.31	2,538.18
Construcción	27.47	19.34	0.26	47.07
Demolición	18.21	13.68	0.21	32.11
Edificación	6.53	4.79	0.05	11.37
Vialidades	2.73	0.87	N/A	3.60
Agricultura	58.28	618.45	7.39	684.13
Aplicación de plaguicidas	2.10	64.28	0.59	66.98
Labranza y cosecha	42.99	550.78	6.80	600.57
Quemas agrícolas	13.19	3.39	N/A	16.58
Ganadería	0.10	5.87	0.04	6.01
Corrales de engorda	0.10	5.87	0.04	6.01
Otras fuentes de área	324.64	647.71	4.36	976.71
Asados al carbón	8.70	11.97	0.16	20.84
Esterilización de hospitales	19.78	7.67	0.15	27.60
Incendios en estructuras	16.46	22.76	0.87	40.08
Incendios forestales	4.63	2.48	N/A	7.11
Ladrilleras	N/A	1.41	N/A	1.41
Panaderías	20.12	34.39	0.54	55.04
Quemas controladas	2.09	5.42	N/A	7.51
Vialidades pavimentadas	236.02	469.99	2.03	708.05
Vialidades sin pavimentar	16.85	91.60	0.60	109.06
Fuentes móviles	28,383.4	56,776.8	413.0	85,573.3
Autos particulares	3,290.95	11,384.88	77.27	14,753.09
Camionetas SUV	1,497.26	4,877.20	41.70	6,416.16
Taxis	3,813.17	2,718.20	19.63	6,551.00
Vagonetas	1,422.01	5,832.66	7.98	7,262.65
Microbuses/midibuses	1,591.69	1,246.71	2.43	2,840.82
Vehículos de carga hasta 3.8 t	176.76	634.68	48.23	859.67
Tractocamiones	1,385.24	1,908.07	22.86	3,316.16
Autobuses	6,546.77	14,458.48	13.01	21,018.26
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	3,303.47	5,582.97	134.82	9,021.26
Motocicletas	5,130.05	7,876.07	45.11	13,051.23
Metrobús/Mexibús	226.09	256.86	N/A	482.95
Fuentes naturales	847.7	2,695.7	8.5	3,552.0
Vegetación	817.22	2,558.18	7.78	3,383.18
Erosión eólica del suelo	30.50	137.52	0.77	168.79
Total	69,003	117,210	1,412	187,625

N/A: No Aplica, la categoría no emite compuestos tóxicos.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 18. Contribución porcentual a los compuestos tóxicos por fuente y categoría en la CDMXyZC, 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]			
	CDMX	EDOMEX	Tizayuca	CDMXyZC
Fuentes puntuales	3.60	1.59	5.92	2.36
Industria alimentaria	0.03	N/S	N/S	0.01
Industria de las bebidas y del tabaco	0.01	N/S	0.01	N/S
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.02	N/S	0.03	0.01
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/S	N/S	N/A	N/S
Fabricación de prendas de vestir	N/S	N/S	N/S	N/S
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	0.02	N/A	N/A	0.01
Industria de la madera	0.03	N/S	N/A	0.01
Industria del papel	0.23	0.01	0.24	0.09
Impresión e industrias conexas	1.12	N/S	N/A	0.41
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	N/S	N/S	N/S	N/S
Industria química	0.15	0.50	3.40	0.39
Industria del plástico y del hule	0.24	0.03	N/S	0.11
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.03	0.55	0.48	0.36
Industrias metálicas básicas	0.01	0.04	0.96	0.03
Fabricación de productos metálicos	0.27	0.08	0.66	0.16
Fabricación de maquinaria y equipo	0.05	0.02	N/A	0.03
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	N/A	N/S
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.04	0.03	0.11	0.04
Fabricación de equipo de transporte	0.19	0.10	N/S	0.13
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.01	0.13	N/A	0.08
Otras industrias manufactureras	0.32	0.04	N/S	0.14
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.08	0.06	0.02	0.07
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/A	N/S	N/A	N/S
Comercios y Servicios regulados	0.74	N/S	N/S	0.27
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/S	N/S	N/A	N/S
Fuentes de área	54.04	47.67	64.23	50.13
Desechos urbanos	3.50	7.46	8.94	6.02
Aguas residuales no tratadas	2.59	4.68	6.86	3.93
Quema a cielo abierto	0.04	0.75	1.29	0.50
Rellenos sanitarios	N/S	1.03	0.29	0.65
Tratamiento biológico de residuos	0.06	0.50	N/A	0.33
Tratamiento de aguas residuales	0.80	0.50	0.51	0.61
Combustión	1.28	0.91	1.65	1.05
Combustión comercial-institucional	N/S	N/S	0.01	N/S
Combustión habitacional	0.05	0.17	0.87	0.13
Combustión industria no regulada	0.23	N/A	N/A	0.08
HCNQ en la combustión de gas LP	1.00	0.74	0.77	0.84
Uso comercial y doméstico de solventes	47.01	36.30	51.50	40.35
Adhesivos y selladores	5.24	4.25	4.83	4.62
Aplicación de asfalto	0.05	0.05	0.01	0.05
Artes gráficas	0.69	0.18	0.21	0.37
Lavado en seco	0.11	0.05	0.03	0.07
Limpieza de superficies industriales	15.79	12.01	20.94	13.47

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]			
	CDMX	EDOMEX	Tizayuca	CDMXyZC
Pintura de tránsito	0.05	0.04	0.03	0.05
Pinturas en aerosol	0.68	0.49	0.55	0.56
Plaguicidas domésticos	6.73	5.45	6.20	5.92
Productos de consumo doméstico	1.55	1.26	1.43	1.37
Productos de cuidado personal	2.04	1.65	1.88	1.80
Productos misceláneos	0.08	0.06	0.07	0.07
Productos para el cuidado automotriz	5.02	4.07	4.62	4.42
Recubrimiento de superficies arquitectónicas	5.89	4.23	4.83	4.85
Recubrimiento de superficies industriales	0.75	0.70	3.48	0.74
Repintado automotriz	2.34	1.81	2.38	2.01
Móviles no carreteros	0.90	0.18	0.27	0.45
Locomotoras (foráneas/patio)	N/S	0.02	N/A	0.01
Maquinaria	0.57	0.15	0.27	0.31
Operación de aeronaves	0.32	0.01	N/A	0.13
Terminales de autobuses de pasajeros	0.01	N/A	N/A	N/S
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	0.75	1.71	1.01	1.35
Distribución de gasolinas	0.75	1.71	1.01	1.35
Construcción	0.04	0.01	0.01	0.03
Demolición	0.03	0.01	0.01	0.02
Edificación	0.01	N/S	N/S	0.01
Vialidades	N/S	N/S	N/A	N/S
Agricultura	0.08	0.52	0.52	0.37
Aplicación de plaguicidas	N/S	0.05	0.04	0.04
Labranza y cosecha	0.06	0.47	0.48	0.32
Quemas agrícolas	0.02	N/S	N/A	0.01
Ganadería	N/S	0.01	N/S	N/S
Corrales de engorda	N/S	0.01	N/S	N/S
Otras fuentes de área	0.46	0.55	0.30	0.51
Asados al carbón	0.01	0.01	0.01	0.01
Esterilización de hospitales	0.03	0.01	0.01	0.01
Incendios en estructuras	0.02	0.02	0.06	0.02
Incendios forestales	0.01	N/S	N/A	N/S
Ladrilleras	N/A	N/S	N/A	N/S
Panaderías	0.03	0.03	0.04	0.03
Quemas controladas	N/S	N/S	N/A	N/S
Vialidades pavimentadas	0.34	0.40	0.14	0.38
Vialidades sin pavimentar	0.02	0.08	0.04	0.06
Fuentes móviles	41.13	48.44	29.25	45.61
Autos particulares	4.77	9.71	5.47	7.86
Camionetas SUV	2.17	4.16	2.95	3.42
Taxis	5.53	2.32	1.39	3.49
Vagonetas	2.06	4.98	0.57	3.87
Microbuses/midibuses	2.31	1.06	0.17	1.51
Vehículos de carga hasta 3.8 t	0.26	0.54	3.42	0.46
Tractocamiones	2.01	1.63	1.62	1.77
Autobuses	9.49	12.34	0.92	11.20
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	4.79	4.76	9.55	4.81
Motocicletas	7.43	6.72	3.19	6.96

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]			
	CDMX	EDOMEX	Tizayuca	CDMXyZC
Metrobús/Mexibús	0.33	0.22	N/A	0.26
Fuentes naturales	1.23	2.30	0.61	1.89
Vegetación	1.18	2.18	0.55	1.80
Erosión eólica del suelo	0.04	0.12	0.05	0.09
Total	100	100	100	100

N/A: No Aplica, la categoría no emite compuestos tóxicos.

N/S: No Significativo.

Tabla 19. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes puntuales, 2022

Compuesto Tóxico	Subsector SCIAN	Categoría	Emisiones [t/año]			
			CDMX	EDOMEX	Tizayuca	CDMXyZC
2-propanol (alcohol isopropílico)	323	Impresión e industrias conexas	370.08	<0.01	N/A	370.08
	431-932	Comercios y servicios regulados (incluye almacenamiento de combustibles líquidos)	176.09	<0.01	N/A	176.09
	325	Industria química	59.32	126.86	<0.01	186.18
	326	Industria del plástico y del hule	28.65	0.13	N/A	28.78
		Otros sectores	61.24	15.52	0.33	77.09
		Subtotal	695.38	142.52	0.33	838.23
Tolueno (Metilbenceno)	332	Fabricación de productos metálicos	80.58	0.25	0.33	81.17
	431-932	Comercios y servicios regulados (incluye almacenamiento de combustibles líquidos)	76.67	0.08	<0.01	76.75
	322	Industria del papel	66.92	1.24	0.54	68.70
	323	Impresión e industrias conexas	36.19	<0.01	N/A	36.19
		Otros sectores	105.18	235.50	13.38	354.06
		Subtotal	365.54	237.08	14.26	616.88
Metanol (alcohol metílico)	339	Otras industrias manufactureras	166.44	0.01	<0.01	166.45
	431-932	Comercios y servicios regulados (incluye almacenamiento de combustibles líquidos)	66.65	<0.01	N/A	66.65
	323	Impresión e industrias conexas	24.25	<0.01	N/A	24.25
	332	Fabricación de productos metálicos	16.92	<0.01	0.30	17.22
		Otros sectores	33.56	113.21	0.50	147.27
		Subtotal	307.82	113.22	0.80	421.84
Otros (incluye metales)	323	Impresión e industrias conexas	343.81	0.09	<0.01	343.90
	431-932	Comercios y servicios regulados (incluye almacenamiento de combustibles líquidos)	195.50	0.76	<0.01	196.26
	326	Industria del plástico y del hule	119.40	35.54	<0.01	154.95
	336	Fabricación de equipo de transporte	97.43	115.90	<0.01	213.33
		Otros sectores	358.96	1,223.08	68.14	1,650.18
		Subtotal	1,115.10	1,375.37	68.14	2,558.62
Total			2,484	1,868	84	4,436

N/A: No Aplica, la categoría no emite el compuesto tóxico.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 20. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes de área, 2022

Compuesto Tóxico	Categoría	Emisiones [t/año]			
		CDMX	EDOMEX	Tizayuca	CDMXyZC
Tolueno	Recubrimientos de superficies arquitectónicas	2,147.09	2,621.51	36.03	4,804.63
	Adhesivos y selladores	1,576.12	2,168.47	29.72	3,774.31
	Repintado automotriz	1,075.59	1,412.82	22.35	2,510.77
	Rellenos sanitarios	1.01	721.12	2.50	724.62
	Otras categorías	1,127.02	2,051.44	43.49	3,221.94
	Subtotal	5,926.83	8,975.37	134.08	15,036.27
1,1,1-Tricloroetano	Limpieza en superficie industrial	4,256.97	5,498.98	115.53	9,871.48
	Aguas residuales no tratadas	325.34	998.00	17.60	1,340.94
	Tratamiento de aguas residuales	100.55	106.43	1.30	208.27
	Subtotal	4,682.86	6,603.40	134.43	11,420.69
Isómeros de xileno	Plaguicidas domésticos	767.57	1,056.04	14.47	1,838.08
	Recubrimientos de superficies arquitectónicas	429.16	523.99	7.20	960.35
	Aguas residuales no tratadas	212.23	651.01	11.48	874.72
	Repintado automotriz	306.99	403.24	6.38	716.61
	Otras categorías	1,059.84	1,848.36	39.11	2,947.31
	Subtotal	2,775.78	4,482.65	78.64	7,337.07
2-propanol (Alcohol Isopropílico)	Productos de cuidado personal	1,387.05	1,908.34	26.15	3,321.54
	Plaguicidas domésticos	438.77	603.67	8.27	1,050.71
	Productos de consumo doméstico	432.48	595.02	8.15	1,035.66
	Adhesivos y selladores	309.37	425.65	5.83	740.85
	Otras categorías	184.97	793.06	3.43	981.46
	Subtotal	2,752.64	4,325.74	51.84	7,130.22
Otros contaminantes (incluye metales)		21,149.90	31,481.85	508.14	53,139.89
Total		37,288	55,869	907	94,064

Tabla 21. Principales compuestos tóxicos emitidos por las fuentes móviles, 2022

Contaminante tóxico	Emisiones [t/año]			
	CDMX	EDOMEX	Tizayuca	CDMXyZC
Formaldehído	5,440.09	15,063.27	58.99	20,562.35
Tolueno	5,817.92	10,127.18	95.16	16,040.25
Xileno	4,884.10	8,871.30	78.15	13,833.54
Metil ter-butil éter (MTBE)	3,561.44	4,892.22	50.94	8,504.59
Acetaldehído	1,871.75	4,962.87	20.43	6,855.05
Benceno	1,739.28	3,410.88	31.97	5,182.13
2,2,4-Trimetilpentano	1,627.60	2,778.69	26.44	4,432.72
Etilbenceno	1,369.60	2,316.07	22.03	3,707.70
Hexano	1,030.84	1,763.69	15.93	2,810.46
Otros	1,040.84	2,590.62	13.00	3,644.47
Total	28,383	56,777	413	85,573

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 22. Principales compuestos tóxicos emitidos por tipo de vehículo, 2022

