



PROGRAMA DE GESTIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE

2021-2030

AVANCES DE LA CIUDAD DE MÉXICO 2021-2022



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE

PROGRAMA DE GESTIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE MÉXICO 2021-2030

Avances de la Ciudad de México
2021-2022

Citar este documento como:

Sedema (2024). *Informe de Avances de la Ciudad de México 2021-2022 al Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2021-2030*. Dirección General de Calidad del Aire, Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Ciudad de México. 2024.

D.R. © 2024

Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno 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



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE



Foto.Sedema

DIRECTORIO

Mtro. Martí Batres Guadarrama

Jefe de Gobierno de la Ciudad de México

Dra. Marina Robles García

Secretaria del Medio Ambiente de la Ciudad de México

Ing. Sergio Zirath Hernández Villaseñor

Director General de Calidad del Aire

M. en I. Patricia Camacho Rodríguez

Directora de Proyectos de Calidad del Aire

EDICIÓN E INTEGRACIÓN

Gibrann Galván Molina

Jazmín Sthefany Vargas Aquino

Patricia Camacho Rodríguez

Saira Mendoza Pelcastre

DESARROLLO TÉCNICO

Alberto Alonso Aguilar Báez

Diana Patricia Hernández Vásquez

Gibrann Galván Molina

Jazmín Sthefany Vargas Aquino

Joshua Iván Muñoz Salazar

Linda Itzel Lima Mendoza

Marcela Schantell Olvera Trujillo

Patricia Camacho Rodríguez

Petra Paz Ramírez

Saira Mendoza Pelcastre

Saúl Pablo Siles Tapia

Yadira Reyes Aguilar



Foto. Fideicomiso Centro Histórico de la Ciudad de México

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	11
AGRADECIMIENTOS	12
RESUMEN EJECUTIVO.....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 TRANSPORTE.....	17
TRANSPORTE DE CARGA.....	18
TRANSPORTE PARTICULAR.....	19
TRANSPORTE PÚBLICO.....	19
1.2 DOMÉSTICO	24
REGULACION DEL CONTENIDO DE COV EN PINTURAS ARQUITECTÓNICAS Y PRODUCTOS DOMÉSTICOS.....	25
ACCIONES PARA DISMINUIR LAS FUGAS DE GAS L.P. EN VIVIENDAS	26
1.3 COMERCIOS Y SERVICIOS.....	27
REDUCCIÓN DE EMISIONES EN LA DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE GAS L.P.....	28
CAMPAÑAS DE APOYO Y DIFUSIÓN PARA EL USO DE ENERGÍA SOLAR.....	28
ENERGÍA SOLAR PARA EL CALENTAMIENTO DE AGUA EN EDIFICIOS PÚBLICOS.	29
1.4 VIALIDADES Y MANTENIMIENTO URBANO	30
1.5 VEGETACIÓN Y SUELOS	32
FOMENTO DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA LABRANZA Y COSECHA AGRÍCOLA.....	33
PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS.....	34
CONTROL DE EMISIONES DE PARTÍCULAS EN FUENTES NATURALES	35
1.6 RESIDUOS.....	39
MEJORAR LA LOGISTICA DE RECOLECCIÓN DE LOS RSU Y ERRADICACIÓN DE TIRADEROS.....	40
TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	41
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	43
ACCIONES PARA REDUCIR EL CONSUMO DE AGUA	45
1.7 AIRE Y SALUD	46
SISTEMA DE MONITOREO ATMOSFÉRICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO (Simat)	47
DIFUSIÓN DEL ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y CAMPAÑAS DE COMUNICACIÓN.....	48
CONOCIMIENTO SOBRE CALIDAD DEL AIRE Y EDUCACIÓN CONTINUA DEL SECTOR SALUD.....	49
PROGRAMAS DE DIFUSIÓN EN ÁREAS RURALES.	50
SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE EFECTOS A LA SALUD POR CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS (SIVEESCA).....	50
ACTUALIZACIÓN DE LA NORMATIVIDAD DE CALIDAD DEL AIRE Y DEL PROGRAMA PARA CONTINGENCIAS AMBIENTALES ATMOSFÉRICAS.	51
1.8 AGENDA DE INVESTIGACIÓN	52
INVESTIGACIÓN EN CALIDAD DEL AIRE Y QUÍMICA DE LA ATMÓSFERA.....	53
INVESTIGACIÓN EN SALUD.....	53
2. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	55
ACCIONES REALIZADAS PARA EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	55
REDUCCIÓN DE EMISIONES	56
MATRIZ DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	57
BIBLIOGRAFÍA	58
ANEXO ESTADÍSTICO	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Descripción de las medidas del ProAire ZMVM, 2021-2030	16
Figura 2: Beneficios de las unidades inscritas en el Programa de Autorregulación del Transporte de Carga a Diésel.....	18
Figura 3: Adquisición de unidades eléctricas para el transporte público de la CDMX.....	20
Figura 4: Unidades de transporte de pasajeros con tecnologías de bajas emisiones.....	21
Figura 5: Viajes en el sistema Ecobici.....	23
Figura 6: Ejemplo del material publicado para promover el uso de productos de bajo COV.....	25
Figura 7: Instalación de calentadores solares en la CDMX y beneficios asociados	26
Figura 8: Ejemplo del material publicado para evitar fugas de gas L.P.....	27
Figura 9: Ejes estratégicos de “Ciudad Solar”	28
Figura 10: Casos de éxito en la instalación de sistemas de calentamiento solar 2021 y 2022.....	29
Figura 11: Inauguración del proyecto en el Hospital General “Dr. Enrique Cabrera”	29
Figura 12: Componentes que conforman el Programa Altépetl.....	33
Figura 13: Acciones de “Sembrando Vida Ciudad de México” y “Bienestar para el Campo”, del Programa Altépetl 2021-2022.	34
Figura 14: Campañas para la prevención de Incendios Forestales Sedema 2021-2022.	35
Figura 15: Beneficios, datos demográficos y acciones de intervención de las regiones del perive-cdmx.....	36
Figura 16: Erradicación de tiraderos y recolección de residuos por Sobse y Alcaldías de la cdmx.....	40
Figura 17: Porcentaje de residuos aprovechados en la cdmx	42
Figura 18: Campañas de difusión en temas de residuos sólidos	43
Figura 19: Caudal anual de aguas residuales 2020-2022.....	43
Figura 20 : Beneficiarios del programa “Cosecha de Lluvia”	45
Figura 21 :Campañas sobre el cuidado del agua, realizadas por Sedema y Sacmex	46
Figura 22: Infraestructura del Sistema de Monitoreo Atmosférico de la cdmx (Simat)	47
Figura 23 :Ejemplos de infografías publicadas en las campañas de difusión	49
Figura 24 :Actualización de las nom de protección a la salud	51
Figura 25: Componentes del estudio “Identificación de procesos meteorológicos y climáticos que favorecen las concentraciones altas de ozono en la zmvvm y emisiones de COVs y NOx asociadas: diagnóstico y propuestas”	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Emisiones evitadas por las acciones del ProAire y de continuidad 2021-2022 (toneladas/año).....	56
Tabla 2. Avances de las acciones que reducen mayores emisiones en el periodo 2021-2022	57
Tabla A.1. Vehículos Sancionados en el Programa Ostensiblemente Contaminantes de SEDEMA.	70
Tabla A.2. Adquisiciones de unidades nuevas con mejores tecnologías para el transporte público en la Ciudad de México.....	70
Tabla A.3. Viajes totales realizados en el sistema de ECOBICI	70
Tabla A.4. Sistemas de calentamiento solar instalados y combustible ahorrado en viviendas en la cdmx, 2021-2022.....	71
Tabla A.5. Sistemas de calentamiento solar instalados y combustible ahorrado en comercios y servicios en la cdmx, 2021-202.....	71
Tabla A.6. Alcaldías beneficiadas por el Programa Ojtli para la pavimentación en vialidades.....	71
Tabla A.7. Porcentaje de vialidades principales en la Ciudad de México en las que se realiza barrido húmedo	71
Tabla A.8. Capacitaciones y apoyos otorgados mediante el Programa Altépetl para la agroecología	72
Tabla A.9. Acciones implementadas para el saneamiento de tiraderos en la cdmx 2021-2022	72
Tabla A.10. Aprovechamiento de residuos generados en la cdmx 2021-2022.....	72
Tabla A.11. Gasto de agua residual tratada por planta de tratamiento en la Ciudad de México 2021-2022.....	72
Tabla A.12. Relación de usos de agua residual tratada en 2021-2022	73
Tabla A.13. Valores de concentración de contaminantes actualizados en Normas Oficiales Mexicanas del sector Salud.....	74

SIGLAS Y SÍMBOLOS

Siglas y acrónimos

ADIP	Agencia Digital de Innovación Pública
AGEPSA	Agencia de Protección Sanitaria del Gobierno de la Ciudad de México
ANP	Área Natural Protegida
AVA	Áreas de Valor Ambiental
CAME	Comisión Ambiental de la Megalópolis
CDMX	Ciudad de México
CDR	Combustibles Derivados de Residuos
CIPS-CDMX	Comisión Intersectorial de Promoción de la Salud de la Ciudad de México
DENUE	Directorio Nacional de Unidades Estadísticas
DGCOENADR	Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural
DGCPCA	Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental
DGIVA	Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental
DGSANPAVA	Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental
EPA	Estándar Americano de emisiones para vehículos comerciales
EURO	Estándar Europeo de emisiones para vehículos comerciales
Gas L.P.	Gas licuado de petróleo
GEI	Gases de efecto invernadero
GyCEI	Gases y compuestos de efecto invernadero
GOCDMX	Gobierno de la Ciudad de México
ICAYCC	Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático
IMP	Instituto Mexicano del Petróleo
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
Inegi	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información
INVI	Instituto de Vivienda de la Ciudad de México
JGCDMX	Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México
MIPYMES	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
NACDMX-002- RNAT-2019	Norma Ambiental que establece los requisitos, lineamientos y especificaciones técnicas para la producción agroecológico en el suelo de conservación de la Ciudad de México
NOM	Norma Oficial Mexicana
OMS	Organización Mundial de la Salud
PERIVE-CDMX	Programa Especial de la Red de Infraestructura Verde de la Ciudad de México
Pilares	Puntos de Innovación, Libertad, Arte, Educación y Saberes
ProAire ZMVM 2021-2030	Programa de Gestión para mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2021–2030
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
RTP	Red de Transporte de Pasajeros
Sacmex	Sistema de Aguas de la Ciudad de México
Sectei	Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación

Sedeco	Secretaría de Desarrollo Económico de la Ciudad de México
Sedema	Secretaría del Medio Ambiente
Sedesa	Secretaría de Salud de la Ciudad de México
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Semovi	Secretaría de Movilidad
SEPI	Secretaría de Pueblos y Barrios Originarios y Comunidades Indígenas Residentes
SGIRPC	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil
SSC	Secretaría de Seguridad Ciudadana
SIVEESCA	Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Efectos a la Salud por Contaminantes Atmosféricos
Simat	Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México
SMCA	Sistemas de Monitoreo de la Calidad del Aire de la Megalópolis
Sobse	Secretaría de Obras y Servicios
STE	Servicio de Transporte Eléctricos
STC Metro	Sistema de Transporte Colectivo Metro
STYFE	Secretaría de Trabajo y Fomento al Empleo
UNAM	Universidad Autónoma de México
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México

Unidades

m	Metro	h	Horas
km	Kilómetro	t	Toneladas
km ²	Kilómetro cuadrado	l	Litros
µm	Micrómetro	s	Segundos
m ³	Metros cúbicos	ha	Hectáreas
m	Minutos		

Contaminantes y compuestos químicos

PM ₁₀	Partículas con diámetro aerodinámico igual o menor a 10 µm
PM _{2.5}	Partículas con diámetro aerodinámico igual o menor a 2.5 µm
O ₃	Ozono
COV	Compuestos orgánicos volátiles
NO _x	Óxidos de nitrógeno
CO ₂	Dióxido de carbono
CO ₂ eq	Dióxido de carbono equivalente
SO ₂	Dióxido de azufre
CH ₄	Metano
CN	Carbono negro
N ₂ O	Óxido nitroso
NO ₂	Dióxido de nitrógeno
NH ₃	Amoníaco
CO	Monóxido de carbono



PRESENTACIÓN

La Ciudad de México y su zona conurbada es una de las regiones con mayor desarrollo económico y demográfico del país, lo cual conlleva el consumo de recursos para satisfacer las demandas de productos, transporte y servicios. Lo anterior, genera diversos impactos ambientales, entre ellos, el incremento de las concentraciones de contaminantes atmosféricos que afectan la salud de la ciudadanía.

Entre los esfuerzos del gobierno de la Ciudad para reducir la contaminación, se encuentra el diseño y ejecución de los programas de gestión de calidad del aire, instrumentos de política ambiental a largo plazo y de continuidad, consolidado a principios de los años dos mil y que actualmente se encuentra en su tercera edición.

En el año 2021 se publicó el **Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (ProAire ZMVM) 2021-2030**, considerado la agenda ambiental en materia de calidad del aire de los próximos años, el cual establece diferentes acciones y actividades a cargo de los gobiernos local y federal, para recuperar la tendencia de reducción de emisiones de las últimas décadas, en beneficio de los más de 21 millones de habitantes de esta metrópoli.

En este contexto y en el marco de la transparencia y rendición de cuentas, se presentan los *Avances del ProAire ZMVM de los años 2021 y 2022 de las acciones a cargo del Gobierno de la Ciudad de México*, este ejercicio de evaluación ha sido resultado de la integración que ha realizado la Secretaría del Medio Ambiente (Sedema) referente al establecimiento de los canales de trabajo participativo de los tomadores de decisiones y el involucramiento de los actores clave en la ejecución de las medidas de este ProAire.

En el periodo 2021–2022 hemos logrado avances relevantes en las diecisiete medidas en donde la Ciudad de México tiene participación, tales como: fortalecer el transporte público de bajas emisiones, ampliar la capacidad del tratamiento de aguas residuales, incrementar los residuos sólidos aprovechados, mejorar el manejo de fuego y la capacidad del combate de incendios, aprovechar la energía solar, revegetación de la Ciudad para reducir partículas y mitigar emisiones de carbono, así como avanzar en el conocimiento científico en materia de calidad del aire y salud.

Las acciones realizadas en estos años consolidan el compromiso de la ciudad por mejorar la salud pública, reducir las emisiones de contaminantes locales, reconociendo los co-beneficios que tienen las acciones en calidad del aire para contribuir a la mitigación de gases de efecto invernadero.

La mejora de la calidad del aire de la Ciudad de México y su zona conurbada requiere un nuevo enfoque que involucre la mejora tecnológica, el fortalecimiento de la regulación, la comunicación a la ciudadanía y generación de conocimiento. En este contexto, el Gobierno de la Ciudad de México, enfocará sus esfuerzos para avanzar en la implementación del ProAire y en cumplir con los objetivos establecidos en este instrumento.



Foto. Sedema

AGRADECIMIENTOS

La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México agradece a cada una de las instituciones gubernamentales y áreas internas de la secretaría, por el esfuerzo conjunto para avanzar en la implementación del ProAire y documentar sus resultados.