Contaminante tóxico	Tipo de vehículo	Emisiones [t/año]			
		CDMX	EDOMEX	Tizayuca	CDMXyZC
Formaldehído	Autobuses	1,913.96	7,422.47	2.44	9,338.87
	Vehículos mayores a 3.8 t	1,317.72	2,584.10	26.88	3,928.70
	Vagonetas	532.40	2,133.18	1.90	2,667.49
	Tractocamiones	713.85	984.33	4.44	1,702.61
	Otras categorías	962.17	1,939.19	23.33	2,924.68
	Subtotal	5,440.09	15,063.27	58.99	20,562.35
Tolueno	Autos particulares	900.55	3,173.22	19.49	4,093.26
	Motocicletas	1,409.35	2,172.68	12.35	3,594.38
	Autobuses	1,037.64	1,041.06	2.70	2,081.40
	Taxis	1,055.61	774.87	5.24	1,835.72
	Otras categorías	1,414.77	2,965.34	55.38	4,435.49
	Subtotal	5,817.92	10,127.18	95.16	16,040.25
Xileno	Autos particulares	686.19	2,452.22	15.56	3,153.97
	Motocicletas	1,125.32	1,737.32	9.92	2,872.56
	Autobuses	916.99	1,294.40	2.24	2,213.64
	Taxis	862.48	631.21	4.28	1,497.97
	Otras categorías	1,293.12	2,756.14	46.14	4,095.40
	Subtotal	4,884.10	8,871.30	78.15	13,833.54
Metil ter-butil éter (MTBE)	Autos particulares	718.54	1,973.67	10.90	2,703.12
	Motocicletas	778.10	1,152.58	6.83	1,937.51
	Taxis	810.38	563.11	3.43	1,376.92
	Camionetas SUV	247.96	593.43	4.93	846.33
	Otras categorías	1,006.45	609.42	24.84	1,640.71
	Subtotal	3,561.44	4,892.22	50.94	8,504.59
Acetaldehído	Autobuses	672.68	2,403.09	0.88	3,076.65
	Vehículos mayores a 3.8 t	443.35	859.08	9.19	1,311.62
	Vagonetas	172.34	685.62	0.62	858.58
	Tractocamiones	237.87	326.72	1.54	566.13
	Otras categorías	345.51	688.36	8.20	1,042.07
	Subtotal	1,871.75	4,962.87	20.43	6,855.05
Otros	6,808.16	12,859.95	109.37	19,777.49	
Total	28,383	56,777	413	85,573	

Tabla 23. Emisión de metales tóxicos y sustancias inorgánicas por fuente en la CDMXyZC, 2022

Metal y/o sustancia inorgánica	Emisiones [t/año]				Total
	Fuentes puntuales	Fuentes de área	Fuentes móviles	Fuentes naturales	
Aluminio	79.89	1,346.18	N/A	154.70	1,581
Zinc	80.55	110.76	N/A	1.24	193
Plomo	84.01	6.39	N/A	1.71	92
Antimonio	88.65	1.17	N/A	0.01	90
Cobre	61.62	5.43	N/A	0.17	67
Fósforo	22.66	25.41	N/A	3.14	51
Manganeso	18.28	14.80	N/A	2.03	35
Bario	2.59	28.10	N/A	1.69	32
Arsénico	21.29	0.90	0.22	0.04	22
Otros	28.96	27.51	0.16	1.58	58
Total	488	1,567	0.4	166	2,222

N/A: No Aplica, la fuente no emite el metal o la sustancia inorgánica.

Tabla 24. Emisión de metales tóxicos y sustancias inorgánicas por fuente en la CDMX, 2022

Metal y/o sustancia inorgánica	Emisiones [t/año]				Total
	Fuentes puntuales	Fuentes de área	Fuentes móviles	Fuentes naturales	
Aluminio	9.28	292.05	N/A	27.95	329
Zinc	4.02	96.35	N/A	0.22	101
Bario	0.62	16.90	N/A	0.30	18
Plomo	4.45	3.06	N/A	0.31	8
Vanadio	0.04	7.49	N/A	0.10	8
Níquel	0.30	6.90	0.06	0.02	7
Fósforo	1.92	4.60	N/A	0.57	7
Manganeso	1.16	4.96	N/A	0.37	6
Cobre	2.82	3.27	N/A	0.03	6
Otros	11.58	10.59	0.10	0.17	22
Total	36	446	0.2	30	513

N/A: No Aplica, la fuente no emite el metal o la sustancia inorgánica.

3.3. Emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (GyCEI)

Tabla 25. Emisiones de GyCEI por fuente y categoría en la CDMXyZC, 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Fuentes puntuales	6,353,345.3	428.9	152.8	0.1	6,406,016.6	415.2
Industria alimentaria	427,367.55	9.02	5.40	0.03	429,145.65	26.78
Industria de las bebidas y del tabaco	151,321.72	1.79	2.23	<0.01	151,963.09	2.90
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	84,991.91	1.52	1.33	N/A	85,388.32	4.81
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	3,500.46	0.02	<0.01	N/A	3,502.90	0.08
Fabricación de prendas de vestir	6,936.71	1.98	1.89	N/A	7,493.82	3.26
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	13.76	<0.01	<0.01	N/A	13.78	0.10
Industria de la madera	2,752.80	<0.01	<0.01	<0.01	2,753.01	0.16
Industria del papel	528,587.12	38.53	14.12	N/A	533,406.98	45.42
Impresión e industrias conexas	27,841.64	0.50	0.11	N/A	27,885.68	1.08
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	19,429.42	2.89	0.17	N/A	19,555.67	0.90
Industria química	278,480.95	16.75	7.12	N/A	280,836.45	31.56
Industria del plástico y del hule	69,878.68	2.03	1.49	N/A	70,329.39	4.26
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	360,744.62	18.03	6.95	N/A	363,091.39	99.93
Industrias metálicas básicas	110,726.13	8.28	3.18	N/A	111,801.57	11.64
Fabricación de productos metálicos	47,098.27	1.23	1.10	<0.01	47,424.32	2.80
Fabricación de maquinaria y equipo	5,524.57	0.10	0.07	<0.01	5,558.73	0.87
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	4,135.72	0.06	0.28	N/A	4,212.06	0.12
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	4,771.01	0.08	0.04	N/A	4,784.04	0.16
Fabricación de equipo de transporte	31,900.71	1.44	1.29	<0.01	32,284.08	2.47
Fabricación de muebles, colchones y persianas	7,019.94	0.11	0.35	N/A	7,115.11	0.23
Otras industrias manufactureras	56,464.03	3.24	1.73	N/A	57,013.97	4.65
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	3,799,432.45	293.47	102.88	N/A	3,834,912.56	165.98
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	2,131.58	<0.01	<0.01	N/A	2,133.45	0.01
Comercios y Servicios regulados	321,954.35	27.82	1.06	0.05	323,069.57	4.98
Almacenamiento de combustibles líquidos	339.20	<0.01	<0.01	N/A	340.98	0.01
Fuentes de área	8,806,383.4	264,370.5	1,047.4	1.9	16,489,757.7	636.5
Desechos urbanos	162,595.70	244,663.60	525.99	N/A	7,152,564.73	40.47
Aguas residuales no tratadas	N/A	36,564.34	216.66	N/A	1,081,215.51	N/A
Quema a cielo abierto	107,490.12	266.38	N/A	N/A	114,948.67	40.26
Rellenos sanitarios	55,078.17	198,466.88	0.10	N/A	5,612,176.70	0.21
Residuos sólidos no gestionados	N/A	2,662.94	N/A	N/A	74,562.34	N/A
Tratamiento biológico de residuos	27.40	1,796.88	147.65	N/A	89,467.09	<0.01
Tratamiento de aguas residuales	N/A	4,906.19	161.59	N/A	180,194.42	N/A
Combustión	6,943,789.58	383.11	14.72	N/A	6,958,417.23	61.72
Combustión comercial-institucional	675,201.64	78.42	1.18	N/A	677,710.76	2.34
Combustión de equipos agrícolas	15,005.13	1.19	0.02	N/A	15,044.72	0.04
Combustión habitacional	3,595,440.18	254.76	8.39	N/A	3,604,796.18	49.62
Combustión industria no regulada	2,658,142.64	48.33	5.12	N/A	2,660,853.74	9.72
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	0.42	N/A	N/A	11.84	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Móviles no carreteros	1,051,956.40	25.78	59.06	N/A	1,068,328.10	371.63
Locomotoras (foráneas/patio)	58,417.16	3.27	22.55	N/A	64,483.71	10.22
Maquinaria	547,280.19	13.48	24.51	N/A	554,154.07	355.71
Operación de aeronaves	428,258.65	3.00	11.99	N/A	431,520.46	1.96
Terminales de autobuses de pasajeros	18,000.40	6.03	<0.01	N/A	18,169.87	3.75
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	4.56	N/A	N/A	127.79	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	0.23	N/A	N/A	6.43	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	4.33	N/A	N/A	121.36	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.76
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.45
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.27
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.04
Agricultura	N/A	6.20	418.06	N/A	110,960.12	7.80
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	418.06	N/A	110,786.41	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.98
Quemas agrícolas	N/E	6.20	N/E	N/A	173.72	5.82
Ganadería	N/A	19,075.61	25.24	N/A	540,805.53	0.94
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.94
Fermentación entérica	N/A	18,490.56	N/A	N/A	517,735.59	N/A
Manejo de estiércol	N/A	585.05	25.24	N/A	23,069.94	N/A
Otras fuentes de área	648,041.74	211.68	4.36	1.95	658,554.24	152.20
Asados al carbón	59,395.77	106.06	0.53	N/A	62,506.09	11.19
Emisiones domésticas	554,003.24	N/A	N/A	N/A	554,003.24	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	10.29
Incendios forestales	24,653.28	67.26	3.30	N/A	27,409.68	9.34
Ladrilleras	7,866.13	31.90	0.25	N/A	8,825.28	0.68
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	1.95	3,429.55	N/A
Quemas controladas	2,123.31	6.46	0.29	N/A	2,380.40	0.88
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	115.82
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4.00
Fuentes móviles	50,765,854.5	7,371.2	1,084.7	229.2	51,556,234.2	2,516.9
Autos particulares	14,280,617.89	1,390.71	438.14	165.26	14,649,374.99	401.63
Camionetas SUV	5,555,935.93	675.73	223.33	55.19	5,705,506.09	121.44
Taxis	5,654,050.15	1,061.05	42.81	3.64	5,699,840.72	221.37
Vagonetas	6,279,992.53	571.09	60.93	2.58	6,315,487.07	167.38
Microbuses/midibuses	2,834,480.56	1,684.99	142.94	0.24	2,919,855.11	43.62
Vehículos de carga hasta 3.8 t	328,539.87	30.29	8.69	0.67	332,566.60	25.48
Tractocamiones	738,332.28	23.46	1.91	<0.01	739,497.02	219.19
Autobuses	3,934,645.69	279.37	25.19	0.89	3,950,296.60	1,018.82
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	2,288,063.30	162.97	57.95	0.69	2,308,871.31	213.80
Motocicletas	8,785,486.24	1,487.32	82.45	N/A	8,848,981.46	62.55
Metrobús/Mexibús	85,710.07	4.17	0.39	0.02	85,957.24	21.60
Fuentes naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.4
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.37
Total	65,925,583	272,171	2,285	231	74,452,009	3,569

Nota: solo se presentan las categorías que emiten GyCEI, se excluyen 15 categorías del subsector uso comercial y doméstico de solventes, carga de combustible en aeronaves, distribución de gasolinas, aplicación de plaguicidas, emisiones ganaderas de amoníaco, esterilización de hospitales, panaderías y vegetación.

N/A: No Aplica, no emite el GyCEI. N/E: No Estimado.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 26. Contribución porcentual de los GyCEI por fuente y categoría en la CDMxZC, 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Fuentes puntuales	9.64	0.16	6.69	0.04	8.60	11.63
Industria alimentaria	0.65	N/S	0.24	0.01	0.58	0.75
Industria de las bebidas y del tabaco	0.23	N/S	0.10	N/S	0.20	0.08
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.13	N/S	0.06	N/A	0.11	0.13
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.01	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Fabricación de prendas de vestir	0.01	N/S	0.08	N/A	0.01	0.09
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Industria de la madera	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Industria del papel	0.80	0.01	0.62	N/A	0.72	1.27
Impresión e industrias conexas	0.04	N/S	N/S	N/A	0.04	0.03
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.03	N/S	0.01	N/A	0.03	0.03
Industria química	0.42	0.01	0.31	N/A	0.38	0.88
Industria del plástico y del hule	0.11	N/S	0.07	N/A	0.09	0.12
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.55	0.01	0.30	N/A	0.49	2.80
Industrias metálicas básicas	0.17	N/S	0.14	N/A	0.15	0.33
Fabricación de productos metálicos	0.07	N/S	0.05	N/S	0.06	0.08
Fabricación de maquinaria y equipo	0.01	N/S	N/S	N/S	0.01	0.02
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.01	N/S	0.01	N/A	0.01	N/S
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.01	N/S	N/S	N/A	0.01	N/S
Fabricación de equipo de transporte	0.05	N/S	0.06	N/S	0.04	0.07
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.01	N/S	0.02	N/A	0.01	0.01
Otras industrias manufactureras	0.09	N/S	0.08	N/A	0.08	0.13
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	5.76	0.11	4.50	N/A	5.15	4.65
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Comercios y Servicios regulados	0.49	0.01	0.05	0.02	0.43	0.14
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Fuentes de área	13.36	97.13	45.84	0.84	22.15	17.83
Desechos urbanos	0.25	89.89	23.02	N/A	9.61	1.13
Aguas residuales no tratadas	N/A	13.43	9.48	N/A	1.45	N/A
Quema a cielo abierto	0.16	0.10	N/A	N/A	0.15	1.13
Rellenos sanitarios	0.08	72.92	N/S	N/A	7.54	0.01
Residuos sólidos no gestionados	N/A	0.98	N/A	N/A	0.10	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/S	0.66	6.46	N/A	0.12	N/S
Tratamiento de aguas residuales	N/A	1.80	7.07	N/A	0.24	N/A
Combustión	10.53	0.14	0.64	N/A	9.35	1.73
Combustión comercial-institucional	1.02	0.03	0.05	N/A	0.91	0.07
Combustión de equipos agrícolas	0.02	N/S	N/S	N/A	0.02	N/S
Combustión habitacional	5.45	0.09	0.37	N/A	4.84	1.39
Combustión industria no regulada	4.03	0.02	0.22	N/A	3.57	0.27
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Móviles no carreteros	1.60	N/S	2.58	N/A	1.43	10.41
Locomotoras (foráneas/patio)	0.09	N/S	0.99	N/A	0.09	0.29
Maquinaria	0.83	N/S	1.07	N/A	0.74	9.97
Operación de aeronaves	0.65	N/S	0.52	N/A	0.58	0.05

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]					Carbono Negro
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	
Terminales de autobuses de pasajeros	0.03	N/S	N/S	N/A	0.02	0.10
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.05
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.04
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S
Agricultura	N/A	N/S	18.30	N/A	0.15	0.22
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	18.30	N/A	0.15	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.06
Quemas agrícolas	N/E	N/S	N/E	N/A	N/S	0.16
Ganadería	N/A	7.00	1.10	N/A	0.73	0.03
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03
Fermentación entérica	N/A	6.79	N/A	N/A	0.70	N/A
Manejo de estiércol	N/A	0.21	1.10	N/A	0.03	N/A
Otras fuentes de área	0.98	0.07	0.18	0.84	0.87	4.26
Asados al carbón	0.09	0.04	0.02	N/A	0.08	0.31
Emisiones domésticas	0.84	N/A	N/A	N/A	0.74	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	0.29
Incendios forestales	0.04	0.02	0.14	N/A	0.04	0.26
Ladrilleras	0.01	0.01	0.01	N/A	0.01	0.02
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	0.84	N/S	N/A
Quemas controladas	N/S	N/S	0.01	N/A	N/S	0.02
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.25
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.11
Fuentes móviles	77.02	2.71	47.47	99.13	69.26	70.51
Autos particulares	21.66	0.51	19.17	71.47	19.68	11.25
Camionetas SUV	8.43	0.25	9.77	23.87	7.66	3.40
Taxis	8.58	0.39	1.87	1.58	7.66	6.20
Vagonetas	9.53	0.21	2.67	1.12	8.48	4.69
Microbuses/midibuses	4.30	0.62	6.26	0.11	3.92	1.22
Vehículos de carga hasta 3.8 t	0.50	0.01	0.38	0.29	0.45	0.71
Tractocamiones	1.12	0.01	0.08	N/S	0.99	6.14
Autobuses	5.97	0.10	1.10	0.38	5.31	28.55
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	3.47	0.06	2.54	0.30	3.10	5.99
Motocicletas	13.33	0.55	3.61	N/A	11.89	1.75
Metrobús/Mexibús	0.13	N/S	0.02	0.01	0.12	0.61
Fuentes naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Total	100	100	100	100	100	100

N/A: No Aplica, la categoría no emite el GyCEI.

N/E: No Estimado.

N/S: No significativo.

Ciudad de México

Tabla 27. Emisiones de GyCEI por fuente y categoría en la CDMX, 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Fuentes puntuales	831,335.4	48.8	8.1	0.1	835,024.6	59.7
Industria alimentaria	110,652.41	2.13	0.25	0.03	110,873.15	8.65
Industria de las bebidas y del tabaco	38,209.12	0.67	0.07	<0.01	38,245.77	1.05
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	20,228.16	0.35	0.04	N/A	20,247.28	2.60
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	196.10	<0.01	<0.01	N/A	196.29	0.06
Fabricación de prendas de vestir	1,330.03	0.02	<0.01	N/A	1,331.23	0.02
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	13.76	<0.01	<0.01	N/A	13.78	0.10
Industria de la madera	3.73	<0.01	<0.01	<0.01	3.76	<0.01
Industria del papel	30,642.88	1.78	0.58	N/A	30,845.63	2.52
Impresión e industrias conexas	26,584.51	0.48	0.05	N/A	26,610.57	1.04
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	13,454.90	2.56	0.04	N/A	13,535.98	0.24
Industria química	77,852.60	5.21	2.19	N/A	78,578.20	10.76
Industria del plástico y del hule	13,414.86	0.32	0.05	N/A	13,436.65	1.47
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	3,552.65	0.06	0.02	N/A	3,559.77	13.64
Industrias metálicas básicas	16,711.08	1.23	0.44	N/A	16,862.61	1.65
Fabricación de productos metálicos	16,654.07	0.36	0.09	<0.01	16,687.55	1.31
Fabricación de maquinaria y equipo	1,954.20	0.03	<0.01	<0.01	1,968.51	0.28
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	17.43	<0.01	<0.01	N/A	17.73	<0.01
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	4,113.04	0.07	<0.01	N/A	4,117.08	0.15
Fabricación de equipo de transporte	13,365.36	0.46	0.56	<0.01	13,526.66	1.07
Fabricación de muebles, colchones y persianas	1,962.83	0.03	<0.01	N/A	1,964.65	0.08
Otras industrias manufactureras	24,179.89	1.05	0.84	N/A	24,431.53	1.52
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	105,254.13	4.65	2.13	N/A	105,948.64	7.24
Comercios y Servicios regulados	310,981.07	27.34	0.81	0.05	312,014.97	4.29
Almacenamiento de combustibles líquidos	6.60	N/A	N/A	N/A	6.60	<0.01
Fuentes de área	5,233,496.8	12,086.1	254.5	1.0	5,641,122.5	321.8
Desechos urbanos	18,302.27	10,338.20	186.73	N/A	357,254.80	1.39
Aguas residuales no tratadas	N/A	7,911.76	81.74	N/A	243,191.03	N/A
Quema a cielo abierto	3,546.76	8.79	N/A	N/A	3,792.87	1.33
Rellenos sanitarios	14,728.10	276.41	0.03	N/A	22,474.40	0.06
Residuos sólidos no gestionados	N/A	577.00	N/A	N/A	16,156.00	N/A
Tratamiento biológico de residuos	27.40	118.00	9.66	N/A	5,890.70	<0.01
Tratamiento de aguas residuales	N/A	1,446.25	95.30	N/A	65,749.80	N/A
Combustión	4,093,529.92	139.86	7.86	N/A	4,099,528.25	15.11
Combustión comercial-institucional	221,226.56	26.83	0.39	N/A	222,081.31	0.78
Combustión de equipos agrícolas	5,751.88	0.46	<0.01	N/A	5,767.06	0.02
Combustión habitacional	1,437,186.51	67.69	2.70	N/A	1,439,796.10	5.21
Combustión industria no regulada	2,429,364.97	44.70	4.76	N/A	2,431,878.48	9.11
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	0.19	N/A	N/A	5.30	N/A
Móviles no carreteros	804,168.14	18.17	30.37	N/A	812,724.85	244.96
Locomotoras (foráneas/patio)	6,278.66	0.35	2.42	N/A	6,930.69	1.10

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Maquinaria	365,249.16	8.87	16.28	N/A	369,812.57	238.22
Operación de aeronaves	414,639.92	2.92	11.66	N/A	417,811.72	1.89
Terminales de autobuses de pasajeros	18,000.40	6.03	<0.01	N/A	18,169.87	3.75
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	1.95	N/A	N/A	54.57	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	0.09	N/A	N/A	2.40	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	1.86	N/A	N/A	52.17	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.01
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.26
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.72
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03
Agricultura	N/A	4.85	25.07	N/A	6,779.32	5.08
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	25.07	N/A	6,643.44	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.14
Quemas agrícolas	N/E	4.85	N/E	N/A	135.89	4.93
Ganadería	N/A	1,492.33	2.03	N/A	42,323.23	0.02
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Fermentación entérica	N/A	1,461.31	N/A	N/A	40,916.82	N/A
Manejo de estiércol	N/A	31.02	2.03	N/A	1,406.41	N/A
Otras fuentes de área	317,496.45	90.76	2.43	1.01	322,457.47	54.29
Asados al carbón	24,803.16	44.29	0.22	N/A	26,102.00	4.67
Emisiones domésticas	276,535.46	N/A	N/A	N/A	276,535.46	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	4.13
Incendios forestales	15,669.54	45.14	2.15	N/A	17,502.56	6.05
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	1.01	1,776.10	N/A
Quemas controladas	488.29	1.33	0.06	N/A	541.35	0.20
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	38.61
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.62
Fuentes móviles	16,702,249.6	3,501.7	333.8	77.3	16,989,279.7	841.0
Autos particulares	4,426,577.59	331.97	97.36	52.61	4,530,064.43	77.18
Camionetas SUV	2,131,484.10	197.61	54.61	22.04	2,180,141.46	27.22
Taxis	3,311,202.24	553.13	25.11	2.15	3,336,138.38	140.78
Vagonetas	448,935.39	33.99	7.19	0.11	451,940.45	40.04
Microbuses/midibuses	960,177.88	1,596.22	94.34	<0.01	1,029,874.50	26.65
Vehículos de carga hasta 3.8 t	85,613.43	7.14	1.83	0.17	86,520.94	4.68
Tractocamiones	310,496.10	9.90	0.81	<0.01	310,987.03	92.74
Autobuses	947,641.77	147.48	8.24	0.12	954,112.95	315.24
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	596,702.21	39.98	11.83	0.10	601,090.33	80.02
Motocicletas	3,442,951.73	582.28	32.31	N/A	3,467,818.53	26.33
Metrobús/Mexibús	40,467.12	1.96	0.19	0.01	40,590.73	10.14
Fuentes naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.1
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.07
Total	22,767,082	15,637	596	78	23,465,427	1,223

Nota: solo se presentan las categorías que emiten GyCEI, se excluyen: minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas; 15 categorías del subsector uso comercial y doméstico de solventes; carga de combustible en aeronaves; distribución de gasolinas; aplicación de plaguicidas; emisiones ganaderas de amoníaco; esterilización de hospitales; ladrilleras; panaderías y vegetación.

N/A: No Aplica, no emite el GyCEI. N/E: No Estimado.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 28. Contribución porcentual de los GyCEI por fuente y categoría en la CDMX, 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]					Carbono Negro
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	
Fuentes puntuales	3.65	0.31	1.37	0.11	3.56	4.89
Industria alimentaria	0.49	0.01	0.04	0.03	0.47	0.71
Industria de las bebidas y del tabaco	0.17	N/S	0.01	N/S	0.16	0.09
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.09	N/S	0.01	N/A	0.09	0.21
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Fabricación de prendas de vestir	0.01	N/S	N/S	N/A	0.01	N/S
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	0.01
Industria de la madera	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
Industria del papel	0.13	0.01	0.10	N/A	0.13	0.21
Impresión e industrias conexas	0.12	N/S	0.01	N/A	0.11	0.08
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.06	0.02	0.01	N/A	0.06	0.02
Industria química	0.34	0.03	0.37	N/A	0.33	0.88
Industria del plástico y del hule	0.06	N/S	0.01	N/A	0.06	0.12
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.02	N/S	N/S	N/A	0.02	1.12
Industrias metálicas básicas	0.07	0.01	0.07	N/A	0.07	0.13
Fabricación de productos metálicos	0.07	N/S	0.01	N/S	0.07	0.11
Fabricación de maquinaria y equipo	0.01	N/S	N/S	0.01	0.01	0.02
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.02	N/S	N/S	N/A	0.02	0.01
Fabricación de equipo de transporte	0.06	N/S	0.09	N/S	0.06	0.09
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.01	N/S	N/S	N/A	0.01	0.01
Otras industrias manufactureras	0.11	0.01	0.14	N/A	0.10	0.12
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	0.46	0.03	0.36	N/A	0.45	0.59
Comercios y Servicios regulados	1.37	0.17	0.14	0.06	1.33	0.35
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/S	N/A	N/A	N/A	N/S	N/S
Fuentes de área	22.99	77.29	42.67	1.29	24.04	26.32
Desechos urbanos	0.08	66.12	31.31	N/A	1.52	0.11
Aguas residuales no tratadas	N/A	50.60	13.70	N/A	1.04	N/A
Quema a cielo abierto	0.02	0.06	N/A	N/A	0.02	0.11
Rellenos sanitarios	0.06	1.77	N/S	N/A	0.10	N/S
Residuos sólidos no gestionados	N/A	3.69	N/A	N/A	0.07	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/S	0.75	1.62	N/A	0.03	N/S
Tratamiento de aguas residuales	N/A	9.25	15.98	N/A	0.28	N/A
Combustión	17.98	0.89	1.32	N/A	17.47	1.24
Combustión comercial-institucional	0.97	0.17	0.07	N/A	0.95	0.06
Combustión de equipos agrícolas	0.03	N/S	N/S	N/A	0.02	N/S
Combustión habitacional	6.31	0.43	0.45	N/A	6.14	0.43
Combustión industria no regulada	10.67	0.29	0.80	N/A	10.36	0.74
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Móviles no carreteros	3.53	0.12	5.10	N/A	3.46	20.03
Locomotoras (foráneas/patio)	0.03	N/S	0.41	N/A	0.03	0.09
Maquinaria	1.60	0.06	2.73	N/A	1.58	19.48
Operación de aeronaves	1.82	0.02	1.96	N/A	1.78	0.15
Terminales de autobuses de pasajeros	0.08	0.04	N/S	N/A	0.08	0.31

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]					Carbono Negro
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	0.01	N/A	N/A	N/S	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	0.01	N/A	N/A	N/S	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.08
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.06
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S
Agricultura	N/A	0.03	4.20	N/A	0.03	0.41
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	4.20	N/A	0.03	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Quemas agrícolas	N/E	0.03	N/E	N/A	N/S	0.40
Ganadería	N/A	9.55	0.34	N/A	0.18	N/S
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S
Fermentación entérica	N/A	9.35	N/A	N/A	0.17	N/A
Manejo de estiércol	N/A	0.20	0.34	N/A	0.01	N/A
Otras fuentes de área	1.39	0.58	0.41	1.29	1.37	4.44
Asados al carbón	0.11	0.28	0.04	N/A	0.11	0.38
Emisiones domésticas	1.21	N/A	N/A	N/A	1.18	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	0.34
Incendios forestales	0.07	0.29	0.36	N/A	0.07	0.49
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	1.29	0.01	N/A
Quemas controladas	N/S	0.01	0.01	N/A	N/S	0.02
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.16
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.05
Fuentes móviles	73.36	22.39	55.97	98.60	72.40	68.79
Autos particulares	19.44	2.12	16.32	67.09	19.31	6.31
Camionetas SUV	9.36	1.26	9.16	28.10	9.29	2.23
Taxis	14.54	3.54	4.21	2.74	14.22	11.51
Vagonetas	1.97	0.22	1.20	0.15	1.93	3.27
Microbuses/midibuses	4.22	10.21	15.82	N/S	4.39	2.18
Vehículos de carga hasta 3.8 t	0.38	0.05	0.31	0.22	0.37	0.38
Tractocamiones	1.36	0.06	0.14	N/S	1.33	7.59
Autobuses	4.16	0.94	1.38	0.15	4.07	25.78
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	2.62	0.26	1.98	0.13	2.56	6.54
Motocicletas	15.12	3.72	5.42	N/A	14.78	2.15
Metrobús	0.18	0.01	0.03	0.02	0.17	0.83
Fuentes naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

N/A: No Aplica, no emite el GyCEI.

N/E: No Estimado.

N/S: No Significativo.