- Agencia Digital de Innovación Pública.
- Comisión de la Reconstrucción de la Ciudad de México.
- Comisión Ambiental de la Megalópolis
- Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías
- Instituto de Vivienda de la Ciudad de México
- Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación
- Secretaría de Desarrollo Económico
- Secretaría de Movilidad
- Secretaría de Obras y Servicios
- Secretaría de Pueblos y Barrios Originarios y Comunidades Indígenas Residentes
- Sistema de Aguas de la Ciudad de México

A las siguientes áreas de la Secretaría del Medio Ambiente:

- Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental
- Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural
- Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental
- Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental
- Dirección de Monitoreo de Calidad del Aire y Dirección de Operación de Programas de Calidad del Aire, ambas pertenecientes a la Dirección General de Calidad del Aire

Adicionalmente, se agradece al Fideicomiso Centro Histórico de la Ciudad de México, al Sistema de Aguas de la Ciudad de México, a la Secretaría de Movilidad, a la Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental, y a Edgar Hernández Pavón, por el material fotográfico.



Foto. Semovi

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento reporta los *Avances del ProAire ZMVM de los años 2021 y 2022 de las acciones a cargo del Gobierno de la Ciudad de México*, así como el beneficio en reducción de emisiones y en salud por los avances alcanzados. A la entidad le compete ejecutar 126 sub-actividades durante el periodo 2021-2030. En este contexto, durante los primeros dos años de implementación se tuvieron avances relevantes, destacando los siguientes logros:

- Renovación del transporte público incorporando tecnologías menos contaminantes: 258 unidades de la *Red de Transporte de Pasajeros*, 167 unidades de *Metrobús* y 341 unidades de *Trolebús*.
- Actualización de los criterios del *Programa de Autorregulación del Transporte de Carga a Diésel*, para fomentar la renovación tecnológica del transporte de carga. Se cuenta con un total de 1,637 unidades con filtro de partículas
- Publicación del *Programa de Autorregulación Ambiental para impulsar la electromovilidad en vehículos ligeros en la Ciudad de México*.
- Dos líneas de Cablebús en operación
- Inicio de operaciones del Trolebús elevado
- 9.6 millones de viajes en bicicleta en el Sistema de ECOBICI.
- Mas de 5mil calentadores solares en viviendas.
- Beneficio del 40% de subsidio en el costo total de los *sistemas energéticos de calentamiento solar de agua*. Instalación de 242 colectores solares.
- Repavimentación y rehabilitación a 563.5 kilómetros de la red vial primaria, utilizando mezclas elaboradas por la Planta de Asfalto de la CDMX.
- Pavimentación de 16 kilómetros de vialidad en comunidades rurales.
- Revegetación de 11 mil hectáreas en suelo de conservación y de 205 hectáreas en áreas naturales protegidas y áreas de valor ambiental. Intervención de 1,400 hectáreas en suelo urbano.
- Erradicación de tiraderos de residuos: 157 sitios en suelo urbano, 19 barrancas en suelo de conservación. Recolección de 19,200 toneladas de residuos de la construcción y más de 500 mil toneladas de residuos sólidos urbanos.
- Aprovechamiento de 2,300 toneladas diarias de residuos, evitando que se depositen en rellenos sanitarios.
- Construcción del Humedal Cerro de la Estrella
- 31 mil beneficiarios del Programa Cosecha de Lluvia.
- Instalación de 5 mil estufas agroecológicas, a través del programa Altépetl, beneficiando a 17 mil personas en cuatro alcaldías del suelo de conservación.
- Campañas de comunicación a la población sobre los temas de cuidado del agua, separación de residuos, ahorro de combustible, prevención de incendios forestales, evitar el uso de pirotecnia, reducción de fugas de gas L.P., y uso de productos domésticos y pinturas bajo COV.
- -Desarrollo de estudios para el entendimiento de la atmósfera y la contaminación.
- Inicio del proyecto de actualización de aplicación de calidad del aire *app AIRE*.

Durante los dos primeros años de implementación del ProAire, se dio avance a 62 sub-actividades, 49 de ellas, con un progreso igual o superior al 20%. Los avances han logrado una reducción de emisiones de 110 toneladas de partículas PM2.5, y respecto a los precursores de ozono, se redujeron 3,600 toneladas de COV y 787 toneladas de NOx. Además, se evitó la emisión de 300 mil 500 toneladas de CO₂ equivalente.

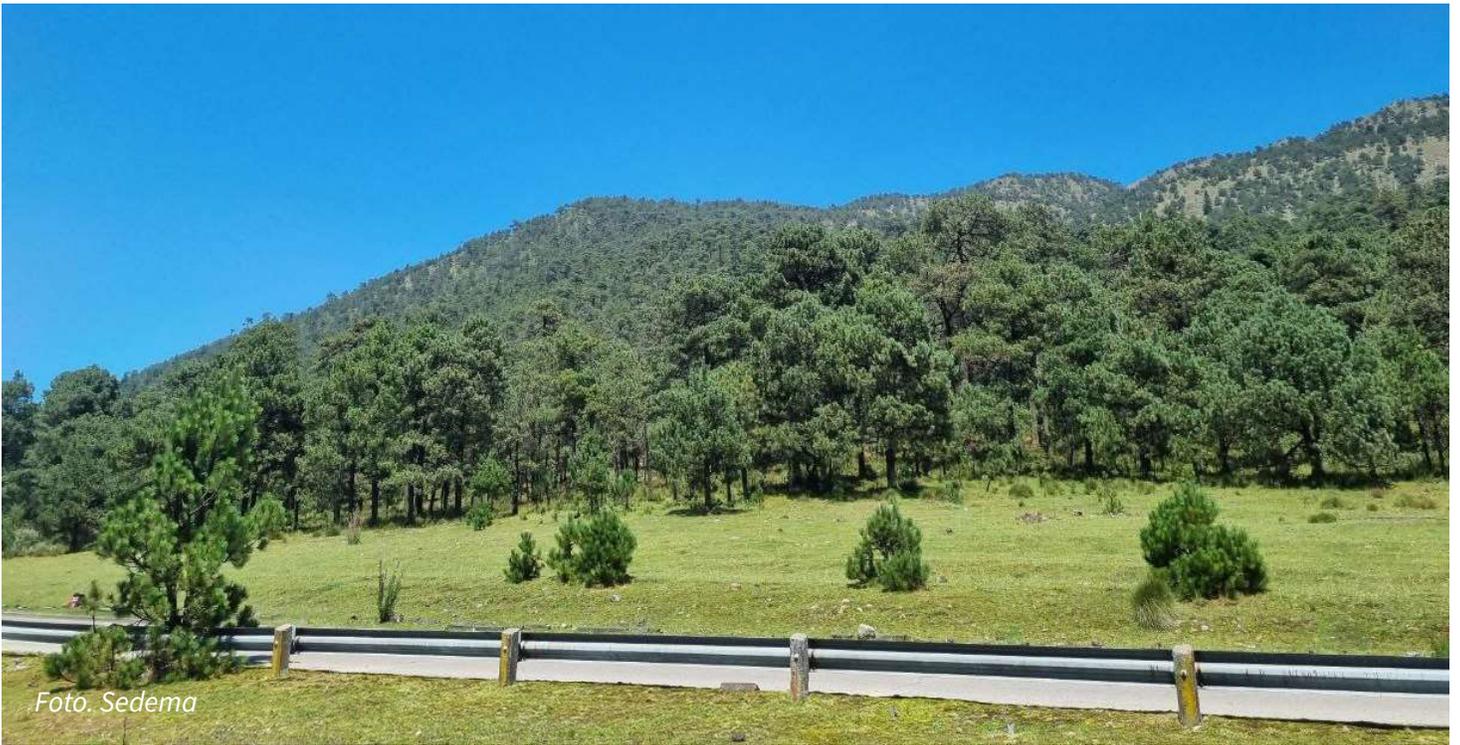


Foto. Sedema

INTRODUCCIÓN

La Ciudad de México se encuentra dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), misma que está conformada por 3 entidades federativas con 76 demarcaciones locales: 16 alcaldías de la Ciudad de México, 59 municipios del Estado de México y el municipio de Tizayuca en el Estado de Hidalgo. Esta zona es una de las más importantes del país en términos de economía y servicios, en ella habitan cerca de 22 millones de habitantes y tiene una flota de 6.2 millones de vehículos.

Las emisiones de contaminantes locales y de gases de efecto invernadero que se generan en la Ciudad, tienen su principal origen en el uso de combustibles fósiles, la generación de residuos, así como el uso de productos químicos y solventes (Sedema, 2023a). Las transiciones climáticas provocan una variación estacional de la contaminación, que se suma a las características físicas de la zona, lo que dificulta la dispersión de contaminantes e incrementa los desafíos para la gestión de la calidad del aire.

Los esfuerzos para reducir la contaminación realizados en las últimas décadas, han tenido avances significativos en la mejora de la calidad del aire y han permitido que en 2022 se hayan tenido más de 120 días limpios al año (Sedema, 2023d), para el Gobierno de la Ciudad de México, continua siendo una prioridad recuperar la tendencia en la disminución de concentración de contaminantes, principalmente de las partículas y los precursores de ozono, además de contribuir en la mitigación de gases de efecto invernadero causantes del cambio climático.

En este contexto, en 2021 se publicó el **Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2021–2030** (ProAire ZMVM 2021-2030), este programa de planeación participativa orientará las políticas públicas en materia de calidad del aire en esta década, mediante la aplicación de metas, medidas y acciones, con el objetivo de prevenir el deterioro del aire y reducir las afectaciones a la salud pública.

A través de la ejecución de 19 medidas, se reducirán las emisiones de fuentes y categorías contaminantes prioritarias. Para cada actividad, el ProAire estableció su indicador, meta, cronograma de implementación, así como la autoridad responsable de la ejecución. De manera particular, **el Gobierno de la Ciudad de México es responsable de la**

ejecución de 89 actividades , para su ejecución durante el periodo de vigencia del ProAire, mismas que atienden sectores contaminantes y temas transversales como el monitoreo atmosférico, comunicación de riesgos a la salud y una agenda de investigación.

Cabe resaltar que el ProAire, estableció los roles y responsabilidades de cada uno de los entes involucrados a nivel local y federal, mediante un esquema seguimiento e implementación, que, entre otros aspectos, incluye la comunicación del progreso a la ciudadanía.

Considerando lo anterior, en este documento se presentan *los Avances del ProAire ZMVM de los años 2021 y 2022 de las medidas y actividades a cargo del Gobierno de la Ciudad de México.* Las medidas que integran el ProAire se conformaron en 8 grupos considerando los sectores generales que atienden, de la siguiente manera.

	Transporte (medidas 1, 2 y 3): Control y reducción de emisiones en el transporte de carga, público y particular.		Vegetación y suelo (medidas 7 y 13): Control de emisiones agrícolas, reforestación de suelo de conservación y áreas verdes urbanas. Mejorar las capacidades de manejo de fuego. Vigilancia del suelo de conservación.
	Doméstico (medida 4): Normatividad para reducir el contenido de COV en productos domésticos. Aprovechamiento de energía solar. Disminución de emisiones por el uso de Gas L.P. mediante el control de fugas y fomento del uso eficiente de combustible.		Residuos (medidas 10, 11 y 12): Reducción de emisiones generadas por residuos no gestionados. Aprovechamiento de residuos sólidos. Tratamiento y reúso del agua residual.
	Comercios y servicios (medida 5): Incremento del uso de tecnologías de aprovechamiento solar. Normatividad para disminuir las emisiones de gas L.P. durante su almacenamiento y distribución.		Aire y salud (medidas 15 y 17): Actualización de la normatividad de calidad del aire. Actualización del Programa para Contingencias. Integración de sistemas de información y salud y calidad del aire. Operación de las redes de monitoreo ambiental.
	Vialidades y mantenimiento urbano (medidas 6 y 14): Disminución de las emisiones de partículas, mediante labores de pavimentación y repavimentación, así como limpieza de vialidades. Normatividad para regular las emisiones de maquinaria de construcción.		Agenda de investigación (medida A1): Investigación en calidad del aire, química atmosférica, salud y para la mejora del inventario de emisiones.

Figura 1: Descripción de las medidas del ProAire ZMVM, 2021-2030

Fuente: Elaboración propia.

El reporte incluye el estatus de avance de las acciones calendarizadas para el periodo 2021-2022, así como la reducción de emisiones por los avances de las medidas. Adicionalmente, se incluye una sección que describe las actividades y procedimientos, que se llevaron a cabo para el seguimiento institucional con las dependencias de la CDMX encargadas de la implementación de las actividades. Finalmente, se presentan estadísticas de los datos base para elaborar el presente reporte.



1.1 TRANSPORTE

La estructura y dinámica de la ciudad tienen un impacto directo en la emisión de contaminantes, de manera particular, por la movilidad de las personas y la distribución de bienes y productos, además de ser un área de atracción de viajes que concentra espacios de trabajo, entretenimiento, centros educativos y gubernamentales.

Con más de 2 millones de vehículos en circulación en la ciudad, es el transporte privado quien más contribuye a las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero por ser el más numeroso, y sus emisiones oscilan en un rango del 30% al 59% dependiendo el contaminante o gas (Sedema, 2023a). Cabe mencionar, que, de acuerdo con la Encuesta Origen Destino de 2017, sólo el 21% de los viajes se realiza en este tipo de transporte, generando congestión y tiempos de traslado prolongados.

Aunado a lo anterior, en la ciudad se tienen registradas casi 38 mil unidades de carga, a las cuales se suman las unidades provenientes de los municipios conurbados del Estado de México y las foráneas, haciendo un total de más de 105 mil unidades pesadas en la ZMVM, que realizan entrega de bienes dentro de la ciudad y su zona conurbada. Este transporte utiliza principalmente *diésel* y aporta importantes emisiones de partículas finas y carbono negro.

En este contexto, el ProAire ZMVM 2021-2030 se alinea a las políticas del gobierno de la Ciudad para mejorar e incrementar el transporte público masivo, así mismo, busca fomentar un transporte limpio y sustentable, a través del mejoramiento tecnológico y renovación de la flota para mitigar las emisiones del sector; esto bajo ejes descritos en el Plan Estratégico de Movilidad de la Ciudad de México (Semovi, 2019): Integrar los distintos sistemas de transporte de la Ciudad y Mejorar la infraestructura y servicios de transporte existentes.

Aunque menos del 3% de los viajeros en la ZMVM utiliza la bicicleta (Inegi, 2018), se fomenta la expansión de la infraestructura existente con la finalidad de incrementar su uso. Se busca un sistema de transporte integral que promueva el uso de la bicicleta y la reducción de viajes.

TRANSPORTE EN EL PROAIRE ZMVM 2021-2030

- Control de emisiones en el transporte de carga
- Reducción de emisiones en el transporte particular
- Control de emisiones en el transporte público de pasajeros

Finalmente, para fomentar el transporte limpio y coadyuvar a una mejora de la calidad del aire, el ProAire ZMVM 2021-2030 estableció medidas por tipo de transporte, que tienen como propósito la reducción de emisiones a través de la actualización de los programas de transporte, la renovación de unidades con mejor tecnología y fomento a la electromovilidad. A continuación, se describirán los principales avances

TRANSPORTE DE CARGA

Renovación tecnológica y electromovilidad del transporte de carga. En junio de 2022, la Ciudad de México actualizó los criterios para el *Programa de Autorregulación del Transporte de Carga a Diésel*, con la finalidad de fomentar la renovación tecnológica del transporte de carga, estableciendo que los vehículos que ingresen al programa cumplan con estándares de emisiones EPA 10 o EURO VI o filtros de partículas y no tener una antigüedad de más de 15 años, además se solicita una reducción anual de emisiones del 10%.