Municipios conurbados del Estado de México (59 municipios)

Tabla 29. Emisiones de GyCEI por fuente y categoría en el EDOMEX, 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]					Carbono Negro
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	
Fuentes puntuales	5,300,599.9	366.4	139.3	N/A	5,347,764.0	345.4
Industria alimentaria	312,308.65	6.81	5.03	N/A	313,833.27	18.00
Industria de las bebidas y del tabaco	90,695.20	1.07	1.90	N/A	91,229.26	1.81
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	46,946.83	0.83	0.97	N/A	47,228.00	1.65
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	3,304.36	0.02	<0.01	N/A	3,306.61	0.03
Fabricación de prendas de vestir	5,600.49	1.96	1.89	N/A	6,156.29	3.24
Industria de la madera	2,749.06	<0.01	<0.01	N/A	2,749.25	0.16
Industria del papel	349,071.94	25.24	9.45	N/A	352,282.83	36.81
Impresión e industrias conexas	1,257.13	0.02	0.07	N/A	1,275.11	0.04
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	4,416.48	0.21	0.09	N/A	4,446.97	0.49
Industria química	189,328.52	11.20	4.81	N/A	190,915.53	19.50
Industria del plástico y del hule	56,332.15	1.71	1.43	N/A	56,758.65	2.78
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	357,138.55	17.87	6.93	N/A	359,475.18	86.22
Industrias metálicas básicas	93,853.83	7.02	2.73	N/A	94,774.13	9.93
Fabricación de productos metálicos	28,716.95	0.76	0.96	N/A	28,993.85	1.28
Fabricación de maquinaria y equipo	3,570.38	0.06	0.07	N/A	3,590.22	0.60
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	4,118.29	0.06	0.28	N/A	4,194.34	0.12
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	625.16	<0.01	0.03	N/A	633.56	0.01
Fabricación de equipo de transporte	18,424.35	0.97	0.73	N/A	18,644.38	1.40
Fabricación de muebles, colchones y persianas	5,057.12	0.08	0.34	N/A	5,150.46	0.14
Otras industrias manufactureras	31,989.07	2.19	0.87	N/A	32,281.92	3.12
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	3,682,095.30	287.87	100.42	N/A	3,716,767.11	157.42
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	2,131.58	<0.01	<0.01	N/A	2,133.45	0.01
Comercios y Servicios regulados	10,535.98	0.47	0.23	N/A	10,609.23	0.67
Almacenamiento de combustibles líquidos	332.59	<0.01	<0.01	N/A	334.38	0.01
Fuentes de área	3,528,308.8	250,395.7	786.0	0.9	10,749,309.6	308.1
Desechos urbanos	142,200.45	232,552.08	336.29	N/A	6,742,775.81	38.30
Aguas residuales no tratadas	N/A	27,588.04	133.03	N/A	807,719.35	N/A
Quema a cielo abierto	101,850.37	252.40	N/A	N/A	108,917.59	38.15
Rellenos sanitarios	40,350.08	197,506.70	0.07	N/A	5,570,556.75	0.15
Residuos sólidos no gestionados	N/A	2,078.58	N/A	N/A	58,200.25	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	1,678.89	137.99	N/A	83,576.39	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	3,447.47	65.19	N/A	113,805.48	N/A
Combustión	2,814,723.71	234.65	6.68	N/A	2,823,064.78	43.93
Combustión comercial-institucional	447,889.53	50.91	0.78	N/A	449,522.25	1.54
Combustión de equipos agrícolas	9,141.51	0.72	0.01	N/A	9,165.63	0.02
Combustión habitacional	2,129,624.89	179.17	5.53	N/A	2,136,105.69	41.75
Combustión industria no regulada	228,067.78	3.61	0.36	N/A	228,264.76	0.61
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	0.23	N/A	N/A	6.46	N/A
Móviles no carreteros	244,056.16	7.52	28.52	N/A	251,824.14	124.25
Locomotoras (foráneas/patio)	52,138.49	2.92	20.12	N/A	57,553.02	9.12

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]					Carbono Negro
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	
Maquinaria	178,298.94	4.51	8.06	N/A	180,562.38	115.07
Operación de aeronaves	13,618.73	0.08	0.33	N/A	13,708.74	0.06
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	2.58	N/A	N/A	72.23	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	0.14	N/A	N/A	3.98	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	2.44	N/A	N/A	68.25	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.74
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.19
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.54
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Agricultura	N/A	1.35	389.53	N/A	103,262.60	2.70
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	389.53	N/A	103,224.78	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.81
Quemas agrícolas	N/E	1.35	N/E	N/A	37.83	0.89
Ganadería	N/A	17,477.40	23.07	N/A	495,480.45	0.92
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.92
Fermentación entérica	N/A	16,938.20	N/A	N/A	474,269.49	N/A
Manejo de estiércol	N/A	539.21	23.07	N/A	21,210.96	N/A
Otras fuentes de área	327,328.45	120.09	1.93	0.92	332,829.60	97.26
Asados al carbón	34,124.96	60.94	0.30	N/A	35,911.95	6.43
Emisiones domésticas	274,718.59	N/A	N/A	N/A	274,718.59	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	5.95
Incendios forestales	8,983.74	22.12	1.15	N/A	9,907.12	3.29
Ladrilleras	7,866.13	31.90	0.25	N/A	8,825.28	0.68
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	0.92	1,627.60	N/A
Quemas controladas	1,635.02	5.13	0.23	N/A	1,839.04	0.67
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	76.88
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.36
Fuentes móviles	33,881,260.9	3,839.2	742.8	151.2	34,380,767.1	1,661.5
Autos particulares	9,800,407.09	1,051.32	338.37	112.21	10,064,265.95	320.00
Camionetas SUV	3,398,277.43	473.71	167.09	32.97	3,498,399.57	93.14
Taxis	2,329,787.33	503.14	17.60	1.49	2,350,470.11	79.87
Vagonetas	5,821,032.39	536.13	53.65	2.46	5,853,465.08	127.20
Microbuses/midibuses	1,872,014.03	88.62	48.56	0.24	1,887,677.56	16.87
Vehículos de carga hasta 3.8 t	225,486.22	19.05	4.56	0.48	227,848.20	19.47
Tractocamiones	424,458.87	13.43	1.10	N/A	425,126.16	125.01
Autobuses	2,984,682.56	131.76	16.93	0.77	2,993,855.29	702.34
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	1,667,954.11	120.06	44.91	0.58	1,683,969.36	130.16
Motocicletas	5,311,917.98	899.80	49.85	N/A	5,350,323.33	35.99
Mexibús	45,242.95	2.21	0.21	<0.01	45,366.51	11.46
Fuentes naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.3
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.30
Total	42,710,170	254,601	1,668	152	50,477,841	2,315

Nota: solo se presentan las categorías que emiten GyCEI, se excluyen: curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos; 15 categorías del subsector uso comercial y doméstico de solventes; terminales de autobuses de pasajeros; carga de combustible en aeronaves; distribución de gasolinas; aplicación de plaguicidas; emisiones ganaderas de amoniaco; esterilización de hospitales; panaderías y vegetación.

N/A: No Aplica, no emite el GyCEI. N/E: No Estimado.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 30. Contribución porcentual de los GyCEI por fuente y categoría en el EDOMEX, 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Fuentes puntuales	12.39	0.13	8.34	N/A	10.59	14.93
Industria alimentaria	0.73	N/S	0.30	N/A	0.62	0.78
Industria de las bebidas y del tabaco	0.21	N/S	0.11	N/A	0.18	0.08
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	0.11	N/S	0.06	N/A	0.09	0.07
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	0.01	N/S	N/S	N/A	0.01	N/S
Fabricación de prendas de vestir	0.01	N/S	0.11	N/A	0.01	0.14
Industria de la madera	0.01	N/S	N/S	N/A	0.01	0.01
Industria del papel	0.82	0.01	0.57	N/A	0.70	1.59
Impresión e industrias conexas	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.01	N/S	0.01	N/A	0.01	0.02
Industria química	0.44	N/S	0.29	N/A	0.38	0.84
Industria del plástico y del hule	0.13	N/S	0.09	N/A	0.11	0.12
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.84	0.01	0.42	N/A	0.71	3.72
Industrias metálicas básicas	0.22	N/S	0.16	N/A	0.19	0.43
Fabricación de productos metálicos	0.07	N/S	0.06	N/A	0.06	0.06
Fabricación de maquinaria y equipo	0.01	N/S	N/S	N/A	0.01	0.03
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	0.01	N/S	0.02	N/A	0.01	0.01
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Fabricación de equipo de transporte	0.04	N/S	0.04	N/A	0.04	0.06
Fabricación de muebles, colchones y persianas	0.01	N/S	0.02	N/A	0.01	0.01
Otras industrias manufactureras	0.07	N/S	0.05	N/A	0.06	0.13
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	8.62	0.11	6.02	N/A	7.36	6.80
Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Comercios y Servicios regulados	0.02	N/S	0.01	N/A	0.02	0.03
Almacenamiento de combustibles líquidos	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Fuentes de área	8.25	98.33	47.11	0.61	21.28	13.31
Desechos urbanos	0.33	91.34	20.16	N/A	13.36	1.65
Aguas residuales no tratadas	N/A	10.84	7.98	N/A	1.60	N/A
Quema a cielo abierto	0.24	0.10	N/A	N/A	0.22	1.65
Rellenos sanitarios	0.09	77.57	N/S	N/A	11.04	0.01
Residuos sólidos no gestionados	N/A	0.82	N/A	N/A	0.12	N/A
Tratamiento biológico de residuos	N/A	0.66	8.27	N/A	0.17	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	1.35	3.91	N/A	0.23	N/A
Combustión	6.59	0.09	0.40	N/A	5.59	1.90
Combustión comercial-institucional	1.05	0.02	0.05	N/A	0.89	0.07
Combustión de equipos agrícolas	0.02	N/S	N/S	N/A	0.02	N/S
Combustión habitacional	4.99	0.07	0.33	N/A	4.23	1.80
Combustión industria no regulada	0.53	N/S	0.02	N/A	0.45	0.03
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Móviles no carreteros	0.57	N/S	1.71	N/A	0.50	5.36
Locomotoras (foráneas/patio)	0.12	N/S	1.21	N/A	0.11	0.39
Maquinaria	0.42	N/S	0.48	N/A	0.36	4.97
Operación de aeronaves	0.03	N/S	0.02	N/A	0.03	N/S
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]					Carbono Negro
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Vialidades	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S
Agricultura	N/A	N/S	23.35	N/A	0.20	0.12
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	23.35	N/A	0.20	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.08
Quemas agrícolas	N/E	N/S	N/E	N/A	N/S	0.04
Ganadería	N/A	6.86	1.38	N/A	0.98	0.04
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.04
Fermentación entérica	N/A	6.65	N/A	N/A	0.94	N/A
Manejo de estiércol	N/A	0.21	1.38	N/A	0.04	N/A
Otras fuentes de área	0.76	0.04	0.11	0.61	0.65	4.21
Asados al carbón	0.08	0.02	0.02	N/A	0.07	0.28
Emisiones domésticas	0.64	N/A	N/A	N/A	0.54	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	0.26
Incendios forestales	0.02	0.01	0.07	N/A	0.02	0.14
Ladrilleras	0.02	0.01	0.01	N/A	0.02	0.03
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	0.61	N/S	N/A
Quemas controladas	N/S	N/S	0.01	N/A	N/S	0.03
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.32
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.15
Fuentes móviles	79.34	1.51	44.53	99.38	68.12	71.75
Autos particulares	22.95	0.41	20.28	73.76	19.94	13.82
Camionetas SUV	7.96	0.19	10.02	21.67	6.93	4.02
Taxis	5.45	0.20	1.05	0.98	4.66	3.45
Vagonetas	13.63	0.21	3.22	1.62	11.60	5.49
Microbuses/midibuses	4.38	0.03	2.91	0.16	3.74	0.73
Vehículos de carga hasta 3.8 t	0.53	0.01	0.27	0.31	0.45	0.84
Tractocamiones	0.99	0.01	0.07	N/A	0.84	5.40
Autobuses	6.99	0.05	1.02	0.50	5.93	30.33
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	3.91	0.05	2.69	0.38	3.34	5.62
Motocicletas	12.44	0.35	2.99	N/A	10.60	1.55
Mexibús	0.11	N/S	0.01	N/S	0.09	0.50
Fuentes naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Total	100	100	100	100	100	100

N/A: No Aplica, no emite el GyCEI.

N/S: No Significativo.

N/E: No Estimado.

Tizayuca, Hidalgo

Tabla 31. Emisiones de GyCEI por fuente y categoría en Tizayuca, Hgo., 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Fuentes puntuales	221,409.9	13.6	5.4	N/A	223,228.0	10.0
Industria alimentaria	4,406.49	0.08	0.11	N/A	4,439.24	0.14
Industria de las bebidas y del tabaco	22,417.39	0.05	0.26	N/A	22,488.07	0.04
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	17,816.93	0.34	0.33	N/A	17,913.04	0.56
Fabricación de prendas de vestir	6.19	<0.01	<0.01	N/A	6.30	<0.01
Industria del papel	148,872.30	11.50	4.09	N/A	150,278.52	6.09
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1,558.05	0.12	0.04	N/A	1,572.72	0.17
Industria química	11,299.83	0.34	0.13	N/A	11,342.72	1.30
Industria del plástico y del hule	131.67	<0.01	<0.01	N/A	134.10	<0.01
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	53.43	0.10	<0.01	N/A	56.44	0.08
Industrias metálicas básicas	161.22	0.03	0.01	N/A	164.82	0.06
Fabricación de productos metálicos	1,727.25	0.11	0.05	N/A	1,742.91	0.21
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	32.81	<0.01	<0.01	N/A	33.40	<0.01
Fabricación de equipo de transporte	111.00	<0.01	<0.01	N/A	113.05	<0.01
Otras industrias manufactureras	295.07	<0.01	0.02	N/A	300.52	<0.01
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	12,083.03	0.94	0.33	N/A	12,196.80	1.31
Comercios y Servicios regulados	437.29	<0.01	0.03	N/A	445.37	0.01
Fuentes de área	44,577.9	1,888.8	6.9	0.01	99,325.6	6.6
Desechos urbanos	2,092.98	1,773.33	2.97	N/A	52,534.11	0.78
Aguas residuales no tratadas	N/A	1,064.55	1.88	N/A	30,305.12	N/A
Quema a cielo abierto	2,092.98	5.19	N/A	N/A	2,238.21	0.78
Rellenos sanitarios	N/A	683.77	N/A	N/A	19,145.56	N/A
Residuos sólidos no gestionados	N/A	7.36	N/A	N/A	206.08	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	12.47	1.09	N/A	639.14	N/A
Combustión	35,535.95	8.60	0.18	N/A	35,824.21	2.69
Combustión comercial-institucional	6,085.55	0.67	0.01	N/A	6,107.20	0.02
Combustión de equipos agrícolas	111.74	<0.01	<0.01	N/A	112.03	<0.01
Combustión habitacional	28,628.78	7.90	0.17	N/A	28,894.38	2.66
Combustión industria no regulada	709.89	0.01	<0.01	N/A	710.50	<0.01
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	<0.01	N/A	N/A	0.08	N/A
Móviles no carreteros	3,732.09	0.09	0.17	N/A	3,779.11	2.42
Maquinaria	3,732.09	0.09	0.17	N/A	3,779.11	2.42
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	0.04	N/A	N/A	0.99	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	<0.01	N/A	N/A	0.05	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	0.03	N/A	N/A	0.94	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	<0.01
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	<0.01
Agricultura	N/A	N/A	3.46	N/A	918.19	0.02
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	3.46	N/A	918.19	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Ganadería	N/A	105.87	0.14	N/A	3,001.85	<0.01
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	<0.01

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Emisiones [t/año]					Carbono Negro
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	
Fermentación entérica	N/A	91.05	N/A	N/A	2,549.28	N/A
Manejo de estiércol	N/A	14.83	0.14	N/A	452.57	N/A
Otras fuentes de área	3,216.83	0.84	<0.01	0.01	3,267.18	0.65
Asados al carbón	467.65	0.84	<0.01	N/A	492.14	0.09
Emisiones domésticas	2,749.19	N/A	N/A	N/A	2,749.19	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	0.21
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	0.01	25.85	N/A
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.33
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Fuentes móviles	182,344.0	30.3	8.1	0.7	186,187.3	14.4
Autos particulares	53,633.21	7.43	2.41	0.43	55,044.60	4.45
Camionetas SUV	26,174.41	4.41	1.63	0.18	26,965.05	1.08
Taxis	13,060.58	4.78	0.10	<0.01	13,232.22	0.72
Vagonetas	10,024.74	0.97	0.09	<0.01	10,081.54	0.14
Microbuses/midibuses	2,288.65	0.14	0.04	<0.01	2,303.05	0.10
Vehículos de carga hasta 3.8 t	17,440.23	4.10	2.30	0.03	18,197.46	1.34
Tractocamiones	3,377.32	0.13	<0.01	<0.01	3,383.84	1.44
Autobuses	2,321.36	0.13	0.01	<0.01	2,328.36	1.23
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	23,406.98	2.93	1.20	<0.01	23,811.61	3.62
Motocicletas	30,616.53	5.25	0.29	N/A	30,839.59	0.23
Fuentes naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	<0.01
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	<0.01
Total	448,332	1,933	20	1	508,741	31

Nota: solo se presentan las categorías que emiten GyCEI, se excluyen: fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir; curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos; impresión e industrias conexas; industria de la madera; fabricación de maquinaria y equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos; fabricación de muebles, colchones y persianas; minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas; almacenamiento de combustibles líquidos; tratamiento biológico de residuos; 15 categorías del subsector uso comercial y doméstico de solventes; locomotoras (foráneas/patio); operación de aeronaves; terminales de autobuses de pasajeros; carga de combustible en aeronaves; distribución de gasolinas; construcción de vialidades; aplicación de plaguicidas; quemas agrícolas; emisiones ganaderas de amoníaco; esterilización de hospitales; incendios forestales; ladrilleras; panaderías; quemas controladas; metrobús/mexibús y vegetación.

N/A: No Aplica, no emite el GyCEI. N/E: No Estimado.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 32. Contribución porcentual de los GyCEI por fuente y categoría en Tizayuca, Hgo., 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Fuentes puntuales	49.4	0.72	26.51	N/A	43.88	32.34
Industria alimentaria	0.98	N/S	0.56	N/A	0.87	0.44
Industria de las bebidas y del tabaco	5	N/S	1.28	N/A	4.42	0.12
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	3.97	0.02	1.6	N/A	3.52	1.82
Fabricación de prendas de vestir	N/S	N/S	N/S	N/A	N/S	N/S
Industria del papel	33.21	0.6	20.02	N/A	29.54	19.68
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	0.35	0.01	0.21	N/A	0.31	0.55
Industria química	2.52	0.02	0.61	N/A	2.23	4.22
Industria del plástico y del hule	0.03	N/S	0.04	N/A	0.03	0.01
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	0.01	0.01	N/S	N/A	0.01	0.27
Industrias metálicas básicas	0.04	N/S	0.05	N/A	0.03	0.21
Fabricación de productos metálicos	0.39	0.01	0.23	N/A	0.34	0.69
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	0.01	N/S	0.01	N/A	0.01	N/S
Fabricación de equipo de transporte	0.02	N/S	0.04	N/A	0.02	0.01
Otras industrias manufactureras	0.07	N/S	0.1	N/A	0.06	0.03
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	2.7	0.05	1.61	N/A	2.4	4.25
Comercios y Servicios regulados	0.1	N/S	0.15	N/A	0.09	0.04
Fuentes de área	9.94	97.72	33.92	2.19	19.53	21.26
Desechos urbanos	0.47	91.76	14.55	N/A	10.33	2.53
Aguas residuales no tratadas	N/A	55.08	9.19	N/A	5.96	N/A
Quema a cielo abierto	0.47	0.27	N/A	N/A	0.44	2.53
Rellenos sanitarios	N/A	35.38	N/A	N/A	3.76	N/A
Residuos sólidos no gestionados	N/A	0.38	N/A	N/A	0.04	N/A
Tratamiento de aguas residuales	N/A	0.64	5.36	N/A	0.13	N/A
Combustión	7.93	0.44	0.88	N/A	7.04	8.68
Combustión comercial-institucional	1.36	0.03	0.05	N/A	1.2	0.07
Combustión de equipos agrícolas	0.02	N/S	N/S	N/A	0.02	N/S
Combustión habitacional	6.39	0.41	0.82	N/A	5.68	8.61
Combustión industria no regulada	0.16	N/S	0.01	N/A	0.14	0.01
HCNQ en la combustión de gas LP	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Móviles no carreteros	0.83	N/S	0.82	N/A	0.74	7.82
Maquinaria	0.83	N/S	0.82	N/A	0.74	7.82
Distribución, fugas y almacenamiento de combustibles	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Distribución y almacenamiento de gas LP	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Fugas en instalaciones de gas LP	N/A	N/S	N/A	N/A	N/S	N/A
Construcción	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.04
Demolición	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Edificación	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.03
Agricultura	N/A	N/A	16.96	N/A	0.18	0.07
Aplicación de fertilizantes	N/A	N/A	16.96	N/A	0.18	N/A
Labranza y cosecha	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.07
Ganadería	N/A	5.48	0.69	N/A	0.59	0.02
Corrales de engorda	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.02
Fermentación entérica	N/A	4.71	N/A	N/A	0.5	N/A
Manejo de estiércol	N/A	0.77	0.69	N/A	0.09	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente Contaminante	Contribución porcentual [%]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Otras fuentes de área	0.71	0.04	0.02	2.19	0.65	2.1
Asados al carbón	0.1	0.04	0.02	N/A	0.1	0.28
Emisiones domésticas	0.61	N/A	N/A	N/A	0.54	N/A
Incendios en estructuras	N/E	N/E	N/E	N/A	N/E	0.67
Mantenimiento de aires acondicionados habitacionales	N/A	N/A	N/A	2.19	0.01	N/A
Vialidades pavimentadas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.08
Vialidades sin pavimentar	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.07
Fuentes móviles	40.67	1.57	39.57	97.83	36.6	46.39
Autos particulares	11.96	0.38	11.81	64.66	10.82	14.38
Camionetas SUV	5.84	0.23	7.98	26.92	5.3	3.48
Taxis	2.91	0.25	0.51	1.18	2.6	2.33
Vagonetas	2.24	0.05	0.45	0.61	1.98	0.45
Microbuses/midibuses	0.51	0.01	0.19	0.04	0.45	0.31
Vehículos de carga hasta 3.8 t	3.89	0.21	11.25	3.81	3.58	4.32
Tractocamiones	0.75	0.01	0.05	0.04	0.67	4.67
Autobuses	0.52	0.01	0.06	0.04	0.46	3.99
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	5.22	0.15	5.87	0.53	4.68	11.71
Motocicletas	6.83	0.27	1.4	N/A	6.06	0.75
Fuentes naturales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Erosión eólica del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.01
Total	100	100	100	100	100	100

N/A: No Aplica, no emite el GyCEI.

N/S: No significativo.

N/E: No Estimado.

3.4. Emisiones de las fuentes móviles por tipo de vehículo y combustible

Las emisiones generadas por las fuentes móviles de los vehículos a gasolina y a diésel se estimaron con una adaptación del software MOVES en su reciente actualización 2023, financiada con recurso del Fideicomiso 1490. Preparado por Tejada Le Blanc & Cía., S.C. Lt Consulting, para la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME), dicha actualización consistió en la integración de datos de sensor remoto para el ajuste de factores de emisión de vehículos mayores a 3.8 t, taxis y automóviles, así como el cumplimiento del Programa de Inspección y Mantenimiento para cada entidad, la distribución horaria, ajuste de factores de motocicletas con base en estudios y consideración de datos de combustibles basados en la NOM-016-CRE-2016 Especificaciones de calidad de los petrolíferos.

Tabla 33. Emisiones del transporte por tipo de vehículo y combustible en la CDMXyZC, 2022

Tipo de combustible y categoría emisora	Emisiones [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃	Tóxicos
Vehículos a gasolina	11,664.3	5,929.9	675.6	1,643,893.7	354,127.5	140,539.2	2,354.9	44,110.4
Autos particulares	4,736.34	2,602.51	188.72	386,495.40	81,263.26	43,806.97	718.93	14,175.95
Camionetas SUV	1,256.95	563.97	70.86	126,155.49	22,654.67	15,856.53	236.31	5,056.17
Taxis	2,721.93	1,714.93	156.53	388,020.57	206,356.32	21,069.12	534.21	6,523.99
Vagonetas	1,048.28	287.17	77.89	63,910.06	11,702.80	6,018.90	238.77	1,951.51
Microbuses/Midibuses	398.80	159.18	33.75	86,972.76	7,824.31	7,297.69	81.19	2,248.11
Vehículos de carga hasta 3.8 t	48.63	22.44	2.65	4,071.69	654.77	487.64	8.69	155.23
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	153.68	26.81	7.20	5,257.82	1,058.59	528.44	18.31	167.96
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	246.06	51.61	13.18	31,220.84	2,863.32	2,484.95	38.08	780.21
Motocicletas	1,053.65	501.31	124.84	551,789.12	19,749.44	42,988.97	480.44	13,051.23
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos a diésel	5,281.2	3,576.5	35.4	132,413.8	52,003.6	108,414.0	147.2	41,339.6
Autos particulares	50.96	30.02	0.74	2,932.42	498.53	1,245.68	4.02	504.47
Camionetas SUV	91.99	68.00	1.01	5,543.77	934.51	3,218.76	6.21	1,335.18
Taxis	6.35	1.66	0.19	826.04	112.13	23.14	0.80	7.99
Vagonetas	371.68	274.23	4.00	22,055.49	3,516.07	12,850.23	25.05	5,311.14
Microbuses/Midibuses	60.64	47.91	0.46	1,721.47	650.03	1,519.46	1.82	592.71
Vehículos de carga hasta 3.8 t	62.66	44.48	0.72	3,753.27	651.20	1,805.19	4.22	704.40
Tractocamiones	632.46	398.98	3.85	10,267.40	5,231.80	9,271.61	10.38	3,316.16
Autobuses	2,931.84	2,015.40	17.62	60,206.25	30,623.66	54,562.62	68.29	20,849.35
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	995.65	651.59	6.39	24,011.42	9,211.25	22,761.88	24.46	8,235.24
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús/Mexibús	76.95	44.24	0.44	1,096.27	574.46	1,155.45	1.93	482.95
Vehículos a gas natural	9.8	6.6	2.6	1,946.2	814.8	59.6	6.4	0.9
Autos particulares	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Camionetas SUV	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Taxis	0.05	0.02	0.01	1.39	4.31	0.08	0.04	N/A
Vagonetas	0.02	N/S	N/S	1.29	1.07	0.03	0.02	N/A
Microbuses/Midibuses	7.85	6.13	2.44	1,920.39	763.89	55.16	5.91	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tipo de combustible y categoría emisora	Emisiones [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃	Tóxicos
Autobuses	1.93	0.46	0.12	23.13	45.52	4.38	0.44	0.95
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos a gas LP	28.0	20.2	35.2	5,973.3	1,918.3	2,203.1	72.9	N/A
Autos particulares	0.86	0.44	1.36	51.96	32.14	28.52	6.28	N/A
Camionetas SUV	0.21	0.11	0.30	10.27	7.33	6.05	1.53	N/A
Taxis	0.04	0.02	0.04	0.82	2.04	0.59	0.29	N/A
Vagonetas	0.82	0.44	1.21	93.77	37.02	46.46	6.12	N/A
Microbuses/Midibuses	19.08	14.14	24.43	5,193.93	1,453.93	1,887.74	42.07	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	0.27	0.14	0.50	7.27	7.96	4.86	1.91	N/A
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	2.44	1.80	3.06	87.56	128.84	26.19	5.36	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	4.29	3.13	4.30	527.76	249.06	202.73	9.32	N/A
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos Híbridos	127.3	17.8	10.4	2,348.9	384.8	112.2	34.7	122.4
Autos particulares	79.73	10.79	6.52	1,333.68	196.45	66.08	21.76	72.67
Camionetas SUV	37.09	4.92	2.99	455.18	53.33	23.35	9.67	24.81
Taxis	5.84	1.49	0.72	433.66	119.59	17.26	2.44	19.03
Vagonetas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Microbuses/Midibuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	0.03	N/S	N/S	0.45	0.06	0.03	N/S	0.03
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	4.58	0.59	0.21	125.92	15.34	5.47	0.81	5.81
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos eléctricos	9.3	1.2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autos particulares	3.96	0.51	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Camionetas SUV	1.64	0.21	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Taxis	0.23	0.03	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vagonetas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Microbuses/Midibuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	3.03	0.39	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	N/S	N/S	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Motocicletas	0.28	0.04	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús/Mexibús	0.18	0.02	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	17,120	9,552	759	1,786,576	409,249	251,328	2,616	85,573

N/A: No Aplica, la categoría no emite el contaminante. N/S: No Significativo.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 34. Emisiones de GyCEI por tipo de vehículo y combustible en la CDMXyZC, 2022

Tipo de combustible y categoría emisora	Emisiones [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Vehículos a gasolina	42,875,696.6	5,500.0	988.0	220.5	43,578,155.1	819.2
Autos particulares	13,789,521.63	1,341.59	431.52	160.92	14,150,630.34	386.72
Camionetas SUV	5,190,797.38	639.87	218.81	52.46	5,334,894.66	86.43
Taxis	5,606,421.25	1,054.20	42.35	3.60	5,651,843.59	220.57
Vagonetas	5,493,498.25	527.25	56.20	2.35	5,526,212.49	27.84
Microbuses/Midibuses	2,324,262.26	304.48	96.95	0.22	2,358,767.61	23.08
Vehículos de carga hasta 3.8 t	186,372.94	23.30	7.77	0.40	189,609.38	3.40
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	508,029.42	20.34	6.07	0.12	510,359.43	1.61
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	991,307.21	101.68	45.88	0.42	1,006,856.13	6.99
Motocicletas	8,785,486.24	1,487.32	82.45	N/A	8,848,981.46	62.54
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos a diésel	6,809,689.2	312.2	29.2	4.3	6,831,788.8	1,696.2
Autos particulares	144,710.63	7.02	0.74	1.36	146,869.46	14.28
Camionetas SUV	197,660.59	10.25	1.29	1.48	200,208.30	34.80
Taxis	27,180.46	0.29	0.08	0.02	27,237.78	0.12
Vagonetas	776,591.83	42.02	4.44	0.22	779,231.95	139.54
Microbuses/Midibuses	87,600.34	4.22	0.37	N/S	87,826.35	20.54
Vehículos de carga hasta 3.8 t	139,378.83	6.62	0.85	0.24	140,095.39	22.07
Tractocamiones	738,332.28	23.46	1.91	N/S	739,497.02	219.19
Autobuses	3,388,455.13	159.19	13.99	0.76	3,397,606.64	1,017.21
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	1,224,069.06	54.98	5.11	0.23	1,227,258.93	206.80
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús/Mexibús	85,710.07	4.17	0.39	0.02	85,957.02	21.60
Vehículos a gas natural	134,667.6	1,453.9	16.7	N/A	179,811.3	N/A
Autos particulares	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Camionetas SUV	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Taxis	389.48	2.45	0.15	N/S	499.18	N/A
Vagonetas	188.60	0.65	0.06	N/S	223.29	N/A
Microbuses/Midibuses	125,277.26	1,353.80	15.24	N/S	167,223.32	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	8,812.26	97.05	1.26	N/S	11,865.55	N/S
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos a gas LP	409,667.5	33.2	41.6	0.4	422,099.5	N/A
Autos particulares	9,478.16	1.17	0.24	0.20	9,840.04	N/A
Camionetas SUV	2,250.89	0.29	0.06	0.08	2,378.98	N/A
Taxis	382.25	0.07	0.01	N/S	387.82	N/A
Vagonetas	9,713.86	1.16	0.24	N/S	9,819.34	N/A
Microbuses/Midibuses	297,340.70	22.50	30.37	0.02	306,037.83	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	2,671.15	0.36	0.07	0.02	2,721.17	N/A
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	29,348.88	2.79	3.87	N/S	30,464.97	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	58,481.60	4.87	6.73	0.04	60,449.30	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tipo de combustible y categoría emisora	Emisiones [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos Híbridos	536,133.6	71.8	9.3	3.8	544,116.3	1.5
Autos particulares	336,907.47	40.94	5.64	2.64	341,859.84	0.62
Camionetas SUV	165,227.06	25.33	3.17	1.13	167,959.72	0.21
Taxis	19,676.71	4.04	0.22	0.02	19,871.23	0.68
Vagonetas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Microbuses/Midibuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	116.94	0.02	N/S	N/S	118.54	N/S
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	14,205.43	1.43	0.23	N/S	14,306.94	0.01
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos eléctricos	N/A	N/A	N/A	0.2	263.2	0.01
Autos particulares	N/A	N/A	N/A	0.13	175.30	N/S
Camionetas SUV	N/A	N/A	N/A	0.05	64.44	N/S
Taxis	N/A	N/A	N/A	N/S	1.12	N/S
Vagonetas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Microbuses/Midibuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	N/A	N/A	N/A	0.02	22.12	0.01
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/S	N/S	N/S
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S
Metrobús/Mexibús	N/A	N/A	N/A	N/S	0.22	N/S
Total	50,765,855	7,371	1,085	229	51,556,234	2,517