Adicionalmente, para fortalecer la promoción y transición a la electromovilidad en la flota de carga ligera, en diciembre de ese mismo año, la Sedema publicó el *Programa de Autorregulación Ambiental para impulsar la electromovilidad en vehículos ligeros en la Ciudad de México*.

Los vehículos inscritos deben comprometerse a renovar de forma anual, un mínimo del 5% de su flota por unidades híbridas y/o eléctricas. Las unidades inscritas en estos programas tienen los siguientes beneficios de exención a las restricciones a la circulación en el territorio de la Ciudad de México.



Figura 2: Beneficios de las unidades inscritas en el Programa de Autorregulación del Transporte de Carga a Diésel

Fuente: Elaboración propia con información de Programa (GOCDMX, junio 2022).

Vigilancia de la circulación de transporte de carga contaminante. En el año 2021, la Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental identificó a más de 74 mil vehículos, 2% por emisión de humo, 41% por circular en un día restringido y 57% por no realizar la verificación vehicular. Para el año 2022, detectaron a casi 69 mil unidades, de las que el 13% son por emisión de humo, 36% por circular en un día restringido y 51% por no realizar la verificación vehicular.

TRANSPORTE PARTICULAR

Renovación tecnológica del transporte particular y la electromovilidad. Los vehículos eléctricos o híbridos registrados en la Ciudad de México cuentan con una *placa verde* proporcionada por la Secretaría de Movilidad (Semovi), que se otorga a vehículos con tecnologías híbridas o eléctricas y los exenta de restricciones a la circulación por el *Programa Hoy no Circula* y en caso de contingencia ambiental atmosférica. En el año 2021 se tiene un registro de 8,500 vehículos particulares, que representan un 38% de incremento respecto a las registradas en el 2020 y para el año 2022, se tiene un registro de 9,400 vehículos, que representan un 52% de incremento respecto al año 2020.

Administración de la demanda del transporte individual motorizado . La reducción de viajes es una acción que incide directamente en la reducción de emisiones del transporte, en este contexto, la modernización de los trámites a un entorno digital permite a los usuarios realizar solicitudes sin la necesidad de acudir de manera presencial a las oficinas gubernamentales, lo que evita el uso de transporte, y por lo tanto de emisiones al aire. Como parte de la digitalización continua de trámites gubernamentales, en el periodo de 2021 a 2022 la Agencia Digital y de Innovación Pública (Adip), reportó 58 trámites que se realizan 100% de forma digital y más de 2.6 millones de trámites digitales realizados, con lo que la ciudadanía evita los realizar viajes en vehículos privados o en transporte público, que se traduce en reducción en la emisión de contaminantes.



Con la finalidad de facilitar el acceso a internet a toda la población, en el año 2021 la Adip realizó la conexión a internet en 100 “Puntos de Innovación, Libertad, Arte, Educación y Saberes (Pilares)”, lo anterior beneficia a los usuarios que pueden realizar actividades a distancia y sin la necesidad de desplazarse, lo cual también representa una reducción en viajes.

En el año 2022, se realizó la conexión en 15 Pilares y se instalaron casi 4 mil nuevos puntos de conexión gratuita a internet en diferentes centros estratégicos de la ciudad, como escuelas de nivel básico, institutos de educación media superior e institutos de educación superior. La red se extendería a las escuelas primarias y secundarias públicas, así como a planteles del Instituto de Educación Media Superior y universidades de la administración capitalina.

TRANSPORTE PÚBLICO

Renovación tecnológica y electromovilidad del transporte público masivo y de alta capacidad. Cubrir la demanda de transporte público es un tema prioritario en la ciudad, por ello el gobierno implementó una estrategia de transporte basada en la redistribución de tres componentes: modo, espacio vial y recursos, con la finalidad de contar con sistema de transporte integrado, eficiente y menos contaminante (Semovi, 2021).

En este contexto, en el periodo de 2021-2022 se adquirieron más de 400 unidades con tecnología eléctrica, en el sistema Metrobús y en el Servicio de Transportes Eléctricos.

Electromovilidad en el transporte público 2021-2022

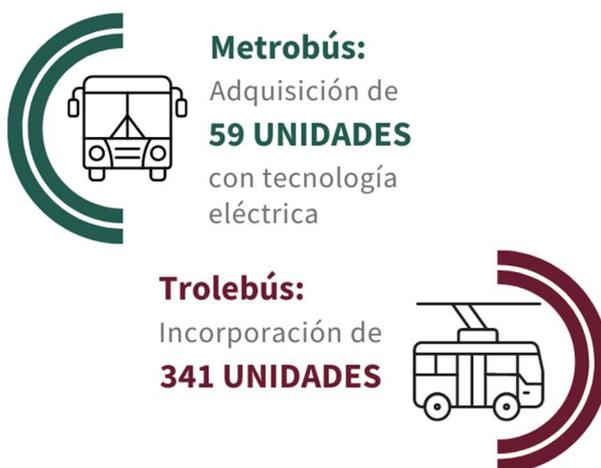


Figura 3: Adquisición de unidades eléctricas para el transporte público de la CDMX
Fuente: Elaboración propia con estadísticas de la flota transporte público de Semovi (octubre de 2022 y marzo de 2023)

Cabe resaltar, que en 2021 se reactivó el servicio de la Línea 9 del Trolebús “Iztacalco-Villa de Cortés”, con la operación de 10 trolebuses que recorren una extensión de 10 kilómetros, beneficiando alrededor de 8 mil pasajeros diariamente en las alcaldías Iztacalco, Benito Juárez e Iztapalapa.

En octubre de 2022 inició la operación de la Línea 10 Trolebús Elevado “Constitución de 1917-Acahualtepec”, con una flota de 26 trolebuses (9 de ellos articulados) que recorren 7.4 kilómetros, lo que redujo el tiempo de traslado de una hora a 20 minutos. Posteriormente, entre noviembre y diciembre de este mismo año se integraron 14 trolebuses a esta ruta y para el año 2023, se contempla su extensión hasta Mixcoac en su tramo poniente, y hasta Santa Martha en su tramo oriente, donde conectará con el Estado de México con el Trolebús Chalco-Santa Martha.



Incremento de las unidades de transporte con mejores tecnologías de control de emisiones . Como parte del fomento a la mejora en tecnología en el transporte público y contar una flota menos contaminante, en el periodo de 2021 a 2022 se realizaron adquisiciones de unidades con filtros de partículas (EURO V+, EURO VI), lo cual permite la reducción de más del 90% de partículas en los servicios públicos de transporte del Metrobús y la Res de Transporte Público de Pasajeros (RTP).

Tecnologías de bajas emisiones en el transporte público 2021-2022



Metrobús Adquisición de

108 unidades*

con tecnologías de bajas emisiones
* 33 con tecnología Euro V+ y 75 con Euro VI



Red de Transporte Público de Pasajeros

Adquisición de

258 unidades**

con tecnologías de bajas emisiones
** tecnología Euro VI

Figura 4: Unidades de transporte de pasajeros con tecnologías de bajas emisiones

Fuente: Elaboración propia con estadísticas de la flota transporte público de Semovi (octubre de 2022 y marzo de 2023)



Adicionalmente, en junio de 2021 se inauguraron las ampliaciones de las siguientes líneas del Sistema Metrobús:

Línea 3 tramo “Tenayuca – Pueblo de Santa Cruz Atoyac”: cinco estaciones adicionales (3.6 km) que se conectan con el Estado de México en beneficio de 13 mil usuarios.

Línea 4 tramo “Hidalgo-Pantitlán” con una flota de 20 autobuses, beneficiando a 45 mil pasajeros, el trayecto se realiza en 30 minutos.

Línea 5, tramo “San Lázaro-Preparatoria 1” con 33 estaciones nuevas y una longitud de 18.5 km que conecta el norte con el sur de la ciudad, recorriendo 7 alcaldías en 90 minutos. Se tiene una afluencia de 10 mil pasajeros diarios.

Así mismo, para ofrecer más alternativas de movilidad, en 2022 se trazaron nuevas rutas que interconectan las líneas del Metrobús existentes: línea 1 con línea 2 “Dr. Gálvez a Rojo Gómez”; y línea 1 con línea 3 “Indios Verdes a Santa Cruz Atoyac”.

Además, en marzo de 2022 fue inaugurada la segunda ampliación de la Línea 4 integrando 2 nuevas estaciones, Calle 6 y Alameda Oriente, en los límites con el municipio de Nezahualcóyotl en el Estado de México. Cabe mencionar que se puso en marcha la nueva ruta de RTP “Magdalena Atlitica a Metro Copilco”, la cual cuenta con 10 autobuses de tecnología EURO VI.

Incremento del servicio de transporte masivo y de alta capacidad. Uno de los ejes de acción más importantes en la Ciudad de México es mejorar el transporte de alta capacidad, en este contexto, en 2022 se inició la modernización de la Línea 1 del Sistema de Transporte Colectivo Metro y durante ese año se renovaron 22 km de vías que comprenden 6 estaciones e instalaciones auxiliares como elevadores, pisos y luminarias. En septiembre de 2022 llegó a la Ciudad de México, el primero de los 29 trenes nuevos que operarán en la línea, los trenes restantes tendrán un 65% de avance en su fabricación, y se terminarán de fabricar en el país.

En términos de calidad del aire, es fundamental la integración del transporte de la CDMX y su zona conurbada, es por ello, que el Tren Interurbano de Pasajeros Toluca-Valle de México, contempló desde su planeación la ampliación de la red del Sistema de Transporte Colectivo Metro de la Línea 12, con la construcción de 4.6 km de vías entre Mixcoac y Observatorio. En este contexto, los avances en la ampliación incluyen el acondicionamiento de las instalaciones con la construcción de 6 lumbreras.

Con la finalidad de atender los problemas de movilidad y disponibilidad de transporte en las zonas periféricas de la ciudad, se creó un sistema de teleféricos que ofrece una alternativa eficiente y menos contaminante, y tiene conexión con el Sistema de Transporte Colectivo Metro y Metrobús. En julio de 2021, inició la operación de la Línea 1 del sistema Cablebús “Indios Verdes-Cuautepec” en la alcaldía Gustavo A. Madero, que cuenta con seis estaciones y una longitud de 9.2 km, transporta 50 mil pasajeros diarios y realiza el recorrido total en 30 minutos. En el mes de agosto inició la operación de la Línea 2 “Constitución 1917-Santa Martha” con siete estaciones y una longitud de 10.6 km, favoreciendo principalmente a los habitantes de la Alcaldía Iztapalapa, transportando a 70 mil pasajeros con un recorrido de 40 minutos.

En septiembre de 2022, la Secretaría de Obras y Servicios informó sobre el inicio de la construcción de la línea 3 del Cablebús que concluirá a finales de 2023. La línea tendrá una longitud de 5.42 kilómetros y contará con seis estaciones. La estación Vasco de Quiroga conectará con el Tren Interurbano México-Toluca y en su otro extremo la estación Los Pinos con el metro Constituyentes. Este proyecto busca tener un componente turístico, ya que a través del teleférico se podrán visitar los 11 nodos del Proyecto “Chapultepec: Naturaleza y Cultura” que abarca las cuatro secciones del Bosque de Chapultepec.



Incremento del transporte público concesionado con tecnologías de control de emisiones. En abril de 2022, la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México actualizó las características técnicas que deberán cumplir los vehículos tipo autobús del transporte público colectivo concesionado para su sustitución obligatoria, con la finalidad de establecer que la tecnología de los vehículos que emplean combustible diésel tengan como mínimo estándares de emisiones EPA 10 o EURO VI o filtros de partículas. Como resultado de este criterio en este mismo año se tuvo un registro de 61 unidades con las tecnologías solicitadas.

Eficiencia energética y electromovilidad en el transporte público de baja capacidad. En el periodo de 2021 a 2022 la Secretaría de Movilidad como parte de las acciones para la sustitución de taxis que concluyen su vida útil, cuenta con el “Programa de sustitución de taxis de la Ciudad de México” que busca facilitar el acceso a financiamiento a los concesionados, para adquirir o renovar su unidad. Considerando que existe oferta tecnológica de bajas emisiones, este programa contempla entre sus opciones de financiamiento la adquisición de vehículos híbridos o eléctricos,

otorgando un total de \$100,000 pesos, 25% más que los otorgados para vehículos que funcionan con combustible fósil.

A finales del año 2022 y como fomento a la electromovilidad, la Secretaría de Movilidad y Nacional Financiera firmaron un convenio para impulsar la renovación de unidades de Taxi con más de 10 años de vida útil por vehículos híbridos o eléctricos. Lo anterior se realiza con el apoyo del Banco de Desarrollo del Estado de la República Federal de Alemania y se realizará a través del “Programa de Financiamiento al Transporte Público Individual Sostenible, 2023” mediante el cual se otorgarán apoyos de 135 mil pesos para la adquisición de vehículos híbridos y de 180 mil pesos para vehículos eléctricos.



Foto. Semovi



Foto. Semovi

Renovación de concesiones de unidades de baja y mediana capacidad. Como parte de la eliminación de unidades de mayor edad y en seguimiento a las acciones de renovación de unidades concesionadas, a través de la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México se implementa el “Programa de sustitución y retiro de unidades con 10 o más años de antigüedad que prestan el servicio de transporte de pasajeros público colectivo concesionado”. En el año 2022 se lograron sustituir 66 microbuses.

Infraestructura ciclista. En el periodo de 2021 y 2022 se realizaron 9.6 millones de viajes en bicicleta en el sistema ECOBICI, de los cuales el 27% se realizaron por mujeres. Cabe resaltar que los viajes realizados en 2022 tuvieron un incremento del 24% respecto al 2020.

Respecto al fortalecimiento de la red de Infraestructura ciclista, en el 2021 se construyeron poco más de 49 km en las alcaldías Cuauhtémoc, Benito Juárez y Álvaro Obregón. En febrero del 2022 se estableció de manera permanente la ciclovía “San Simón-Villa Olímpica” en la Avenida Insurgentes, con una longitud de 28.5 km en ambos sentidos, la cual surgió como un proyecto emergente en la pandemia y gracias a la aceptación de los usuarios y diversas organizaciones se consolidó como una nueva ruta de transporte alternativo.

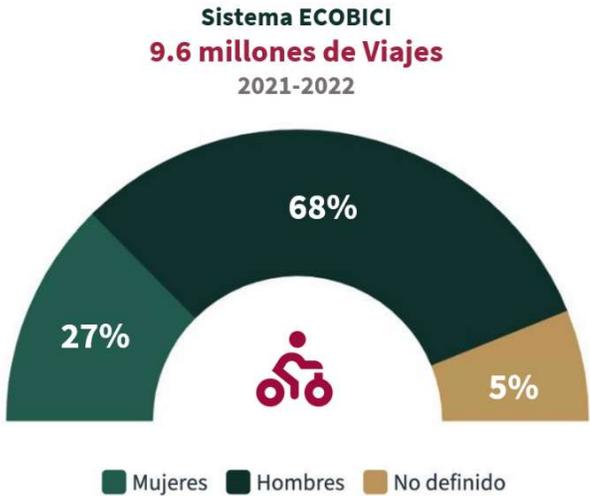


Figura 5: Viajes en el sistema Ecobici
 Fuente: Elaboración propia con estadísticas del portal ECOBICI

Adicionalmente, en 2022 el sistema ECOBICI inició su renovación, el proyecto ampliado contempla el servicio en 32 colonias de las alcaldías Álvaro Obregón, Azcapotzalco y Coyoacán, así como en 31 nuevas colonias en Benito Juárez, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo. Estos proyectos tendrán conexión con las líneas 2,3,7 y 9 del Sistema de Transporte Colectivo Metro y con las líneas 1,2,3 y 4 del Metrobús.