N/A: No Aplica, la categoría no emite el GyCEI. N/S: No Significativo.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 35. Emisiones del transporte por tipo de vehículo y combustible en la CDMX, 2022

Tipo de combustible y categoría emisora	Emisiones [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃	Tóxicos
Vehículos a gasolina	3,954.0	2,107.1	243.1	566,405.3	107,585.0	48,116.8	849.4	15,007.4
Autos particulares	1,151.04	523.47	57.44	73,469.64	14,687.56	9,567.41	212.17	3,170.42
Camionetas SUV	396.97	135.39	26.72	25,923.54	5,169.73	3,608.54	85.11	1,175.62
Taxis	1,662.74	1,070.34	93.39	184,710.25	74,756.28	12,518.79	317.90	3,788.48
Vagonetas	81.26	44.73	3.90	5,158.84	908.81	506.79	13.80	164.87
Microbuses/Midibuses	168.64	102.79	9.28	52,291.27	3,401.45	4,360.01	21.92	1,353.54
Vehículos de carga hasta 3.8 t	13.22	4.97	0.86	879.55	161.69	107.23	2.80	34.75
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	7.63	6.09	0.16	644.57	81.62	77.41	0.69	24.51
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	46.19	10.94	2.07	6,034.57	512.01	521.65	6.72	165.19
Motocicletas	426.33	208.32	49.24	217,293.09	7,905.86	16,849.01	188.28	5,130.05
Metrobús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos a diésel	1,783.5	1,245.6	10.7	45,340.6	17,206.9	36,172.3	41.7	13,291.6
Autos particulares	7.10	4.61	0.09	382.03	70.58	177.36	0.53	73.79
Camionetas SUV	22.34	16.41	0.25	1,252.35	230.09	738.90	1.56	303.97
Taxis	4.95	1.30	0.14	590.31	73.29	17.58	0.60	5.69
Vagonetas	88.40	65.56	0.95	5,520.46	900.67	3,043.42	5.91	1,257.15
Microbuses/Midibuses	27.23	22.77	0.14	751.72	240.96	602.87	0.53	238.15
Vehículos de carga hasta 3.8 t	11.17	7.98	0.13	699.65	122.70	352.79	0.77	141.97
Tractocamiones	267.57	169.21	1.62	4,346.20	2,248.24	3,906.40	4.37	1,385.24
Autobuses	938.85	681.24	4.88	21,941.14	9,647.35	18,181.15	18.08	6,521.32
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	379.75	255.80	2.24	9,338.21	3,394.83	8,610.48	8.43	3,138.28
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús	36.13	20.77	0.21	518.52	278.22	541.34	0.91	226.09
Vehículos a gas natural	9.8	6.6	2.6	1,946.2	814.8	59.6	6.4	0.9
Autos particulares	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Camionetas SUV	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Taxis	0.05	0.02	0.01	1.39	4.31	0.08	0.04	N/A
Vagonetas	0.02	N/S	N/S	1.29	1.07	0.03	0.02	N/A
Microbuses/Midibuses	7.85	6.13	2.44	1,920.39	763.89	55.16	5.91	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	1.93	0.46	0.12	23.13	45.52	4.38	0.44	0.95
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos a gas LP	13.6	10.1	17.8	5,091.5	1,228.4	1,807.5	31.7	N/A
Autos particulares	N/S	N/S	N/S	0.32	0.12	0.15	0.01	N/A
Camionetas SUV	N/S	N/S	N/S	0.23	0.06	0.10	N/S	N/A
Taxis	0.02	N/S	0.02	0.43	1.39	0.28	0.12	N/A
Vagonetas	0.24	0.13	0.37	83.85	20.49	38.82	1.86	N/A
Microbuses/Midibuses	12.35	9.22	16.10	4,957.14	1,142.06	1,763.79	27.44	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	N/S	N/S	N/S	0.13	0.06	0.07	N/S	N/A
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	0.97	0.72	1.23	40.09	61.02	0.95	2.15	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	0.05	0.03	0.05	9.30	3.17	3.35	0.10	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tipo de combustible y categoría emisora	Emisiones [t/año]							
	PM10	PM2.5	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃	Tóxicos
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos Híbridos	76.7	11.1	6.4	1,511.7	270.9	75.9	21.5	83.4
Autos particulares	44.92	6.14	3.63	764.53	114.40	42.10	12.31	46.74
Camionetas SUV	25.93	3.45	2.04	314.04	37.33	16.57	6.76	17.67
Taxis	5.83	1.49	0.72	432.70	119.12	17.24	2.44	19.00
Vagonetas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Microbuses/Midibuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	0.03	N/S	N/S	0.45	0.06	0.03	N/S	0.03
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos eléctricos	5.4	0.7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autos particulares	3.18	0.41	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Camionetas SUV	1.44	0.19	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Taxis	0.23	0.03	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vagonetas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Microbuses/Midibuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	0.29	0.04	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	N/S	N/S	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Motocicletas	0.08	N/S	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús	0.18	0.02	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Total	5,843	3,381	280	620,295	127,106	86,232	951	28,383

N/A: No Aplica, la categoría no emite el contaminante. N/S: No Significativo.

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tabla 36. Emisiones de GyCEI por tipo de vehículo y combustible en la CDMX, 2022

Tipo de combustible y categoría emisora	Emisiones [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Vehículos a gasolina	13,997,117.7	1,892.0	281.6	73.6	14,220,359.0	287.8
Autos particulares	4,219,778.32	308.68	94.07	50.54	4,319,055.75	74.45
Camionetas SUV	1,968,216.23	177.63	52.09	20.66	2,013,852.69	18.68
Taxis	3,270,077.74	546.41	24.68	2.11	3,294,662.60	140.00
Vagonetas	261,841.64	22.58	6.01	0.08	264,168.44	6.70
Microbuses/Midibuses	594,074.74	226.09	59.18	N/S	616,089.61	17.87
Vehículos de carga hasta 3.8 t	60,131.68	5.86	1.67	0.13	60,905.35	0.69
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	10,274.46	2.29	1.74	N/S	10,804.93	1.21
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	169,771.16	20.16	9.88	0.04	173,001.09	1.93
Motocicletas	3,442,951.73	582.28	32.31	N/A	3,467,818.53	26.33
Metrobús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos a diésel	2,016,871.4	95.5	8.4	0.9	2,022,904.1	551.9
Autos particulares	17,945.78	0.95	0.10	0.17	18,224.41	2.30
Camionetas SUV	48,353.15	2.57	0.32	0.42	49,061.06	8.39
Taxis	20,941.71	0.21	0.06	0.02	20,985.55	0.10
Vagonetas	182,988.93	10.39	1.04	0.03	183,600.68	33.34
Microbuses/Midibuses	26,686.25	1.45	0.11	N/S	26,755.69	8.78
Vehículos de carga hasta 3.8 t	25,348.89	1.27	0.15	0.04	25,477.88	3.99
Tractocamiones	310,496.10	9.90	0.81	N/S	310,987.03	92.74
Autobuses	917,395.20	47.02	3.69	0.11	919,836.14	314.02
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	426,248.26	19.77	1.88	0.07	427,385.20	78.09
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús	40,467.12	1.96	0.19	0.01	40,590.51	10.14
Vehículos a gas natural	134,667.6	1,453.9	16.7	N/A	179,811.3	N/A
Autos particulares	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Camionetas SUV	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Taxis	389.48	2.45	0.15	N/S	499.18	N/A
Vagonetas	188.60	0.65	0.06	N/S	223.29	N/A
Microbuses/Midibuses	125,277.26	1,353.80	15.24	N/S	167,223.32	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	8,812.26	97.05	1.26	N/S	11,865.55	N/S
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos a gas LP	230,108.3	16.5	21.5	N/A	236,279.1	N/A
Autos particulares	27.44	N/S	N/S	N/S	28.86	N/A
Camionetas SUV	12.07	N/S	N/S	N/S	12.70	N/A
Taxis	154.38	0.04	N/S	N/S	156.99	N/A
Vagonetas	3,916.23	0.37	0.07	N/S	3,948.03	N/A
Microbuses/Midibuses	214,139.63	14.89	19.81	N/S	219,805.89	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	15.92	N/S	N/S	N/S	16.27	N/A
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	11,159.85	1.12	1.56	N/S	11,606.33	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	682.79	0.05	0.07	N/S	704.04	N/A

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Tipo de combustible y categoría emisora	Emisiones [t/año]					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	CO ₂ e	Carbono Negro
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos Híbridos	323,484.6	43.8	5.6	2.7	329,712.6	1.3
Autos particulares	188,826.05	22.33	3.18	1.78	192,605.08	0.43
Camionetas SUV	114,902.64	17.41	2.20	0.91	117,156.01	0.16
Taxis	19,638.93	4.03	0.22	0.02	19,832.94	0.68
Vagonetas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Microbuses/Midibuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	116.94	0.02	N/S	N/S	118.54	N/S
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Metrobús	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos eléctricos	N/A	N/A	N/A	0.2	213.6	N/A
Autos particulares	N/A	N/A	N/A	0.12	150.34	N/S
Camionetas SUV	N/A	N/A	N/A	0.05	59.00	N/S
Taxis	N/A	N/A	N/A	N/S	1.12	N/S
Vagonetas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Microbuses/Midibuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga hasta 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/S	2.90	N/S
Tractocamiones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Autobuses	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	N/A	N/A	N/A	N/S	N/S	N/S
Motocicletas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/S
Metrobús	N/A	N/A	N/A	N/S	0.22	N/S
Total	16,702,250	3,502	334	77	16,989,280	841

N/A: No Aplica, la categoría no emite el GyCEI. N/S: No Significativo.

4. Cálculo de incertidumbre del inventario de gases de efecto invernadero de la CDMX

La incertidumbre en los inventarios de emisiones se refiere al grado de imprecisión en los datos utilizados para estimar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y surge de diversas fuentes, como la calidad de los datos de actividad, los factores de emisión utilizados, la metodología de cálculo, la representatividad de las muestras o la disponibilidad de información estadística confiable. En términos generales, la incertidumbre representa que tan alejadas están las emisiones reales respecto de las estimadas.

Para estimar la incertidumbre, se deben identificar las categorías clave del Inventario de GEI de la CDMX, en este caso se consideró a aquellas que su suma representa por lo menos el 90% de la emisión total de cada gas. De acuerdo con la guía de Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (IPCC, 2000), la incertidumbre total (U_T), se calcula en función de la contribución a la varianza de cada categoría evaluada (H), la incertidumbre de cada categoría (G), y la contribución por cada categoría o sector (D), de acuerdo con las siguientes ecuaciones:

$$H = \frac{G * D}{\sum D} \quad U_T = \sqrt{\sum H^2}$$

La Tabla 37 muestra las categorías claves de emisión para este inventario y su incertidumbre, para cada gas evaluado.

Tabla 37. Categorías claves de emisión y valor de incertidumbre

Categorías clave	Emisión CO ₂		Categorías clave	Emisiones CH ₄	
	Porcentaje de contribución	Incertidumbre [% H]		Porcentaje de contribución	Incertidumbre [% H]
Autos particulares	19	1.81%	Aguas residuales no tratadas	51	34.78%
Motocicletas	15	0.79%	Microbuses/midibuses	10	2.09%
Taxis	15	3.82%	Fermentación entérica	9	1.92%
Combustión industria no regulada	11	0.97%	Tratamiento de aguas residuales	9	4.46%
Camionetas SUV	9	0.10%	Motocicletas	4	5.26%
Combustión habitacional	6	1.17%	Residuos sólidos no gestionados	4	1.79%
Microbuses/midibuses	4	0.64%	Taxis	4	1.38%
Autobuses	4	1.74%	Total	91	
Vehículos de carga mayores a 3.8 t	3	0.88%			
Vagonetas	2	0.06%			
Operación de aeronaves	2	0.09%			
Total	90				

Categorías clave	Emisión N ₂ O	
	Porcentaje de contribución	Incertidumbre [% H]
Autos particulares	16	2.05%
Tratamiento de aguas residuales	16	4.46%
Microbuses/midibuses	16	0.90%
Aguas residuales no tratadas	14	3.91%
Camionetas SUV	9	0.49%
Motocicletas	5	0.31%
Taxis	4	0.08%
Aplicación de fertilizantes	4	2.29%
Maquinaria	3	2.13%
Vehículos de carga mayores a 3.8 t.	2	0.51%
Operación de aeronaves	2	1.70%
Total	91	

Una vez determinada la incertidumbre de cada uno de los gases, se estima la incertidumbre ponderada, tal como se observa en la Tabla 38, lo que permite una mejor interpretación de los resultados en las emisiones del inventario.

Tabla 38. Incertidumbre ponderada para las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

GEI	Ponderación
CO ₂	4.88%
CH ₄	0.67%
N ₂ O	0.05%
Incertidumbre ponderada	5.6%

5. Mapas de emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada

A continuación, se presenta la distribución espacial de emisiones de partículas, precursores de ozono, compuestos tóxicos, y gases y compuestos de efecto invernadero en la Ciudad de México y su Zona Conurbada (CDMXyZC).

Partículas PM10

Las PM10 se distribuyen en las zonas de alta intensidad vehicular, principalmente de unidades pesadas, y por la generación y resuspensión de polvo en las vialidades; también se tiene la participación de algunos sectores industriales como la fabricación de productos a base de minerales no metálicos; la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la fabricación de productos metálicos; así como actividades de la construcción, Figura 1.

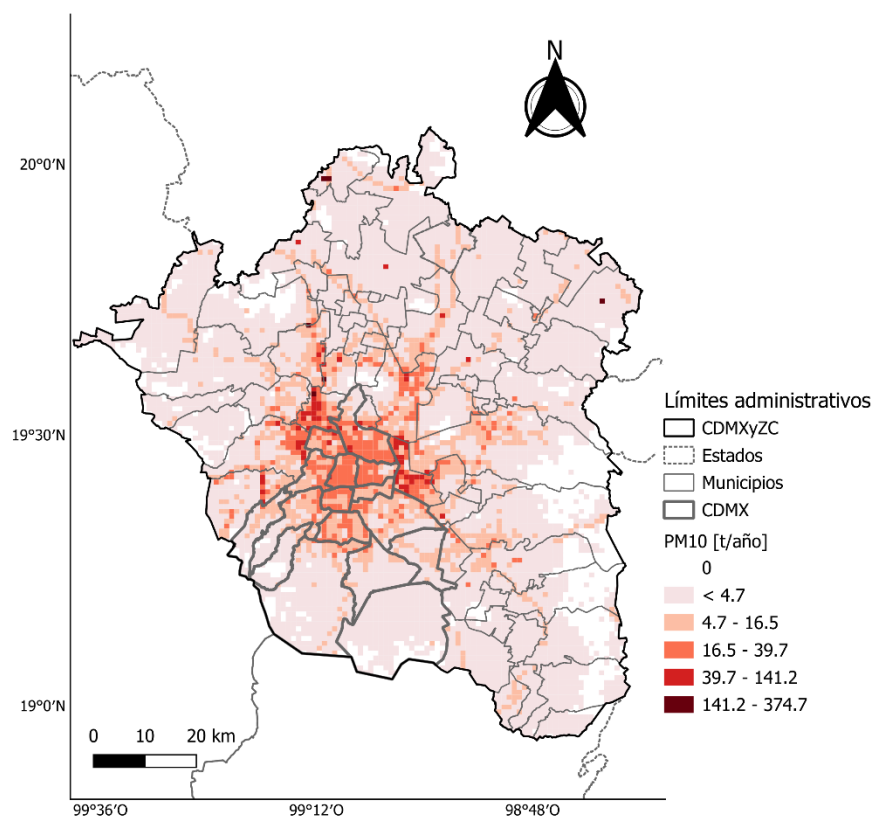


Figura 1. Distribución espacial de las PM10 en la CDMXyZC, 2022

Partículas PM2.5

La distribución espacial de las partículas PM2.5 siguen un patrón similar a las PM10, debido a la operación de vehículos automotores, principalmente unidades pesadas a diésel, y a la resuspensión del polvo en la infraestructura vial; además de la contribución de sectores industriales como la fabricación de productos a base de minerales no metálicos y la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; también se tiene aportación de la operación de maquinaria, actividades agrícolas y la quema de basura, ver Figura 2.

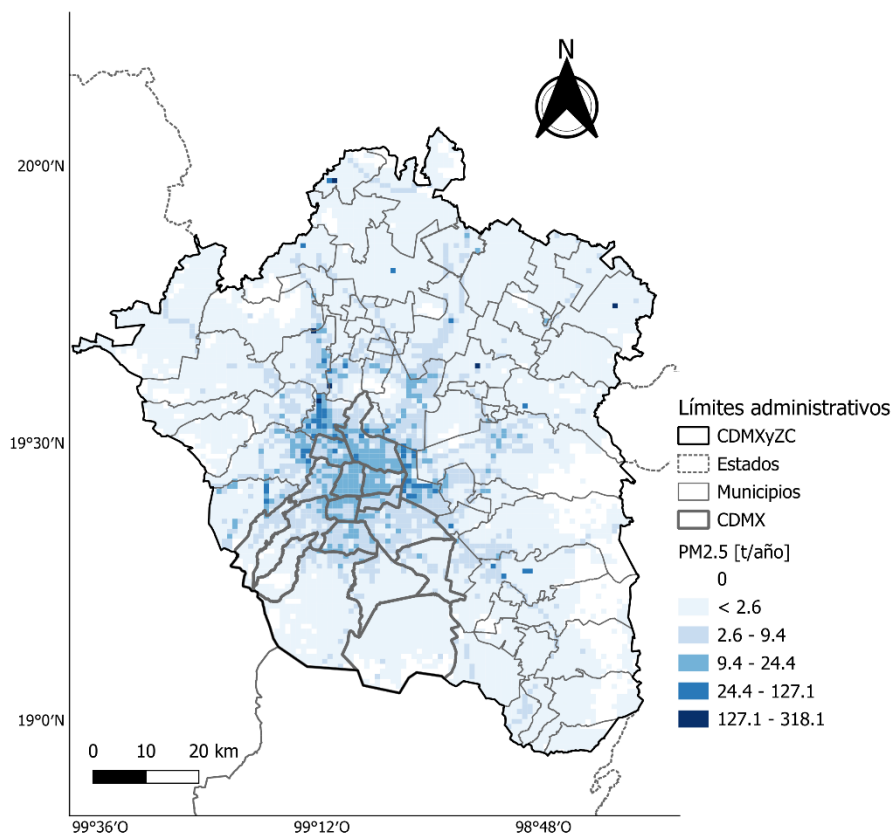


Figura 2. Distribución espacial de las PM2.5 en la CDMX y ZC, 2022

Compuestos orgánicos volátiles

La distribución espacial obedece a diversas características, como los patrones de consumo de la población, principalmente de productos que contienen solventes; demanda de servicios y de transporte y la densidad poblacional. En este contexto la mayor concentración de los COV se observa en las alcaldías y municipios donde se concentran los factores antes mencionados, adicionalmente se tienen sectores industriales como la impresión e industrias conexas, la industria química y fabricación de cemento; en el caso de las fuentes de área resaltan las emisiones de las plantas de composta y relleno sanitario ubicados en Bordo Poniente, y las plantas de tratamiento de aguas residuales como la de Cerro de la Estrella. Ver Figura 3.

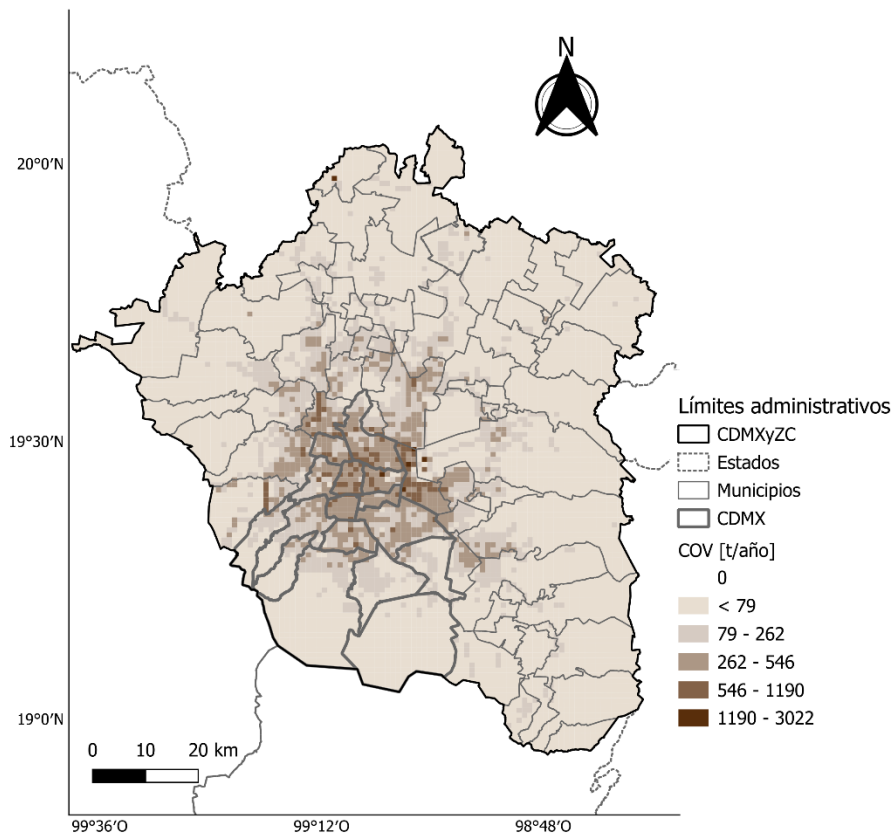


Figura 3. Distribución espacial de los COV en la CDMX y ZC, 2022

Óxidos de nitrógeno

Los óxidos de nitrógeno provienen principalmente de las fuentes móviles, por lo que la distribución se da principalmente en las vialidades, además se suman emisiones de sectores industriales como la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; la fabricación de productos a base de minerales no metálicos, la industria metálica básica y la industria química, asentada principalmente en los municipios de Acolman, Axapusco, Apaxco, Ecatepec de Morelos, Tlalnepantla de Baz y Tultitlán, todos ellos del EDOMEX, así como en la alcaldía Azcapotzalco, adicionalmente se suman algunas actividades de la población, esta distribución se presenta en la Figura 4.

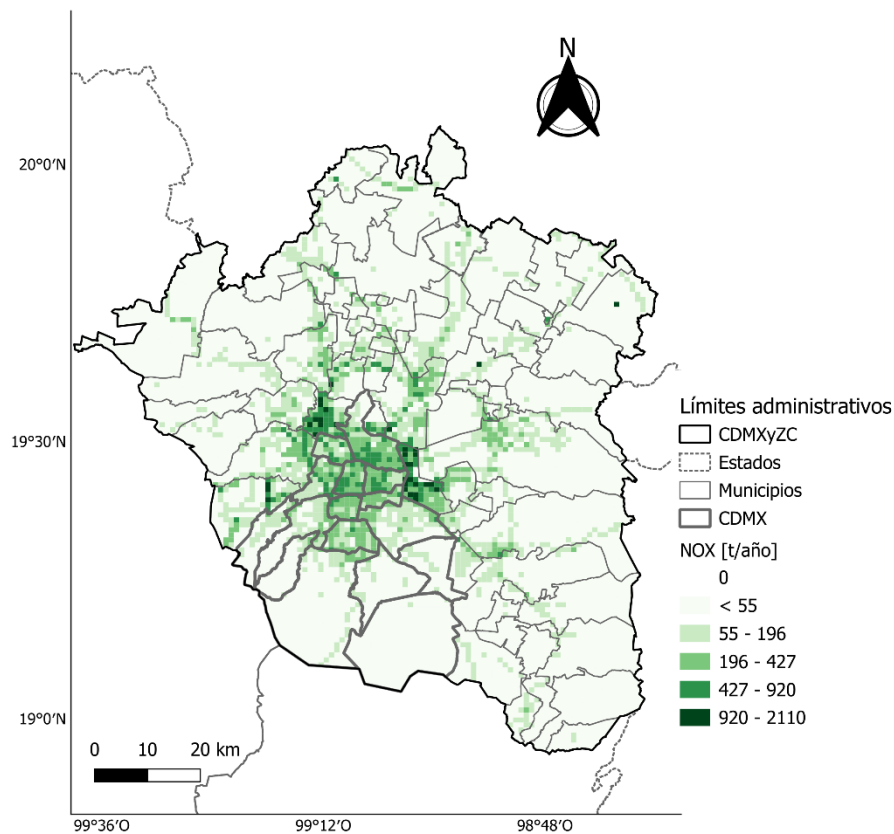


Figura 4. Distribución espacial de los NO_x en la CDMXyZC, 2022

Compuestos tóxicos

En la Figura 5, se presenta la distribución de las emisiones, se observa que un padrón similar a las emisiones de los COV, que obedece a patrones de consumo y movilidad de la población, así como actividades industriales como la fabricación de productos a base de minerales no metálicos; la industria química; la impresión e industrias conexas; la fabricación de productos metálicos, entre las principales.

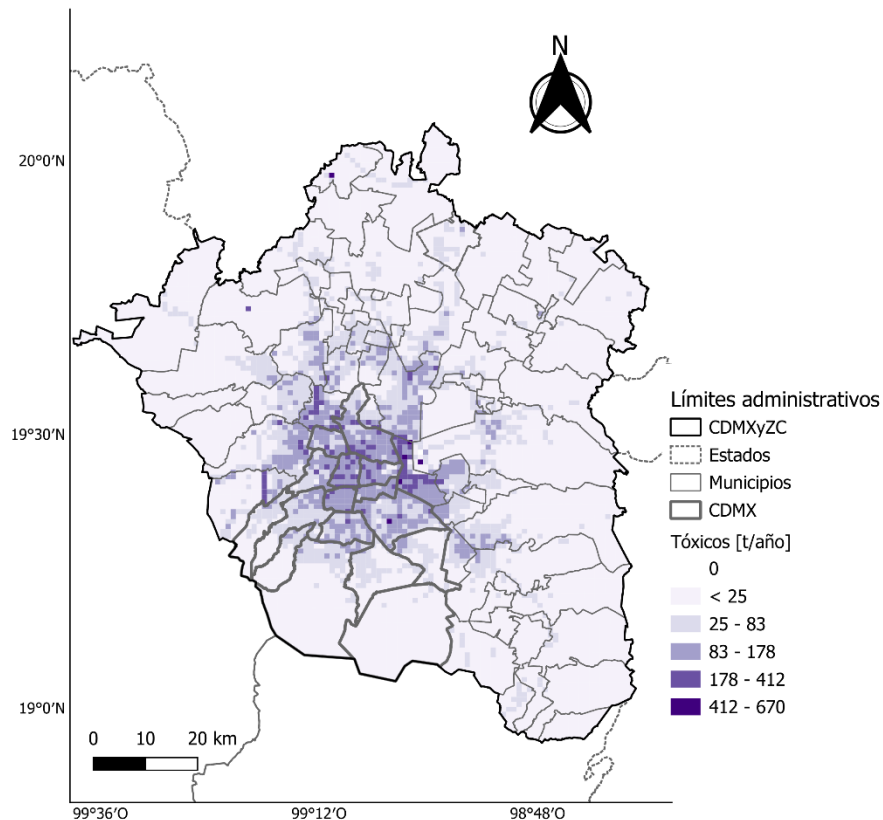


Figura 5. Distribución espacial de los compuestos tóxicos en la CDMX y ZC, 2022

Dióxido de carbono equivalente

En la Figura 6 se presenta la distribución espacial de las emisiones de CO₂e, asociadas al consumo de combustibles, en todos los sectores de la CDMXyZC, por lo que las emisiones se concentran en las alcaldías y municipios de mayor densidad poblacional, asentamientos de establecimientos industriales, comerciales y de servicios, así como donde se da una intensa actividad vehicular. Además, se suman actividades industriales como la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; la industria del papel y la fabricación de productos a base de minerales no metálicos; así también, la operación de los aeropuertos internacionales AICM y AIFA, y los rellenos sanitarios de los municipios de Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli, Chicoloapan, Ecatepec de Morelos, Huehuetoca, Ixtapaluca, La Paz, Naucalpan de Juárez, Nicolás Romero, Tecámac, Tepotzotlán, Texcoco, Tizayuca y Zumpango, así como en la alcaldía Cuajimalpa de Morelos.