Además, se encuentran en operación ocho biciestacionamientos: Pantitlán, La Raza, El Rosario, Tláhuac, La Villa, Periférico Oriente, Buenavista y Martín Carrera. Se construyó e inició el funcionamiento del biciestacionamiento Escuadrón 2021. Cabe mencionar que para ese año se alcanzaron casi 144 mil accesos a este sistema de estacionamiento para bicicletas.

1.2 DOMÉSTICO

Se tiene la idea que las emisiones que las actividades económicas y el transporte, son la única causa de la contaminación, sin embargo, las actividades que realiza la ciudadanía diariamente en sus hogares, tales como cocinar, bañarse, limpiar, pintar o incluso durante el cuidado personal; también generan contaminantes, en su mayoría compuestos orgánicos volátiles (COV) que contribuyen al incremento en la concentración y permanencia del ozono en la atmósfera.

Así mismo, se sabe que algunos de estos COV contienen sustancias tóxicas que pueden afectar la salud de la población que los utiliza. Las emisiones se originan por el uso de productos que contienen solventes, como los productos domésticos (limpiadores y aromatizantes, otros), los productos cosméticos (desodorantes, gel, aerosoles, otros) y recubrimientos.

Adicionalmente se tienen emisiones de COV por el uso de gas L.P. en las viviendas, ya que es el combustible fósil más utilizado en los hogares de la zona (Sedema, 2023a), el cual se compone en su mayoría de propano y butano, compuestos orgánicos volátiles que se encuentran en abundancia en la atmósfera de la Ciudad. De manera particular, durante su uso se emiten estos compuestos debido a conexiones no herméticas, al apagado y encendido de pilotos, y a la combustión incompleta de gas.

De acuerdo con un estudio realizado por el IMP y la Sedema, se tiene conocimiento que 4 de cada 10 viviendas en la ZMVM presentan algún tipo de fuga en sus instalaciones (Sedema, 2016), y se identificó una correspondencia entre las fugas domésticas de gas L.P. y los incrementos matutinos en las concentraciones atmosféricas de propano y butano (Jaimes, P., 2017)

Al respecto, el ProAire establece acciones para reducir las emisiones en los hogares; como generar regulación para limitar el contenido de COV en pinturas y productos de uso doméstico, así como llevar a cabo campañas para concientizar a la población sobre la composición, toxicidad y potencial de afectación a la salud y al medio ambiente que ocasiona el consumo de estos productos. Además, se promueve el uso de tecnologías de aprovechamiento de energía, así como la detección y reparación oportuna de fugas de Gas L.P. en los hogares, entre otras medidas de prevención de emisiones.

SECTOR DOMÉSTICO EN EL PROAIRE ZMVM 2021-2030

- Creación del marco regulatorio para la reducción de COV en productos de uso doméstico
- Disminución de las emisiones por el uso de gas L.P. en las viviendas

REGULACION DEL CONTENIDO DE COV EN PINTURAS ARQUITECTÓNICAS Y PRODUCTOS DOMÉSTICOS

Regulación del contenido de COV en productos de uso doméstico. Como se mencionó anteriormente, las actividades que se realizan en los hogares también contribuyen a la contaminación atmosférica, tal es el caso de los productos de limpieza y cuidado personal, que se componen de sustancias como alcohol, aromatizantes, propelentes, entre otros COV, que se liberan durante su uso. Para atender esta problemática desde su origen, la Sedema participó y contribuyó con sustento técnico en dos anteproyectos de Norma Oficial Mexicana, encabezadas por la Secretaría del Economía del gobierno Federal, y que tienen como finalidad, regular el contenido de compuestos COV en dichos productos.

ANTEPROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA ANTEPROY-NOM-256-SE-2020, PRODUCTOS DE ASEO DE USO DOMÉSTICO Y PRODUCTOS COSMÉTICOS – LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTENIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV).

Es única en su tipo en el país, regulará estos productos y aplicará a productores e importadores. Se alinea con las regulaciones existentes tanto nacionales como internacionales, por lo cual también representa un beneficio en términos de cambio climático. Adicionalmente, establece el procedimiento evaluación de conformidad y lineamientos para su vigilancia.

ANTEPROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA ANTEPROY-NOM-262-SE-2022, PINTURAS – LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTENIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV) DE PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS PARA USO ARQUITECTÓNICO . Establecerá el contenido de COV para recubrimientos de uso doméstico. Esta regulación aplicará tanto a productores e importadores, establece un esquema para la evaluación de la conformidad y las acciones de vigilancia.

Campañas de difusión para promover el uso de productos domésticos de bajo contenido de COV. Durante el año 2021 con un total de 187 publicaciones en redes sociales, a través de la campaña de “Productos domésticos” se promovió el uso de productos de bajo contenido de COV en la limpieza del hogar y en el aseo personal, así como las alternativas para evitar el uso de aerosoles.

Durante el año 2022, se continuó con la difusión de la campaña con un total de 130 publicaciones en redes sociales, que incluyó cápsulas informativas donde se dan alternativas al uso de aerosoles en el aseo personal, entre otros temas.



Figura 6: Ejemplo del material publicado para promover el uso de productos de bajo COV
Fuente: Sedema (octubre de 2022b)

ACCIONES PARA DISMINUIR LAS FUGAS DE GAS L.P. EN VIVIENDAS

Adquisición de regaderas ahorradoras de agua y calentadores solares en viviendas. El gobierno de la Ciudad de México, a través del *Instituto de Vivienda* estableció instrumentos para beneficiar a los habitantes que por su condición socioeconómica o de vulnerabilidad requieren de la acción del Estado. En este contexto, el Invi se sumó a la política en materia ambiental y de cambio climático, incorporando dentro de sus reglas de operación, proyectos de vivienda a través de una *Política de sustentabilidad*, integrando la aplicación de diseños y equipos que permitan el ahorro de energía y de agua, y por consiguiente, la disminución de emisiones.

En este contexto, a través del *Programa de Vivienda en Conjunto*, en 2021 se contabilizó un total de 2,435 viviendas que cuentan con calentadores solares y regaderas ahorradoras. El consumo de Gas L.P. ahorrado por estas viviendas asciende a 635 mil kilos anuales¹.

Adicionalmente, durante el ejercicio 2022, se contabilizaron cerca de 1500 viviendas con calentadores solares y regaderas ahorradoras. El consumo de Gas L.P. ahorrado asciende a casi 241 mil kilogramos anuales. Es importante mencionar que las viviendas están equipadas con sistemas para optimizar el consumo de agua en las llaves de baño y cocina, y con cisternas pluviales.

En este contexto, la *Comisión para la Reconstrucción* consideró la instalación de calentadores solares en viviendas afectadas por el sismo de 2017, lo que permite el aprovechamiento de la energía renovable y reduce la dependencia a los combustibles fósiles. En los años 2021 y 2022 se instalaron más de 1,100 calentadores en viviendas unifamiliares, lo que corresponde al 67% de cobertura en las que fueron reconstruidas en su tipo. El combustible ahorrado por el uso de estos calentadores fue de 21 mil kilos anuales de Gas L.P. Adicionalmente, la Comisión de la Reconstrucción instaló más de 900 calentadores en viviendas multifamiliares.



Figura 7: Instalación de calentadores solares en la CDMX y beneficios asociados ²

Fuente: Elaboración propia con información de los programas de instalación de calentadores solares (Invi, junio de 2023 y Comisión de la Reconstrucción, julio de 2023).

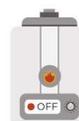
Campañas de difusión para la reducción de fugas de Gas L.P. en la vivienda. Como se mencionó anteriormente, el uso de Gas L.P. en viviendas es una actividad que genera cantidades considerables de COV, además de las pérdidas económicas asociadas a las fugas de combustible. Ante tal situación, en el año 2021 la Sedema realizó la difusión continua de 168 publicaciones para brindar a la población, consejos y prácticas en el hogar para ahorrar combustible.

¹ Considerando que cada vivienda cuenta con 4 habitantes, que el calentador solar de agua provee el 66% de la energía con abastecimiento solar y un poder calorífico de 37.8 MJ/m³

² Considerando un costo por kilogramo de \$20.11, precios del periodo noviembre - diciembre de 2022 (CRE, noviembre de 2022)

Continuando con estas campañas, durante el año 2022 la Sedema realizó la difusión de material donde se invita a la población a revisar sus instalaciones de Gas L.P., cerrar conexiones y mantener el boiler apagado cuando no se utiliza, para evitar las fugas de combustible y reducir emisiones. En total han realizado 262 publicaciones, que supera en más del doble a la meta establecida para el ProAire.

¿CÓMO EVITAR FUGAS DE GAS EN TU CASA?



Apaga el boiler si no lo usas

¿Por qué?
Incluso el piloto consume combustible



Cierra la llave de paso si no vas a utilizar el gas

¿Por qué?
Evitas las fugas en equipos e instalaciones mientras no estás cocinando o bañándote



Revisa tus conexiones

¿Por qué?
Así evitas fugas y ahorras dinero



Figura 8: Ejemplo del material publicado para evitar fugas de gas L.P.

Fuente: Sedema (octubre de 2022b)

1.3 COMERCIOS Y SERVICIOS

El desarrollo económico en la Ciudad de México y su zona conurbada se lleva a cabo principalmente por las actividades terciarias que involucran los comercios y servicios. De acuerdo con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, se contabilizan más de 900 mil establecimientos comerciales y de servicios en la ZMVM (Inegi, 2023), los cuales han tomado relevancia en términos de calidad del aire, dado que son numerosos y diversos, y que utilizan Gas L.P. y gas natural como combustible para su operación.

El consumo de Gas L.P. genera gases y partículas por la combustión, pero además se libera combustible que contiene compuestos orgánicos volátiles, por las fugas en tuberías y accesorios, aunado a que, dentro de la cadena de distribución y suministro de Gas L.P. a los consumidores, se libera combustible durante la desconexión de válvulas en las mangueras de despacho.

COMERCIOS Y SERVICIOS EN EL PROAIRE ZMVM 2021-2030

- Disminución de las emisiones de COV durante el almacenamiento y distribución de gas L.P.
- Reducción de emisiones por consumo de gas L.P. en los sectores industrial, comercial y de servicios

Las políticas de energía y sustentabilidad implementadas por el Gobierno de la Ciudad de México han priorizado el aprovechamiento de la energía solar mediante el uso de calentadores solares, para disminuir el consumo de combustibles fósiles. Adicionalmente, se busca incidir en la actualización de la normatividad federal, para incrementar el uso de tecnologías de bajas emisiones en las operaciones de trasvase de gas L.P. En este contexto, las acciones del ProAire 2021-2030 se centran principalmente, en el fomento de tecnologías de aprovechamiento de energía solar para calentamiento de agua, y la actualización de la regulación ambiental para incluir dispositivos que reduzcan la liberación de COV en la distribución y suministro de Gas L.P.

REDUCCIÓN DE EMISIONES EN LA DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE GAS L.P.

En abril del 2021 se emitió para consulta pública, el *PROY-NOM-012-ASEA-2021, estaciones de servicio con fin específico para expendio al público y autoconsumo de gas licuado de petróleo para vehículos automotores*, que incluye especificaciones técnicas y requisitos en materia de seguridad industrial y operativa, y de protección al medio ambiente. La Sedema realizó observaciones técnicas y comentarios al proyecto de norma, las cuales se refieren a fomentar la reducción de emisiones a la atmósfera durante las operaciones de trasvase de Gas L.P. en las estaciones de servicios, a través de la instalación de dispositivos de desconexión seca en los puntos de conexión para garantizar una emisión mínima en cada operación de despacho.

CAMPAÑAS DE APOYO Y DIFUSIÓN PARA EL USO DE ENERGÍA SOLAR.

El gobierno de la Ciudad de México promueve la estrategia “Ciudad Solar”, la cual busca la autosuficiencia energética en la ciudad a través del uso de energía limpia, y con ello reducir las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero. La estrategia se centra en cinco ejes estratégicos.

Ejes estratégicos de “Ciudad Solar”



Figura 9: Ejes estratégicos de “Ciudad Solar”

Fuente: Elaboración propia con información de la Estrategia de Ciudad Solar (Sedeco, 2022a).

Uno de los ejes de dicha estrategia, se centra en fomentar la energía solar en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), por lo que durante los años 2021 y 2022, la Secretaría de Desarrollo Económico (Sedeco), publicó la “CONVOCATORIA PARA PARTICIPAR COMO BENEFICIARIA O BENEFICIARIO EN LA ACCIÓN INSTITUCIONAL DE FOMENTO A LA TRANSICIÓN Y LA SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA EN MIPYMES DE LA CIUDAD DE MÉXICO”, para la obtención de un subsidio del 40% del costo total de los sistemas energéticos de calentamiento solar de agua. Como resultado de este programa, se benefició a un total de 15 MIPYMES, permitiendo la reducción del consumo de combustible de más del 60%.



Figura 10: Casos de éxito en la instalación de sistemas de calentamiento solar 2021 y 2022

Fuente: sistemas de calentamiento solar de agua en empresas de la CDMX, casos de éxito (Sedeco, 2022b).

La Sedeco encabeza otros proyectos del programa Ciudad Solar, entre los que se encuentran, la Central Eléctrica Fotovoltaica más grande del mundo en la Central de Abastos de la Alcaldía Iztapalapa, y la instalación de paneles solares para la generación de energía eléctrica en mercados y MIPYMES, con el fin de fortalecer sus finanzas mediante ahorros energéticos.

ENERGÍA SOLAR PARA EL CALENTAMIENTO DE AGUA EN EDIFICIOS PÚBLICOS.

En 2022 se inauguró el Sistema de Calentamiento Solar de Agua en el Hospital General “Dr. Enrique Cabrera”, ubicado en la Alcaldía Álvaro Obregón. El proyecto fue desarrollado por la Sedema y la Sedesa, y contempló la instalación de 70 calentadores solares, los cuales fueron donados por la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (*GIZ por sus siglas en alemán*), lo que permitirán una reducción en el consumo de Gas L.P. de 29 mil m³ anuales. Esto es un caso de éxito que permite la reducción de combustible y la disminución de contaminantes locales y de efecto invernadero.



Figura 11: Inauguración del proyecto en el Hospital General “Dr. Enrique Cabrera”

Fuente: Ceremonia de inauguración (JGCDMX, mayo 2022).



Foto: Sobse

1.4 VIALIDADES Y MANTENIMIENTO URBANO

La circulación de vehículos en vialidades pavimentadas y no pavimentadas generan partículas PM_{10} y $PM_{2.5}$, debido al arrastre y resuspensión de polvo por el rodamiento de los neumáticos y la turbulencia en la superficie del camino. Estas emisiones se pueden originar tanto en caminos pavimentados, como no pavimentados. Por otra parte, el uso de maquinaria en actividades de mantenimiento urbano y construcciones, así como en actividades agrícolas, ha contribuido también a la generación de emisiones de carbono negro, su participación comienza a ser relevante, aportando el 8% de las emisiones totales de la ZMVM, las cuales se presume pueden ser mayores ya que no existe una regulación que establezca límites permisibles de emisión, tanto para maquinaria nueva, como la que se encuentra en uso.

El ProAire ZMVM 2021- 2030 integra acciones para la reducción de emisiones en vialidades y uso de maquinaria, a través de la implementación de un programa de mantenimiento de vialidades pavimentadas, así como la pavimentación en aquellas sin revestimiento. Y como complemento, el re-encarpetado con materiales reciclados, ampliar la cobertura del barrido húmedo de vialidades y limitar las emisiones de maquinaria de construcción.