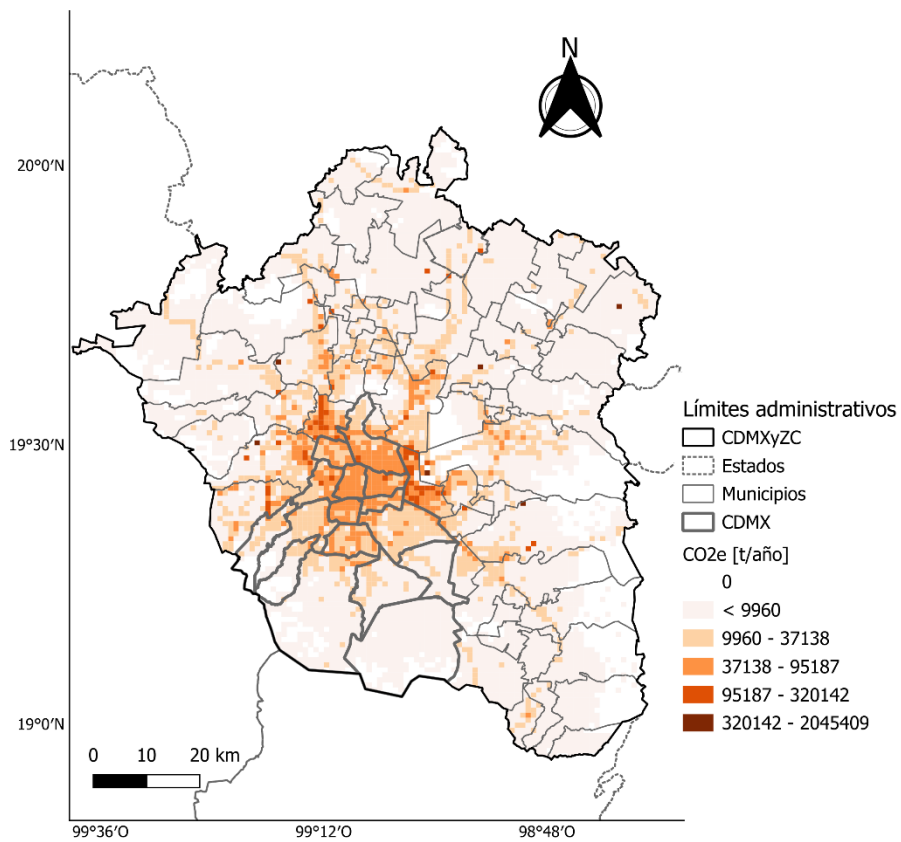


Figura 6. Distribución espacial del CO₂e en la CDMXyZC, 2022

Metano

Considerando que el metano se genera por la degradación de la materia orgánica, en la Figura 7 se observa que las emisiones se distribuyen en los municipios donde se ubican los rellenos sanitarios, como Ixtapaluca, Naucalpan, Texcoco y Tultitlán, entre otros. Además, se tienen las emisiones provenientes de las aguas residuales, se identifican emisiones de plantas de tratamiento de aguas residuales en los municipios de Chimalhuacán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec de Morelos, Naucalpan de Juárez y Tlalnepantla de Baz; así como en la alcaldía Iztapalapa.

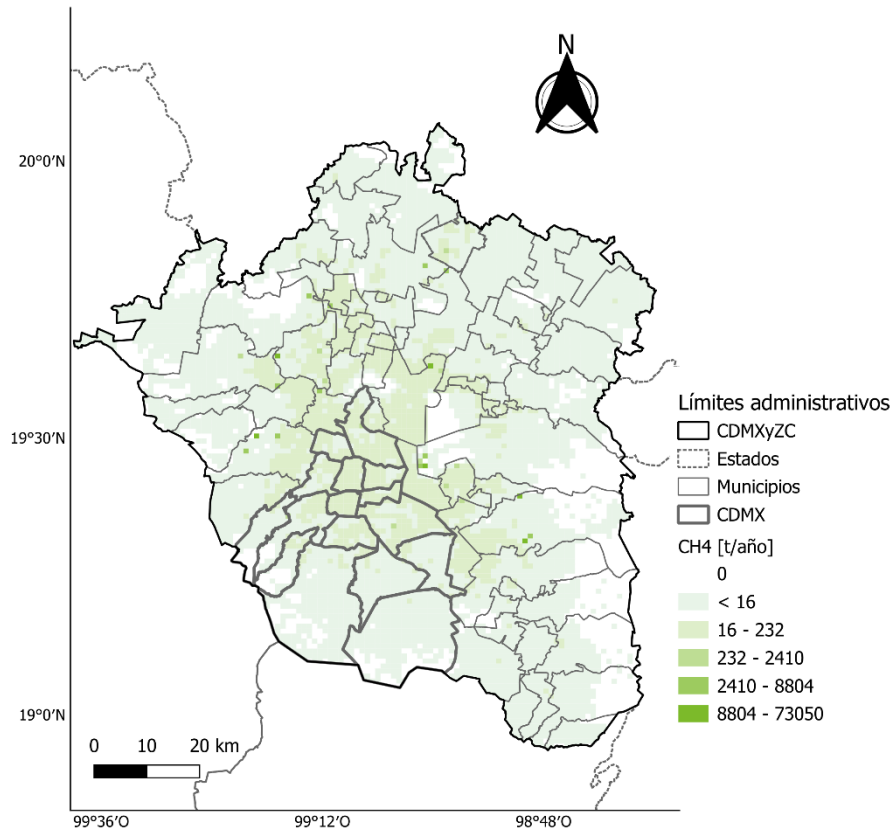


Figura 7. Distribución espacial del metano en la CDMXyZC, 2022

Carbono negro

Las emisiones provienen en su mayoría de los vehículos automotores, principalmente de vehículos pesados a diésel, en consecuencia se encuentran ubicadas en la zona centro y norte de la CDMXyZC, debido a la intensidad de uso de las unidades; del sector industrial resalta la contribución de la fabricación de productos a base de minerales no metálicos, asentada principalmente en los municipios de Apaxco, Ecatepec de Morelos, Tlalnepantla de Baz, Tultitlán y Zumpango; y en la alcaldía Iztapalapa; en las fuentes de área destaca la emisión por la operación de maquinaria y la resuspensión de polvo por el intenso tráfico vehicular, ver Figura 8.

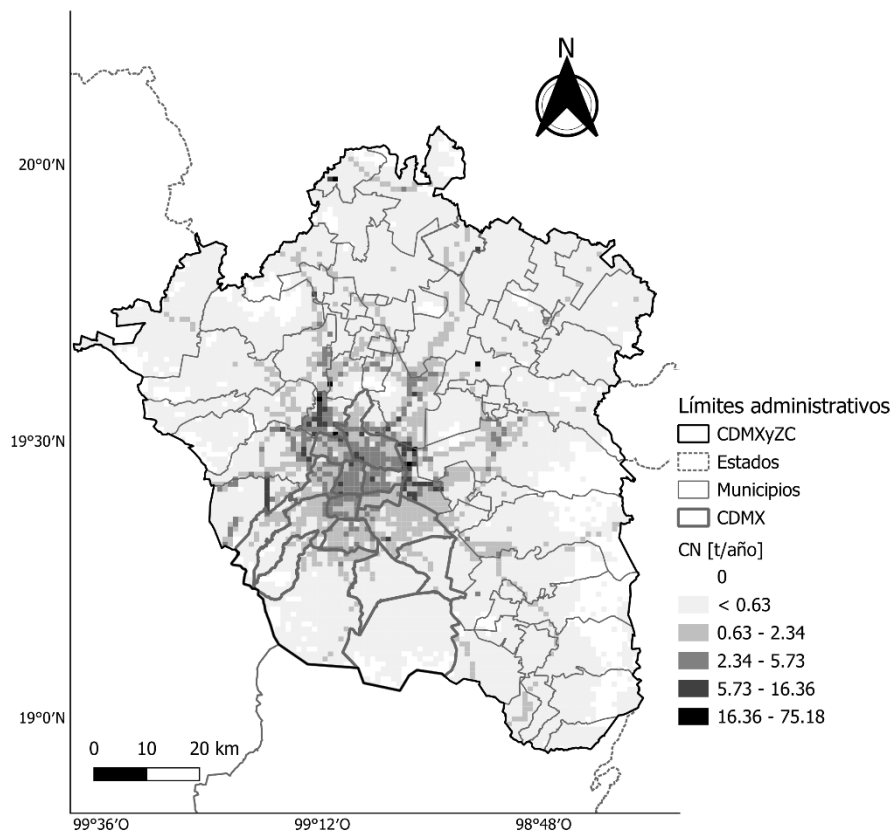


Figura 8. Distribución espacial del carbono negro en la CDMXyZC, 2022

6. Control de calidad del Inventario de Emisiones de la CDMXyZC

Siguiendo las recomendaciones de la Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (IPCC, 2020) y las Directrices del IPCC 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (IPCC, 2006), en los que se recomiendan acciones para dar certidumbre a la estimación de emisiones. En este sentido, durante la planeación y actualización del Inventario de Emisiones 2022, se realizaron actividades con la finalidad de utilizar datos validados y actualizados para cada fuente de emisión; de tal manera que desde el manejo de los datos y resultados se tenga la trazabilidad, exhaustividad, coherencia y comparabilidad con los datos de inventarios anteriores, ver Figura 9.



Figura 9. Control de calidad en el desarrollo del Inventario de Emisiones, 2022

Inventario de Emisiones de la Ciudad de México y su Zona Conurbada 2022

Fuente	Acciones de Control de calidad			
	Transparencia	Exhaustividad	Coherencia y comparabilidad	Precisión
Puntuales	<ul style="list-style-type: none"> • Depuración de bases de datos para análisis de registros históricos. • Registrar fuentes de información y consideraciones de cálculo. • Registrar insumos, consumos de combustibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de métodos de cálculo y perfiles de especiación por proceso industrial evaluado. • Revisión de cumplimiento normativo aplicable. • Revisión y geolocalización de empresas. • Proyección de emisiones para empresas sin datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar coherencia entre las emisiones estimadas y los insumos y combustibles reportados. • Estimación de emisiones con diferentes metodologías y elección de la más coherente. • Validación de parámetros de chimeneas reportados respecto a valores estándar y normas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización de plantillas de cálculo y aplicación de control automático (alerta), para detectar valores fuera de rango. • Revisión de bases de datos. • Validación de conversión de unidades y factores de conversión.
Área	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar, validar y obtener datos para estimar emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y actualizar metodologías y factores de emisión. • Actualizar perfiles de especiación de COT y PM10. • Realizar el Balance de Combustibles para evitar duplicidad de emisiones por combustión. • Actualización de <i>shapefiles</i> de usos de suelo y emisiones puntuales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y elección de información de diversas fuentes, elección de datos coherentes con inventarios anteriores. • Revisar que los resultados sean coherentes y comparables con inventarios anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y actualizar plantillas de cálculo, considerando cambios metodológicos. • Realizar ajuste de categorías para evitar duplicidad de emisiones. • Revisar conversión de unidades.
Móviles	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del modelo MOVES-México actualizado al 2023. • Actualización de plantillas de entrada y salida del modelo MOVES. • Depuración y clasificación de flota vehicular del PVVO y otras fuentes. • Revisión de fuentes de información para actualizar datos de actividad y factores de emisión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de características de combustible. • Actualización de dato de actividad con valores de odómetro. • Actualizar el porcentaje de cumplimiento del Programa de Mantenimiento. • Actualización de rendimientos de combustible por tipo de vehículo. • Integración de flotas vehiculares de la CDMX, Tizayuca, foráneos y federales con PVVO y otras fuentes. • Flota del EDOMEX con datos generales de la Comisión Ambiental de la Megalópolis y de la entidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación de flota vehicular a partir de diferentes fuentes de información y datos de inventarios anteriores. • Comparación de resultados respecto del inventario anterior y justificación de cambios. • Validación del consumo energético con datos de rendimientos de combustible para los vehículos en circulación y comparación con datos estadísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste de factores de emisión para obtener factores de emisión ponderados por tipo de vehículo y combustible, para cada entidad. • Obtención, comprobación y validación de las tablas finales.
Naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de base de datos de emisiones biogénicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de superficies de usos de suelo cartografía serie VI de INEGI. • Análisis de variables meteorológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la correlación entre la emisión, la superficie de los usos de suelo y variables meteorológicas. • Comparación de variables meteorológicas entre inventarios para validar resultados obtenidos. 	
Actividades generales de Inventario	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar las tablas generales de emisiones. • Elaboración de memorias de cálculo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la incertidumbre de categorías clave. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar cambios y tendencias de las emisiones, justificar los cambios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de los resultados: PM10\geqPM2.5 PM2.5>CN COT\geqCOV COT+PM10 \geqTóxicos

Acrónimos y Abreviaturas

AICM	Aeropuerto Internacional “Benito Juárez” de la Ciudad de México
AIFA	Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles”
CAMe	Comisión Ambiental de la Megalópolis
CARB	California Air Resources Board
CEIDARS	California Emissions Inventory Data Analysis and Reporting System
CDMX	Ciudad de México
CDMXyZC	Ciudad de México y su Zona Conurbada
COA	Cédula de Operación Anual
COI	Cédula de Operación Integral
CONAPO	Consejo Nacional de Población y Vivienda
DENUE	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
DGCA	Dirección General de Calidad del Aire
EDMS	Sistema de Modelación de Emisiones y Dispersión (del inglés, <i>Emissions and Dispersion Modeling System</i>)
EDOMEX	Estado de México
Gas LP	Gas licuado de petróleo
GEI	Gases de efecto invernadero
GNC	Gas natural comprimido
GyCEI	Gases y compuestos de efecto invernadero
Hgo.	Hidalgo
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
ICAyCC	Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático
ICCT	International Council on Clean Transportation
LAU-CDMX	Licencia Ambiental Única de la Ciudad de México
MOVES	Simulador de Emisiones de vehículos motorizados (del inglés, <i>Motor Vehicle Emission Simulator</i>)
PCG	Potencial de calentamiento global
PVVO	Programa de Verificación Vehicular Obligatoria

RSU	Residuos sólidos urbanos
RTP	Red de Transporte de Pasajeros
SAF	Secretaría de Administración y Finanzas de la Ciudad de México
SICT	Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes
SEDEMA	Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEMARNATH	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo
SMAYDS	Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Estado de México
SEMOVI	Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México
SEMOV	Secretaría de Movilidad del Estado de México
SENER	Secretaría de Energía
SUV	Vehículo utilitario deportivo (del inglés, <i>Sport Utility Vehicle</i>)
U.S. EPA	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (del inglés, <i>United States Environmental Protection Agency</i>)
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

Unidades

g	Gramo
J	Julio o joule
km	Kilómetro
km ²	Kilómetro cuadrado
m ³	Metro cúbico
MMt	Millón de toneladas
MWh	Megavatio-hora o <i>megawatt-hora</i>
PJ	Petajulio o petajoule
ppb	Partes por billón
t	Tonelada

Sustancias, compuestos y mezclas químicas

CH ₄	Metano
CN	Carbono negro
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ e	Dióxido de carbono equivalente
COT	Compuestos orgánicos totales
COV	Compuestos orgánicos volátiles
HFC	Hidrofluorocarbonos
MTBE	Metil ter-butil éter
N ₂ O	Óxido nitroso
NH ₃	Amoniacó
NO _x	Óxidos de nitrógeno
O ₃	Ozono
PM10	Partículas con diámetro aerodinámico igual o menor a 10 micrómetros
PM2.5	Partículas con diámetro aerodinámico igual o menor a 2.5 micrómetros
SO ₂	Dióxido de azufre

INVENTARIO DE EMISIONES DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y SU ZONA CONURBADA

2 0 2 2

Contaminantes criterio, tóxicos, gases y compuestos de efecto
invernadero

Para más información consulte la página de la
Dirección de Monitoreo de Calidad del Aire

<https://www.aire.cdmx.gob.mx/>