VIALIDADES Y MANTENIMIENTO URBANO EN EL PROAIRE ZMVM 2021-2030

VIALIDADES

- Elaborar un programa de pavimentación y mantenimiento de vialidades de mayor alcance
- Ejecutar acciones de conservación y mantenimiento permanente en los pavimentos de la red vial primaria
- Ejecutar acciones de pavimentación en vialidades sin pavimentar
- Eficientar e incrementar el barrido húmedo de vialidades de mayor tránsito

MANTENIMIENTO URBANO

- Regulación de emisiones provenientes de la maquinaria fuera de ruta

Pavimentación y mantenimiento de la red vial primaria. La Secretaría de Obras y Servicios del Gobierno de la Ciudad de México (Sobse) implementó un *Sistema de gestión en las vialidades primarias de la Ciudad de México*, con el objetivo de obtener, mediante herramientas de georreferenciación y análisis de datos, un diagnóstico de su estado físico y estructural de las vialidades, y conocer el grado de intervención que requería cada una de ellas, donde se determinó lo siguiente:

Longitud de la red 1 116 kilómetros

62% de las vialidades, equivalentes a 692 kilómetros, requieren labores de repavimentación.
38% de las vialidades, equivalentes a 424 kilómetros, requieren mantenimiento preventivo y bacheo.

El diagnóstico ha permitido avanzar en el “*Programa de Mantenimiento y Conservación de la Red Vial Primaria*”, a durante 2021 y 2022 se realizaron trabajos de mantenimiento, repavimentación y rehabilitación a 563.5 kilómetros de la red vial primaria, utilizan mezclas elaboradas por la Planta de Asfalto de la CDMX, que contienen hasta el 20% de materiales reciclados, lo anterior representa alrededor del 50% avance, superando casi 5 veces la meta establecida en el ProAire.

Encarpetado de vialidades sin pavimentar. La Secretaría de Pueblos y Barrios Originarios y Comunidades Indígenas Residentes (SEPI) cuenta con el “*Programa Ojtli. Comunicación terrestre para el bienestar*”, el cual tiene como objetivo principal, otorgar apoyos para ejecutar proyectos comunitarios de mejoramiento de la infraestructura, y mejorar la movilidad en las comunidades, entre los ejes de acción, se encuentra el de “Ciudad Sostenible - desarrollo urbano sustentable e incluyente”, que contempla la pavimentación de vialidades. Durante los años 2021 y 2022 se pavimentaron 16.1 kilómetros de vialidades nuevas, beneficiando a Pueblos y Barrios de las alcaldías Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Xochimilco.

Barrido húmedo en vialidades para evitar la suspensión de partículas. Sobse atiende la limpieza de la red vial primaria, mediante barrido húmedo que evita la suspensión de partículas durante estas labores. Durante los años 2021 y 2022 se realizó el barrido húmedo de 643 mil kilómetros de vialidad, que representa el **29% del total de vialidades atendidas**.

Normatividad para regular las emisiones de maquinaria. En el país no se cuenta con una normatividad que regule las emisiones provenientes del escape de la maquinaria de construcción, la cual emite partículas finas y ultrafinas que son perjudiciales para la salud de la población. En este contexto, en el año 2022 la Sedema colaboró con el gobierno federal para la elaboración del proyecto de norma oficial mexicana, *que regulará los límites máximos permisibles de emisión de la maquinaria móvil nueva, de los contaminantes: monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y partículas*. El grupo de trabajo se conformó por dependencias del gobierno federal y local, el sector privado y organizaciones no gubernamentales. La Sedema, participó activamente con los fundamentos técnicos en el grupo de trabajo, aportando información y propuestas para el desarrollo de la norma.



1.5 VEGETACIÓN Y SUELOS

En la Ciudad de México el 59% del territorio constituye el suelo de conservación, abarca poco más de 87 mil hectáreas y posee características climáticas, topográficas, hidrológicas y edafológicas, que hacen posible la existencia de una gran diversidad de ecosistemas, como los bosques, pastizales y humedales, en donde habitan diversas especies de flora y fauna, algunas de ellas endémicas de la región. La vegetación proporciona importantes servicios ambientales, regula el clima, absorbe carbono y evitan la emisión de partículas por erosión eólica, por lo cual es relevante su restauración y preservación. Sin embargo, la vegetación también es generadora de compuestos orgánicos volátiles, como los terpenos, que son altamente reactivos y participan en la formación de ozono.

En el sur la Ciudad de México se ubica casi la totalidad del suelo de conservación ecológica y producción agroforestal, en estas áreas se centran varias problemáticas que amenazan su preservación y generan afectaciones no solo para la biodiversidad, sino también para la calidad del aire, tal es el caso de las emisiones de gases y partículas provenientes de los incendios forestales, las quemas agrícolas y actividades humanas. Así mismo, las emisiones derivadas de prácticas como la quema de desechos agrícolas, el uso de agroquímicos y las prácticas de labranza, contribuyen a la liberación de contaminantes atmosféricos, como partículas y compuestos orgánicos volátiles.

Adicionalmente, dentro de la zona urbana se localizan áreas de valor ambiental (AVA), áreas naturales protegidas (ANP), bosques y áreas verdes urbanas (AVU) que también enriquecen el ecosistema de la Ciudad, en dichas áreas también se tiene pérdida de la cubierta vegetal, que genera emisiones de partículas.

Ante este escenario, el Proaire estableció estrategias encaminadas a prevenir la ocurrencia de incendios forestales, mediante las actividades de limpieza y retiro de material combustible, mecanismos para limitar el uso de fuego en quemas agrícolas y fortalecer las capacidades institucionales de combate de incendios, además de campañas de concientización a la población.

En las zonas de producción agroforestal se promueven la agricultura de conservación y las prácticas sustentables “corta, pica y reincorpora”. Adicionalmente, se establecieron estrategias para incrementar la cobertura vegetal en el suelo de conservación y las áreas verdes de la ciudad, así como estudios de identificación de zonas susceptibles de erosión y vigilancia para detectar tala, cambios de uso de suelo e incendios incidentales

VEGETACIÓN Y SUELOS EN EL PROAIRE ZMVM 2021-2030

- Control de emisiones agrícolas
- Mejora de la capacidad de manejo del fuego
- Control de partículas fugitivas

FOMENTO DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA LABRANZA Y COSECHA AGRÍCOLA

Acciones en suelo de conservación. El *Programa Altépetl* a cargo de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, busca la recuperación integral del suelo de conservación de la Ciudad de México, a través de la protección, restauración y mantenimiento de los ecosistemas y agroecosistemas, el fomento de acciones comunitarias y la retribución por servicios socioambientales. Además, otorga incentivos de apoyo para la población que conserva, mantiene y vigila los recursos naturales del suelo de conservación; a quienes desarrollan actividades productivas tradicionales, y que por medio de actividades culturales rescatan y preservan el Patrimonio Mundial Natural y Cultural de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta.

Componentes de “Altépetl Bienestar”



Figura 12: Componentes que conforman el Programa Altépetl.

Fuente: Elaboración propia con información de Programa (Sedema, 2021b)

El componente “*Bienestar para el bosque*” considera las actividades de prevención y atención de incendios en el suelo de conservación. En los años 2021 y 2022 se brindaron 650 capacitaciones sobre combate de incendios a mil 900 brigadistas, a estas acciones se sumaron 3 capacitaciones realizadas por la SGIRPC y el Heroico Cuerpo de Bomberos. Como parte de las acciones preventivas que realizaron las brigadas para el control de incendios, resaltan las siguientes:

Acomodo de 2,400 m³ de material combustible para aminorar los efectos en caso de incendio.

Acondicionamiento de 269 km de caminos, senderos y vía verde, con el objetivo de disminuir el material combustible y que las brigadas puedan tener un mejor acceso a las zonas forestales en caso de incendio.

Reducción de material combustible en caso de incendio (chaponeo).

Limpieza de 640 km de brechas corta fuego, para mantener las franjas contra incendios en condiciones óptimas y contribuir al establecimiento de la línea de control.

Elevación de la copa de los árboles, para que, en caso de incendio, el arbolado joven no resulte afectado.



Entre el periodo de 2021-2022 la labor de los combatientes tuvo como resultado la atención a 1,700 incendios forestales y a la disminución del tiempo de atención de incendios de 65 a 39 minutos, una conformación de 75 brigadas, así como la atención a más de 1,400 conatos de incendio.

Adicionalmente, los componentes “*Sembrando Vida Ciudad de México*” y “*Bienestar para el campo*”, promueven la producción agroecológica, a través de incentivos en especie, capacitaciones, creación de sistemas de cultivos y comercialización de productos.

En los años 2021 y 2022 se realizaron cerca de 1,400 capacitaciones y asistencia técnica sobre manejo agroecológico en los sistemas productivos, control de plagas y enfermedades, así como en la conservación del suelo y agua. Además, se entregaron más de 16 mil apoyos directos para la producción de hortalizas y diversas variedades de especies vegetales, y para desarrollar actividades de apicultura, acuicultura, pecuarias y agroforestería silvopastoril.

Sembrando vida y Bienestar para el campo 2021-2022



1 400 CAPACITACIONES
sobre manejo agroecológico
de sistemas productivos

16 800 APOYOS
para producción agroecológica



Figura 13: Acciones de “*Sembrando Vida Ciudad de México*” y “*Bienestar para el Campo*”, del Programa Altépetl 2021-2022.
Fuente: Elaboración propia con información de Sedema (2021b y 2022d)

Adicionalmente, en julio de 2021 la Sedema publicó la NACDMX-002-RNAT-2019, que establece los requisitos, lineamientos y especificaciones técnicas para la producción agroecológica en el suelo de conservación de la Ciudad de México.

PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

Campañas de concientización. Con la finalidad de concientizar a la población respecto a las actividades de riesgo en suelo de conservación, tales como el encendido de fogatas o apagado de cigarrillos que pueden causar conatos

o hasta incendios forestales, durante los años 2021 y 2022 la Sedema realizó la campaña “Prevención de incendios forestales” realizando un total de 505 publicaciones en diversas redes sociales.



Figura 14: Campañas para la prevención de Incendios Forestales Sedema 2021-2022.
Fuente: Sedema (octubre de 2022b)

Vigilancia continua del suelo forestal. La Sedema y la Secretaría de Seguridad Ciudadana, en coordinación con diversas alcaldías, realizaron acciones de vigilancia en el suelo de conservación, para detectar actividades ilícitas, como la extracción de suelo o tala de maderables, así como la construcción de asentamientos habitacionales. En este contexto, los operativos conjuntos realizados en el periodo de 2021 a 2022 tuvieron los siguientes resultados:

En *Tlalpan* e *Iztapalapa*, se recuperaron 3 hectáreas de suelo en cada una de ellas, utilizadas como asentamientos humanos.

En *Xochimilco* se recuperaron 2.2 hectáreas en las que se realizó la demolición de obras irregulares ejecutadas.

En *Tláhuac* se recuperaron 8.6 hectáreas que habían sido ocupadas por personas dedicadas a la invasión y venta de lotes, así como el cierre de 5 aserraderos empleados para la explotación y venta de madera de cedro blanco, pino y oyamel, logrando recuperar casi 8 m³ de estos recursos.

Además, en los años 2021 y 2022, la Sedema ejecutó más de 1,200 visitas de inspección ambiental en suelo de conservación, así como la realización de recorridos preventivos, atención a denuncias y operativos, con lo cual se logró la recuperación de 102 hectáreas en dicho periodo.

CONTROL DE EMISIONES DE PARTÍCULAS EN FUENTES NATURALES

Identificación de espacios susceptibles de pérdida de vegetación. En el año 2022 se publicó el *Programa Especial de la Red de Infraestructura Verde de la Ciudad de México (PERIVE-CDMX)*, el cual está orientado hacia la detección de áreas críticas que presentan riesgos de pérdida de vegetación, para su recuperación y revegetación, y con ello, aumentar los beneficios ambientales que ofrece la infraestructura verde, como son: control eficiente del agua de lluvia en zonas de inundación, disminución de isla de calor, mejora de la calidad del aire, así como la conservación y protección de la biodiversidad.

El programa implementó una metodología en la que dividió a la ciudad en 9 regiones de infraestructura verde, considerando condiciones similares de los elementos de composición y distribución de las áreas verdes. Las regiones se analizaron conforme a los principios de conectividad, accesibilidad, funcionalidad y resiliencia. Como resultado del análisis, se establecieron las intervenciones necesarias para atender las problemáticas específicas de cada región, como se describe a continuación.

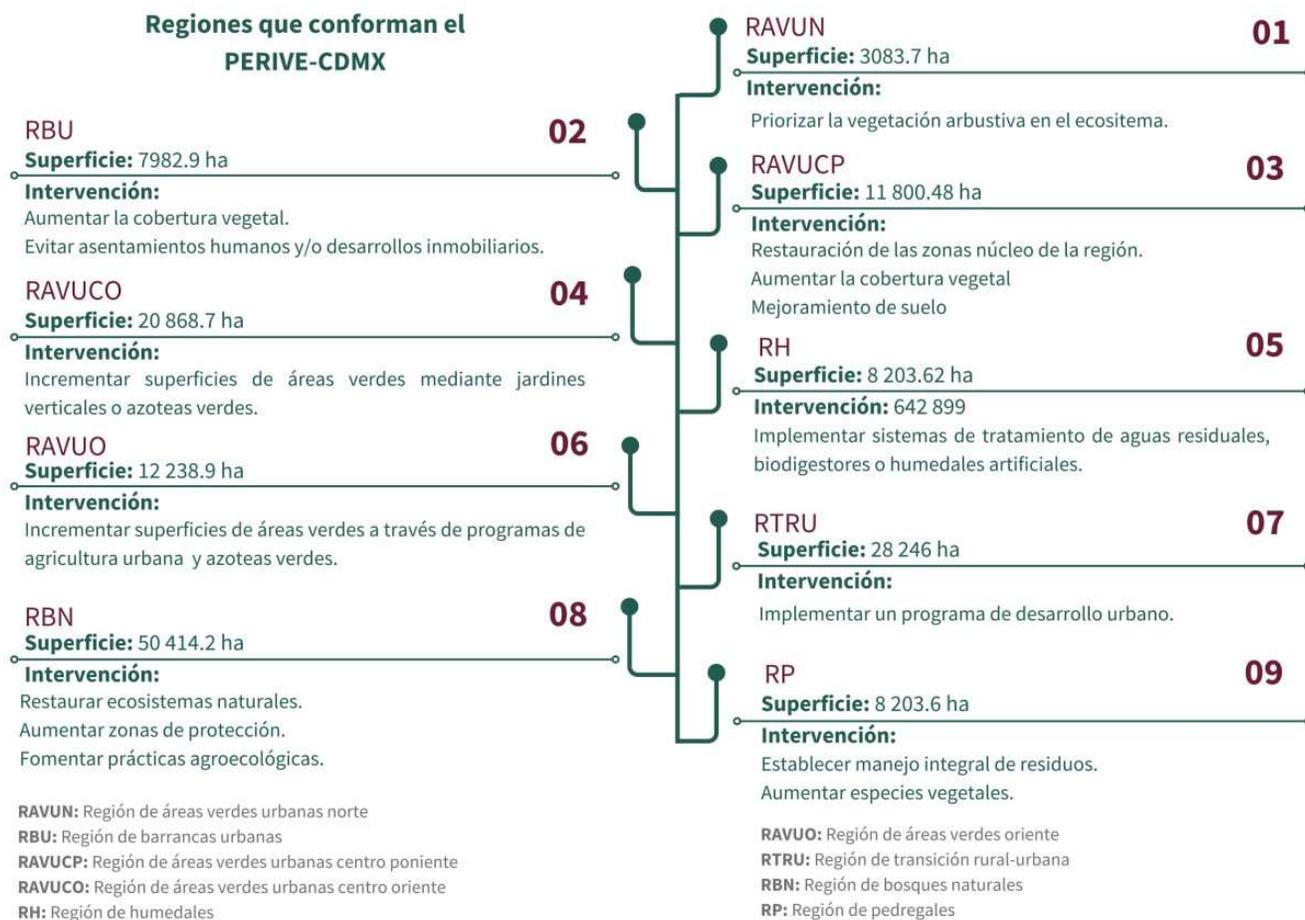


Figura 15: Beneficios, datos demográficos y acciones de intervención de las regiones del PERIVE-CDMX
 Fuente: Elaboración propia con información de (Sedema, 2022c)

Este instrumento de planeación retoma y organiza las acciones a cargo del gobierno, en materia de manejo, gestión, creación y mantenimiento, de espacios verdes (vegetación) y azules (cuerpos de agua).

De manera particular, el programa establece el incremento de los servicios ambientales, destacando el control de la erosión, el almacenamiento de dióxido de carbono, además de disminuir los efectos de isla de calor en la ciudad.

Control de emisiones de partículas en zonas susceptibles de erosión eólica. El programa “Reto Verde”, tiene como objetivo revertir el deterioro y la pérdida de la vegetación tanto en la zona urbana, como en el suelo de conservación, a través de proyectos de revegetación de la zona forestal, así como la creación y recuperación de parques, corredores verdes y jardines en suelo urbano. Las acciones de reforestación conservan la biodiversidad de la ciudad, y en términos de calidad del aire, evitan la dispersión de partículas generadas por la erosión del suelo, además de la absorción de carbono durante el crecimiento de biomasa.

La Sedema realizó las labores de reforestación en suelo forestal, áreas naturales protegidas y áreas de valor ambiental; asimismo, trabajó en colaboración con Sobse y Sacmex en la rehabilitación del suelo urbano, por medio de los componentes *Sembrando parques*, *Adopción de camellones*, *Sendero seguro*, *Árbol por árbol* y *Jornadas interinstitucionales*.



Durante 2021 y 2022 se intervinieron cerca de 1,400 hectáreas en suelo urbano, destacando la rehabilitación de los siguientes parques e instalaciones.

- Bosque de San Juan de Aragón
- Parque Cuitláhuac
- Parque Lineal Gran Canal
- Parque Cantera
- Canal Nacional
- Avenida Chapultepec
- Ciclovías y Andadores en el camellón de Periférico Oriente
- Bosque de Chapultepec
- Bosque de Tláhuac

Además, como parte de las labores de rescate de las áreas naturales protegidas, se recuperaron las sierras de Santa Catarina, Cerro de la Estrella y Parque Ecológico de la Ciudad de México, en estos sitios se habilitaron senderos y áreas de recreación para uso público.



Foto. DGSANPAVA

A las actividades de revegetación se suman las labores de mejoramiento urbano, tales como: sustitución de la red hidráulica, instalación de luminarias, sustitución de mobiliario, implementación de accesos vehiculares; y en algunos casos, se construyeron ciclopistas, trotapista, así como áreas de skatepark y juegos infantiles.

Adicionalmente, se han realizado proyectos para la conservación y restauración de las áreas naturales protegidas y de valor ambiental de la ciudad, mediante la revegetación de 205 hectáreas y la plantación de 12.7 millones de especies de distintos estratos (arbustos, herbáceas, árboles y cubresuelos).

Finalmente, “Reto Verde” se ha sumado a los esfuerzos realizados para preservar y mejorar el suelo de conservación, a través de la reforestación de 11,100 hectáreas, en las cuales se plantaron árboles frutales, coníferas, latifoliados y especies arbustivas.



Foto. DGSANPAVA

1.6 RESIDUOS

La Ciudad de México enfrenta actualmente una problemática relacionada con la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU), con una población residente y flotante en constante aumento y el ritmo de urbanización acelerado, la generación de desechos se agudiza cada año. De acuerdo con el Inventario de Residuos Sólidos de la Ciudad de México año 2021, en la entidad se generan diariamente poco más de 12,300 toneladas de residuos, lo que plantea un panorama crítico en términos de manejo, recolección y disposición

Como es de conocimiento, los rellenos sanitarios se encuentran al límite de su capacidad y, adicionalmente, la población lleva a cabo malas prácticas como la quema de residuos y basura mal dispuesta, que ocasionan un incremento de tiraderos clandestinos y agravan los problemas de contaminación y que generan entornos insalubres donde se depositan residuos de distinta naturaleza, como los residuos domésticos y de la construcción. Los impactos ambientales asociados son diversos, y en términos de calidad del aire; la descomposición de los residuos genera emisiones de GEI, compuestos orgánicos volátiles y algunos compuestos tóxicos.

Además de las afectaciones a la salud pública, también tiene un impacto directo en los ecosistemas de la ZMVM, como son las barrancas, zonas de alto valor ambiental y acuíferos, que son utilizadas como depósitos de desechos.

Aunado a lo anterior, la ciudad enfrenta grandes retos en el abastecimiento de agua potable, así como en la capacidad de tratamiento de agua residual, por lo que la política se ha enfocado a incrementar y hacer más equitativo el abasto de agua para la población, así como mejorar la infraestructura y disminuir la presión de los sistemas de abastecimiento.

La gestión de los residuos sólidos y líquidos representa un problema ambiental donde es necesario adoptar e invertir en nuevas tecnologías y programas que permitan el tratamiento y aprovechamiento de estos residuos, incrementar el reciclaje y reducir su generación desde el origen, considerando que la participación de la ciudadanía es de suma importancia.

RESIDUOS EN EL PROAIRE ZMVM 2021-2030

- Reducción de emisiones por quema a cielo abierto y residuos no gestionados
- Tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos urbanos
- Tratamiento y reúso de agua residual

En este contexto, el ProAire ZMVM 2021-2030 establece acciones que se alinean con el Programa Integral de Residuos Sólidos (PIGR) 2021-2025, el Plan de Acción Basura Cero y las políticas de gestión hídrica de la ciudad, considerando medidas para incrementar el reciclaje de residuos, el saneamiento de tiraderos clandestinos, incrementar los sistemas de captación de agua de lluvia y fortalecer la infraestructura del tratamiento del agua residual.

Adicionalmente se promueven campañas de comunicación dirigidas a la ciudadanía, para fomentar el cuidado del agua y la separación de residuos.

MEJORAR LA LOGISTICA DE RECOLECCIÓN DE LOS RSU Y ERRADICACIÓN DE TIRADEROS

Erradicación de tiraderos clandestinos en suelo urbano. La Secretaría de Obras y Servicios realizó acciones para la erradicación de tiraderos en vialidades primarias, el personal de limpia realizó la supervisión de los sitios y retiro de los residuos, actividades que se realizaron en diferentes turnos del día. Adicionalmente, las Alcaldías encargadas de la limpieza de vialidades secundarias realizaron diversas actividades para la erradicación de tiraderos clandestinos, como resultado de estas acciones, se erradicaron 157 tiraderos, se recolectaron 19,200 toneladas de residuos de la construcción y más de 437 mil toneladas de residuos sólidos urbanos.

Acciones en tiraderos de residuos

2021-2022

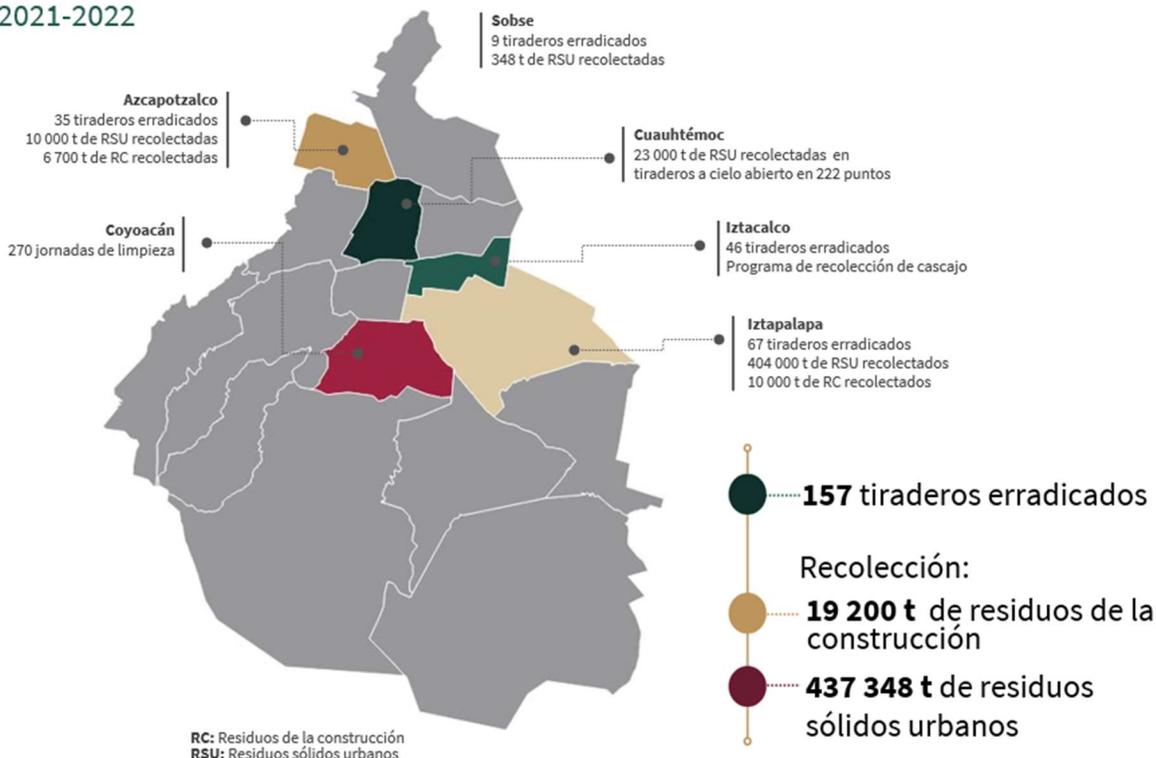


Figura 16: Erradicación de tiraderos y recolección de residuos por Sobse y Alcaldías de la CDMX

Fuente: Elaboración propia con estadísticas de las Alcaldías y Sobse (GCDMX, 2022c; Sobse, octubre de 2023)

Además, se han reportado las siguientes acciones de las Alcaldías para mejorar la logística de recolección:

- Programa de rutas nocturnas de recolección de residuos
- Modificación de rutas y horarios.
- Servicios especiales de recolección, en sitios donde se generan residuos por espectáculos públicos y fiestas patronales.
- Retiro de llantas de la vía pública.

Limpieza de barrancas. Las zonas de conservación ecológica de la Ciudad de México ofrecen diversos servicios ambientales, por lo que las acciones de recuperación y restauración incluyen la limpieza de barrancas y el retiro de residuos sólidos urbanos depositados en ellas. Durante los años 2021 y 2022 se realizaron las siguientes acciones:

2021. Se realizaron censos en 13 áreas de valor ambiental donde existen barrancas, registrando un total de 181 tiraderos a cielo abierto. Adicionalmente, en colaboración con las Alcaldías e iniciativa privada, se realizaron 18 jornadas de recolección de residuos sólidos urbanos, con lo que se logró el retiro de casi 13 toneladas.

2022. la Secretaría del Medio Ambiente y la Secretaría de Trabajo y Fomento al Empleo, a través del programa *Empleos Verdes*, capacitó a brigadistas para realizar jornadas de limpieza en tiraderos a cielo abierto en 18 barrancas de las Alcaldías Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras y Tlalpan. Con las jornadas se logró la recolección de más de mil toneladas de residuos, y con apoyo de las Alcaldías, los residuos recolectados fueron trasladados a centros de transferencia para ser gestionados.

Adicionalmente, se continuó con la labor de la rehabilitación y mantenimiento de la barranca Tarango, donde se recolectaron 67,500 metros cúbicos de residuos sólidos, entre los que se encontraron llantas y cables.

En enero de 2022, la Sedema a través de la Dirección del Bosque de Chapultepec, realizó la clausura del tiradero a cielo abierto del Panteón Civil de Dolores, lo que incluyó el retiro de residuos, retiro de azolve, labores de terraceo, nivelación de terreno y vegetación. Con las acciones realizadas se erradicaron 159 tiraderos y saneado de 19 barrancas, recolectando un total de 57,700 toneladas de residuos.

Limpieza de cuerpos de agua. En 2021 se recolectaron más de 60 metros cúbicos de residuos en la zona chinampera de San Luis Tlaxialtemalco. Adicionalmente, como parte del saneamiento y rescate de los ríos San Buenaventura, de los Remedios y Canal Nacional, entre 2021 y 2022 se recolectaron 11,100 toneladas de residuos.

Atención a denuncias. La participación de la población es fundamental para erradicar las prácticas inadecuadas en la gestión de residuos, lo cual se logra a través de la denuncia ambiental y la atención por parte de las autoridades, quienes ejecutan acciones de saneamiento y vigilancia para evitar que sean depositados nuevamente los residuos. El gobierno de la Ciudad de México cuenta con diversos medios para la realización de denuncias, ya sea de manera presencial, por redes sociales, o a través de los sistemas digitales de trámites y servicios. Las autoridades responsables de atender estas denuncias son la Sedema, la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial, y las Alcaldías. Durante los años 2021 y 2022 se recibieron más de 5,800 denuncias en las Alcaldías de la Ciudad de México en materia de residuos sólidos, tiraderos clandestinos y quema de residuos, lo cual representa un 49% más de las recibidas en 2020.

TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Reducción de RSU enviados a rellenos sanitarios. Entre las acciones de gestión de RSU se incluye la limpieza de avenidas primarias, así como la operación de las estaciones de transferencia, plantas de selección, compactación y de composta, además del traslado de residuos a rellenos sanitarios. A esta gestión de residuos, se suman las labores de recolección y barrido en vialidades por parte de las Alcaldías.

Para disminuir la cantidad de RSU enviados a los rellenos sanitarios, en el año 2021 la Sobse inició operaciones en la *Estación de Transferencia y Planta de Selección Azcapotzalco*, durante los dos primeros años de operación recibió alrededor de 422 mil toneladas de residuos, lo que permitió la recuperación de 573 toneladas diarias de orgánicos; de nueve toneladas diarias de reciclables, como aluminio, bolsa negra, cartón, empaque multicapa, polietileno de alta densidad, lata, PET y cristal, entre otros; y además, se generaron poco más de 200 toneladas diarias de combustibles derivados de residuos (CDR), participando así en la economía circular que se fomenta la ciudad. La operación esta planta evitó que más de 280 mil toneladas de residuos fueran enviadas anualmente a los rellenos sanitarios.

Adicionalmente, Sobse operó las *Plantas de Selección y Compactación* de Gustavo A Madero y Santa Catarina, así como 3 plantas de composta y 3 de compactación.

Como resultado de estas acciones, durante 2021 y 2022 se lograron aprovechar alrededor de 2,300 toneladas diarias de residuos, lo cual representa un aprovechamiento del 19%, que se traduce en la disminución de los volúmenes de basura que se envía a los sitios de disposición final.

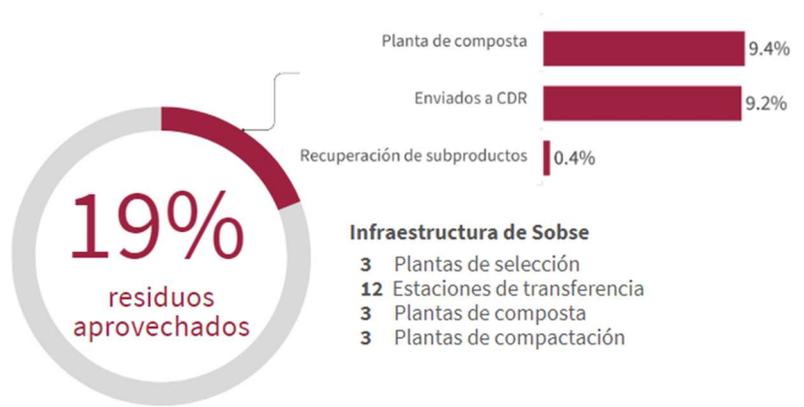


Figura 17: Porcentaje de residuos aprovechados en la CDMX
 Fuente: Elaboración propia con estadísticas de Sobse (Sobse, octubre de 2023)

Además, en 2022 se inició la construcción de la nueva *Planta de selección de residuos sólidos urbanos* en la alcaldía Gustavo A. Madero, esta tendrá una capacidad de recepción y procesamiento de 1,200 toneladas diarias, y recibirá residuos provenientes de 5 estaciones de transferencia. La planta seleccionará residuos orgánicos, CDR y recuperará subproductos reciclables.

Finalmente, se construyó la *Planta de Carbonización Hidrotermal* en el Bordo Poniente, ayudará a fomentar el desarrollo de las energías renovables y la transición energética. La carbonización hidrotermal transforma la basura orgánica en electricidad y pellets de carbón vegetal. Este proyecto fue desarrollado en conjunto con la Universidad Nacional Autónoma de México, la Secretaría de Energía y la Comisión Federal de Electricidad; tendrá la capacidad de procesar diariamente 97 toneladas de materia orgánica.

Incentivar el reciclaje de los RSU. Con la finalidad de promover en la ciudadanía un esquema de consumo con enfoque de economía circular, y fomentar la cultura del acopio y reciclaje, durante 2021 y 2022, el gobierno de la Ciudad de México llevó a cabo 35 eventos de *Mercado del Trueque y Recicladrón* en diversos puntos de la entidad. En las jornadas de mercado de trueque, las personas cambian sus residuos por diversos bienes, como hortalizas, plantas y otros alimentos elaborados por productores locales. Por otra parte, los residuos electrónicos y eléctricos que se acopian en el Recicladrón se desarman y se envían a empresas para su reciclaje.

Además, con el propósito de ampliar el número de sedes para realizar el acopio de residuos eléctricos y electrónicos, en marzo de 2022 la Sedema capacitó a 7 Alcaldías, brindando información sobre las normas ambientales que sustenta las actividades de acopio y el plan de manejo para su correcta disposición, para que puedan sumarse al Recicladrón y realizar en sus propias demarcaciones los eventos. Como resultado de la capacitación, en el año 2022, las alcaldías Gustavo A. Madero e Iztapalapa llevaron a cabo por primera vez y de manera autónoma los eventos. A esta iniciativa también se sumó el municipio de Ixtapaluca.

Campañas de difusión a la población. Las campañas son fundamentales para informar y generar conciencia entre la ciudadanía sobre la cantidad de residuos que generan sus actividades cotidianas, así como las acciones que pueden realizar para contribuir a la disminución de estos residuos y a su correcta disposición

A través de redes sociales la Sedema difunde información a varios usuarios, de manera particular, en 2021 y 2022 realizó casi 1,700 publicaciones con material gráfico que forma parte del *Plan de Acción Basura Cero*, mediante las campañas:

- *Ciudad Sustentable ¡Adiós desechables!*
- *¡Haz tu parte, separa tus residuos y cuida el Medio Ambiente!*
- *¡Sin moños y sin bolsita, por favor!*
- *Plan de Acción, Basura Cero.*



Figura 18: Campañas de difusión en temas de residuos sólidos
Fuente: Elaboración propia con información de Sedema (octubre de 2022b)

MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex) trabaja en atender la crisis de falta de agua, para abastecer a la población y mejorar los sistemas de tratamiento de aguas residuales, este último es uno de los principales mecanismos que apoyan a mitigar la sobreexplotación y al abastecimiento de agua potable en la ciudad.

En este contexto, Sacmex cuenta con 26 plantas de tratamiento de aguas residuales, las cuales en el año 2022 trataron alrededor de 2,654 litros por segundo, esto representa un incremento del 8.5% respecto al año 2020.

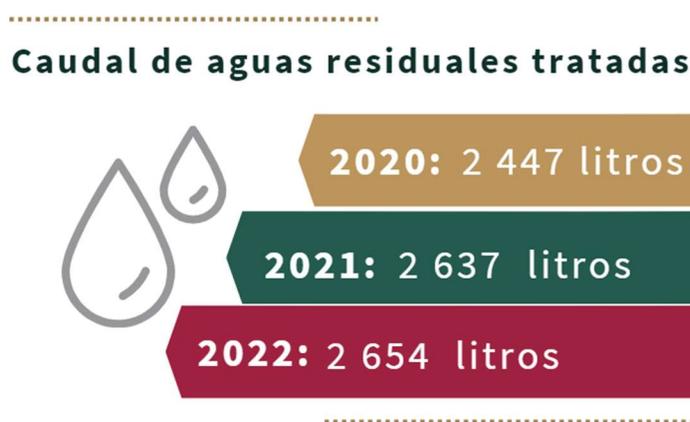


Figura 19: Caudal anual de aguas residuales 2020-2022
Fuente: Elaboración propia con estadísticas de Sacmex (junio de 2022 y junio de 2023).



El agua tratada es aprovechada en diversas actividades, tales como: riego agrícola, de parques y jardines; el llenado de canales y lagos recreativos; y en el sector industrial. En el periodo 2021-2022 se tuvo un volumen promedio de agua tratada aprovechada de aproximadamente 72 millones de metros cúbicos anuales, el cual se utilizó en las actividades antes mencionadas como fomento del reúso en la Ciudad.

Adicionalmente, Sacmex ha realizado las siguientes acciones de rehabilitación y fortalecimiento de la infraestructura hídrica.

- Rehabilitación de pozos, de plantas de bombeo y tanques
- Saneamiento integral y rescate de los **Ríos Magdalena y Eslava, San Buenaventura, de los Remedios y el Canal Nacional**. Acciones realizadas entre la Sedema y Sacmex.
- Brigadas de detección y reparación de fugas de agua.
- Construcción de resumideros para recarga de agua.
- Mesas de trabajo del agua con Alcaldías para mejorar el suministro y drenaje.
- Recuperación de zonas de infiltración, a través de la revegetación y la recuperación de suelo de conservación antes invadido.

En el año 2022, Sacmex *inició la operación del Humedal “Cerro de la Estrella”* que tiene una extensión de 1.2 hectáreas, contando con un sistema de tratamiento terciario, a través de filtros percoladores para la eliminación de nitrógeno y fósforo de las aguas residuales. Adicionalmente, el *Humedal “Tlaltenco”* en la Alcaldía Tláhuac, presentó un avance del 20% en la construcción, y tendrá una extensión de 6 hectáreas.



Foto. Sacmex

ACCIONES PARA REDUCIR EL CONSUMO DE AGUA

Incrementar los programas enfocados a reducir la crisis del agua. Entre los esfuerzos para hacer accesible al agua, la Secretaría del Medio Ambiente cuenta con el “Programa cosecha de lluvia”, que contribuye al abastecimiento de agua para uso doméstico, a la disminución de la demanda a la reducción del gasto de energía para extracción y la distribución en el sistema de bombeo, y de la red de agua en la ciudad.

En el periodo de 2021-2022 el Programa operó en las Alcaldías Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Coyoacán, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco instalando más de 31 mil sistemas, en los que ahora se tiene acceso al agua entre seis y ocho meses al año, con la calidad necesaria para usos habitacionales

Adicionalmente, en noviembre del 2021, la *Fundación Gonzalo Río Arronte* donó para su instalación, un total de 1,079 sistemas, en la Sierra de Santa Catarina en la Alcaldía Iztapalapa.

Programa Cosecha de lluvia 2021-2022

31 mil
beneficiarios

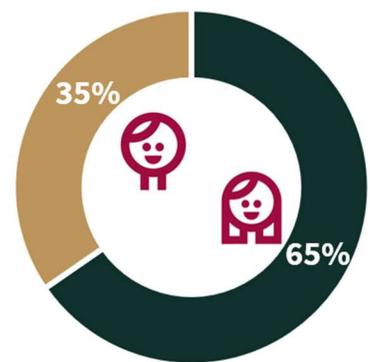


Figura 20 : Beneficiarios del programa “Cosecha de Lluvia”

Fuente: Elaboración propia con estadísticas de Sedema (2021c y 2022a).

Además, como parte de los esfuerzos de la reactivación económica, que se armonizan con las políticas ambientales de la Ciudad, se ha trabajado en la creación e *implementación de empleos verdes* donde la Sedema y la Secretaría de Trabajo y Fomento al Empleo (STYFE) brindaron capacitación a 135 personas, en *sistemas cosechadores de lluvia*. Cabe resaltar que, desde la implementación de este programa en 2019, se ha alcanzado la instalación de más de 52 mil sistemas.

Campañas de difusión a la población. Para sensibilizar a la ciudadanía en el cuidado del agua y patrones de consumo, en el periodo de 2021-2022 Sacmex publicó las campañas en sus sitios oficiales: *reúso del agua tratada*, *decálogo del agua* y *AQUA TIP's*. Adicionalmente, en este mismo periodo la Secretaría del Medio Ambiente, realizó la difusión de la campaña “Cuidado del agua” en redes sociales, que fomenta el cuidado del agua a través de buenos hábitos de consumo y consejos para ahorrar agua.



Figura 21 :Campañas sobre el cuidado del agua, realizadas por Sedema y Sacmex

Fuente: Sedema (octubre de 2022b) y Sacmex (2021a y 2021b)

1.7 AIRE Y SALUD

La exposición a altos niveles de contaminación en el aire puede ocasionar una variedad de efectos negativos adversos para la salud; desde el aumento del riesgo de contraer infecciones respiratorias hasta contraer cáncer de pulmón; deteriorando la calidad de vida de la población.

La colaboración entre el sector salud y el sector ambiental; es fundamental para comprender la problemática y por consiguiente diseñar, implementar y evaluar medidas para reducir la contaminación atmosférica y su exposición a la población en la Ciudad de México y su zona conurbada.

En este contexto. A través de la Sedema se opera el Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México (Simat), siendo la herramienta utilizada para difundir la calidad del aire, prevenir y alertar a la población en episodios de alta contaminación, así como para el seguimiento y la generación de conocimiento científico que apoya la gestión de calidad del aire.



Por otra parte, el sector salud conformado por la Secretaría de Salud (Sedesa) y otras instituciones federales y locales del sector, son las encargadas de diseñar estrategias de comunicación, instrumentos de gestión y el diseño de regulaciones en la materia.

SISTEMA DE MONITOREO ATMOSFÉRICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO (Simat)

Operación y mantenimiento de la red. El Simat, operó y dio mantenimiento constante a las 44 estaciones de monitoreo distribuidas en la Ciudad de México y la zona conurbada del Estado de México; estos sitios miden de manera continua la concentración de contaminantes atmosféricos, así como variables meteorológicas y radiación solar. A través del Simat se informa a la población sobre la concentración de contaminantes en el aire ambiente y el cumplimiento de las normas de salud. Los equipos y componentes que los integran tienen **una calibración y mantenimiento constante** para garantizar su funcionamiento las 24 horas del día, los 365 días del año y así difundir la calidad del aire a través del índice AIRE y SALUD.

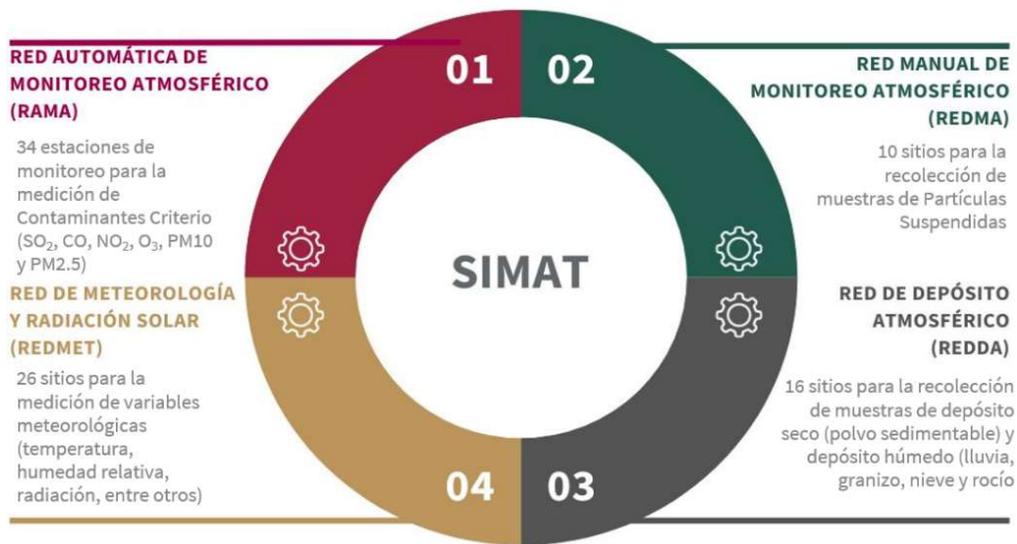


Figura 22: Infraestructura del Sistema de Monitoreo Atmosférico de la CDMX (Simat)

Fuente: Elaboración propia con información de los estudios de representatividad de estaciones (Sedema, 2021a)



La evaluación de la operación y actividades de control de calidad de las redes de monitoreo se efectúa cada 2 años, y permite identificar si alguna estación debe reubicarse o si es necesario colocar alguna estación para ampliar la cobertura de la red. En este contexto, en 2022 se reubicó la estación de monitoreo en Cuautitlán Izcalli, Estado de México, que permitirá monitorear variables meteorológicas y de calidad del aire simultáneamente.

Capacitación en el manejo de la infraestructura del Simat. Como parte del mantenimiento y operación eficiente de las estaciones de monitoreo que conforman el Simat, la Sedema creó una red interna de trabajo denominada “Sistemas Estatales de Monitoreo de Calidad del Aire en el Valle de México”, con la finalidad de establecer canales de comunicación para la solución de problemas técnicos, relacionados con la operación de los sistemas de monitoreo de calidad del aire de la megalópolis (SMCA). En este contexto, en 2021 y 2022 *el personal de la Sedema participó en cursos y talleres de capacitación* relacionados con mantenimiento, calibración, control y aseguramiento de calidad de equipos de monitoreo de calidad del aire.

Adicionalmente, como parte del Convenio de Coordinación para la implementación del “Programa de Fortalecimiento de las Capacidades de Monitoreo de la Calidad del Aire en la Megalópolis”, y con financiamiento del FIDAM 1490, entre 2021 y 2022 *la Sedema recibió infraestructura de monitoreo y comunicación, así como 7 capacitaciones* por parte de los fabricantes de equipos, para la operación de dicha infraestructura.

Evaluación de nuevas tecnologías de medición para integrarlas al Simat. Con el objetivo de identificar nuevas tecnologías para aumentar el rango de monitoreo ambiental y apoyar la gestión de calidad del aire, en el año 2021 la Sedema en conjunto con el Environmental Defense Fund (EDF), el Gobierno del Estado de México, la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y el Centro Mario Molina, desarrollaron la “Metodología para una Prueba de Concepto de Monitoreo Hiperlocal de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México”, que consistió en el análisis de tecnologías complementarias para el fortalecimiento de la operación de las estaciones de monitoreo del Simat, mediante la instalación de sensores de bajo costo en el corredor industrial Vallejo en las Alcaldías Azcapotzalco y Gustavo A. Madero de la Ciudad de México, para cuantificar las concentraciones de ozono, dióxido de carbono, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y partículas (PM_{2.5}).

Esta metodología consta de tres fases: las Fases 1 y 2 se ejecutaron en el año 2021, que consistieron en pruebas de campo, pruebas de desempeño y aseguramiento de calidad de los sensores instalados en Vallejo y la instalación de 56 sensores en otros sitios. La Fase 3, contempla en la evaluación de los resultados de los sensores, con el objetivo de determinar el desempeño de las tecnologías instaladas y el grado de funcionalidad en el monitoreo de calidad del aire de la Ciudad de México y su zona conurbada

DIFUSIÓN DEL ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y CAMPAÑAS DE COMUNICACIÓN

Desarrollo de aplicación de alertas personalizadas. La difusión del estado de calidad del aire es fundamental para mantener informada a la ciudadanía, sobre los daños a la salud que pudieran generarse por la exposición a contaminantes. Durante 2021 y 2022, la Sedema en colaboración con el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, iniciaron los trabajos para el *desarrollo de una aplicación para emitir alertas personalizadas a la población vulnerable*, que indique el estado de la calidad del aire en su entorno. Se ha avanzado en la elaboración de mensajes de protección a la salud, para grupos de población con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, personas embarazadas, población pediátrica, profesionales de la salud y población escolar.

Campañas y sistemas de difusión de calidad del aire y salud. La Sedema y algunas instancias de gobierno tienen entre sus actividades de comunicación, la difusión continua de mensajes para protección de la población ante episodios de contaminación y acciones que la sociedad puede poner en práctica para contribuir a la reducción de emisiones en sus hogares.

Durante las contingencias ambientales atmosféricas declaradas en los años 2021 y 2022, la Agencia de Protección Sanitaria del Gobierno de la Ciudad de México, *realizó publicaciones en su página web y cuenta oficial de twitter*; donde informó sobre la contingencia ambiental decretada y las recomendaciones sanitarias para prevenir afectaciones en la salud de las personas.

7

En las temporadas invernales de 2021 y 2022, la Sedema promovió la disminución la quema de juegos pirotécnicos y fogatas, para evitar la generación de contaminantes, difundiendo infografías en pantallas del sistema Metrobús y a través del *portal web Aire del Simat* y redes sociales.

Con la finalidad de informar a más personas, se contempla ampliar la cobertura de difusión, incluyendo a más redes de transporte y oficinas gubernamentales.

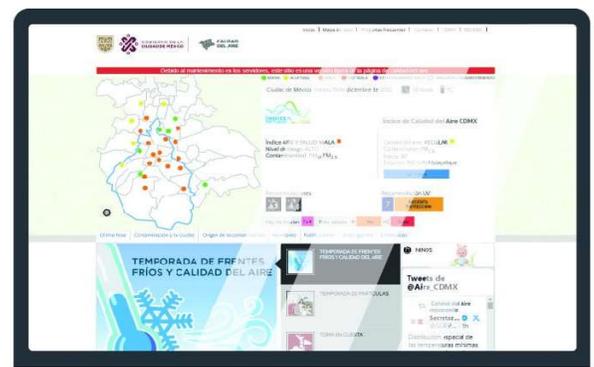


Figura 23 :Ejemplos de infografías publicadas en las campañas de difusión

Fuente: Elaboración propia con información de Sedema (octubre de 2022b) y AGEPSA (mayo 2022c)

CONOCIMIENTO SOBRE CALIDAD DEL AIRE Y EDUCACIÓN CONTINUA DEL SECTOR SALUD

Plataforma digital de información en calidad del aire y salud. Durante los años 2021 y 2022, la Sedema habilitó en el *portal web Aire del Simat*, un sitio que integra información sobre investigación y divulgación científica en temas de calidad del aire y salud. En este sitio se incluyen publicaciones científicas sobre calidad del aire y 12 *seminarios organizados por la Sedema* en los cuales participaron expertos de la comunidad científica y gobierno, donde se discutieron temas relacionados con la evidencia existente de los impactos a la salud ocasionados por la exposición a los contaminantes atmosféricos y radiación solar.



Entre los temas abordados en los seminarios se encuentran: la composición de las partículas y sus efectos en la salud; impacto de las emisiones por vehículos de diésel; afectaciones en la salud asociados a agentes aerobiológicos (polen y esporas); y ejercicio al aire libre. Las aportaciones realizadas en los seminarios permiten visualizar la problemática de calidad del aire desde distintos enfoques y promover la generación de información actualizada para avanzar en el diseño de políticas públicas.

Educación continua del personal del sector salud. Resulta fundamental en la mejora de la práctica clínica y en la protección de la salud de la población, conocer la asociación del estado de la calidad del aire y las afectaciones a la salud de la población. En este contexto, como parte de la Estrategia Educativa de Capacitación sobre “*Salud Ambiental*” encabezada por la Comisión Intersectorial de Promoción de la Salud (CIPS-CDMX); en el año 2021 personal de la Sedema llevó a cabo una *capacitación virtual dirigida a los trabajadores de salud y de las instancias de la CIPS-CDMX*, donde se abordaron temas, como el monitoreo de calidad del aire, afectaciones a la salud por la exposición de contaminantes, fuentes de emisión normatividad, y la agenda de Salud y calidad del aire que forma parte del ProAire ZMVM 2021-2030.

Adicionalmente, en el año 2022, la Comisión Intersectorial de Promoción de la Salud, en coordinación con instituciones académicas, gubernamentales y no gubernamentales, *implementaron la campaña “Foro Ambientes Sostenibles y Saludables”* que incluyó los temas de salud ambiental, sostenibilidad y sustentabilidad.

PROGRAMAS DE DIFUSIÓN EN ÁREAS RURALES.

A través del *Programa Altépetl*, a cargo de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, se implementa el proyecto “*Instalación de Estufas Ecológicas para el Bienestar del Suelo de Conservación*”, mediante el cual se han construido 5 mil estufas ecológicas, durante los años 2021 y 2022, beneficiando a 17 mil personas que radican en cuatro alcaldías del suelo de conservación (Tlalpan, Milpa Alta, Cuajimalpa y Xochimilco), con lo cual se previene el riesgo de exposición por el humo de leña, principalmente en las mujeres a cargo del hogar.

SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE EFECTOS A LA SALUD POR CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS (SIVEESCA).

Con la finalidad de contar con información local para evaluar el comportamiento y los efectos de los contaminantes atmosféricos, ozono y partículas, en la salud de la población, se integró el *Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Efectos a la Salud por Contaminantes Atmosféricos (SIVEESCA)*, el cual es coordinado por la Secretaría de Salud y la Agencia de Protección Sanitaria, lo que permite contar con estadísticas de morbilidad y mortalidad sobre determinados padecimientos asociados con la contaminación del aire.

Durante 2021 y 2022 se realizaron actividades para automatizar la plataforma que alimenta al SIVEESCA, denominada *Sistema Único Automatizado para la Vigilancia Epidemiológica (SUAVE)*, en donde se reportarán los ingresos hospitalarios diarios relacionados con siete padecimientos: infecciones respiratorias agudas, asma o estado asmático, neumonías o bronconeumonías, bronquiolitis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, conjuntivitis y rinitis.

La plataforma automatizada SUAVE será alimentada por las autoridades locales de salud, y con base en la información que se recopile, se podrán realizar análisis para identificar tendencias en los padecimientos de la población mediante canales endémicos y variaciones en estos patrones de comportamiento que se asocien a la calidad del aire.

ACTUALIZACIÓN DE LA NORMATIVIDAD DE CALIDAD DEL AIRE Y DEL PROGRAMA PARA CONTINGENCIAS AMBIENTALES ATMOSFÉRICAS.

Normas de calidad del aire. Con el propósito de actualizar la regulación de calidad del aire en beneficio de la salud de la población, la Sedema participó en la elaboración y publicación de Normas Oficiales Mexicanas (NOM), realizando aportaciones técnicas.

A finales del año 2021, se publicaron en el Diario Oficial de la Federación, las actualizaciones de cinco normas en las cuales se establecen límites permisibles de concentraciones de contaminantes en aire ambiente más estrictos, estableciendo metas de cumplimiento gradual, y en algunos casos, se incluyeron estándares de cumplimiento para métricas de una hora.

En el Anexo 2 se presenta un resumen de las modificaciones realizadas y un comparativo con la normatividad anterior.



Figura 24 :Actualización de las NOM de protección a la salud
Fuente: Elaboración propia con base en la normatividad publicada. Ver Anexo 1.7.

Por otro lado, durante el año 2022, se elaboró de proyecto de norma para actualizar la NOM-172-SEMARNAT-2019 *Lineamientos para la obtención y comunicación del índice de calidad del aire y riesgos a la salud*. La actualización busca establecer los lineamientos para la obtención y comunicación diaria y horaria del índice, para informar de manera clara y continua el estado de la calidad del aire. La actualización incluye, entre otros aspectos, las modificaciones a los valores de concentración de cada banda de calidad del aire y riesgo a la salud, teniendo como referencia los límites de concentración establecidos en las normas de concentración de contaminantes ya actualizadas.

Avances

Recopilación de evidencia nacional e internacional sobre normatividad de calidad del aire y programas de contingencias ambientales atmosféricas

Revisión de protocolo de actuación, con fases y sectores para reducir emisiones

Revisión de acciones de reducción de emisiones.

Aplicación de diferentes métodos de análisis de impactos a la salud

Actualización del programa para contingencias ambientales atmosféricas. Este programa es un instrumento esencial para atender los eventos de contaminación en la ZMVM, por ello resulta necesario su revisión y actualización, bajo el enfoque de reducción de exposición de contaminantes a la población.

En este contexto, la Sedema participa con aportaciones técnicas al proyecto financiado por la Comisión Ambiental de la Megalópolis, para establecer un “Protocolo general de actuación ante episodios de contingencia ambiental atmosférica”, que incluirá la definición de umbrales de concentración de contaminantes para activar contingencia, fases y medidas de reducción de emisiones.



1.8 AGENDA DE INVESTIGACIÓN

La investigación científica enfocada a la calidad del aire busca incrementar el conocimiento sobre las causas y efectos que tiene la contaminación atmosférica en la salud pública. Si bien se ha tenido un progreso en el entendimiento de los factores que inciden en la calidad del aire, como las fuentes de emisión, el transporte de contaminantes, y los procesos fisicoquímicos en la atmósfera favorecidos por las condiciones climáticas; aún existen temas que requieren un mayor análisis, como la formación de contaminantes secundarios, transporte de contaminantes entre cuencas atmosféricas, variabilidad de la reactividad atmosférica en la producción de ozono, el efecto del cambio climático en la calidad del aire y la penalización climática, por mencionar algunos.

AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN EL PROAIRE ZMVM 2021 - 2030

ACCIONES

Investigación en calidad del aire y química de la atmósfera.

Investigación para mejorar el inventario de emisiones

Investigación en salud.

Es necesario que las políticas públicas sobre calidad del aire y salud, se respalden con estudios e información científica y técnica de vanguardia, que también consideren la creciente urbanización, nuevas fuentes de emisión y el impacto en la implementación de nuevas tecnologías.

Ante tal preocupación, el ProAire ZMVM 2021 – 2030 estableció una serie de acciones para incrementar el conocimiento en la materia, aunado al análisis de los efectos de la contaminación en la salud de la población, los estudios deberán desarrollarse por los gobiernos locales y federales, con la colaboración de los distintos actores que conforman la comunidad científica e instituciones no gubernamentales.

INVESTIGACIÓN EN CALIDAD DEL AIRE Y QUÍMICA DE LA ATMÓSFERA

Con el fin de desarrollar estudios de investigación para la comprensión de cambios en los procesos de contaminación y química atmosférica; a finales del año 2022, se inició el proyecto denominado “*Identificación de procesos meteorológicos y climáticos que favorecen las concentraciones altas de ozono en la ZMVM y emisiones de COVs y NOx asociadas: diagnóstico y propuestas*”, el cual será desarrollado por el Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático (ICAYCC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y financiado a través de la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (Sectei), cuyo objetivo principal es contribuir a la comprensión de las condiciones que llevan a la ocurrencia de la contingencias de ozono en la Ciudad de México y su área conurbada. El proyecto se divide en 6 componentes.



Figura 25: Componentes del estudio “*Identificación de procesos meteorológicos y climáticos que favorecen las concentraciones altas de ozono en la ZMVM y emisiones de COVs y NOx asociadas: diagnóstico y propuestas*”

Fuente: Elaboración propia con información de Sectei (noviembre de 2022)

Por otro lado, para mejorar el Sistema de pronóstico y modelación de calidad del aire de ozono existente; en el año 2021, se realizó un estudio para la Optimización del Sistema de Pronóstico de la Calidad del Aire, para la Ciudad de México y su área metropolitana. La optimización contempló la implementaron diferentes métodos estadísticos, que permite obtener resultados de pronósticos con diferentes sesgos (grados de incertidumbre) para cada evento analizado. Lo anterior, ayudará a la toma de decisiones, al contar con resultados más certeros sobre el pronóstico de concentración de ozono.

INVESTIGACIÓN EN SALUD.

A finales del año de 2021 se publicaron los resultados del proyecto “*Consortio de la Ciudad de México y Newcastle comprometidos con la investigación sobre contaminación del aire y salud*”, financiado por la Sectei y desarrollado por la UNAM. El proyecto incluyó un estudio de salud y medio ambiente, elaborado en colaboración con la universidad Reino Unido, en el cual se analizaron estadísticas de admisiones hospitalarias por crisis asmáticas en instituciones del Instituto Mexicano del Seguro Social, registradas de 2009 a 2016 y 2017 a 2019. A cada hospital se le asignó una estación de monitoreo más próxima a la unidad hospitalaria, para analizar estadísticas de concentración de partículas, así como las variables de humedad relativa y temperatura por temporada climática, considerando que las condiciones meteorológicas pueden exacerbar los padecimientos en vías respiratorias.

Si bien el estudio ratifica la relación entre las concentraciones de contaminantes y los padecimientos, refiere que el número de visitas incrementa en las temporadas secas, y que, a partir del análisis, se obtuvieron valores de riesgo relativo para morbilidad, asociada a concentraciones de partículas PM_{2.5}.



Foto. Fideicomiso Centro Histórico de la Ciudad de México.

2. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

En los programas de política pública y de gestión ambiental, el seguimiento y monitoreo es un elemento prioritario para alcanzar los objetivos planteados. El seguimiento es importante para lograr la ejecución de acciones y la evaluación y difusión periódica de los resultados permite identificar áreas de mejora y fortalece la transparencia de la información.

En este contexto el Proaire ZMVM (2021-2030) estableció la *Estrategia de Seguimiento y Evaluación* que, a través de metas definidas, delimitación de tiempos e indicadores, lo que permite realizar un seguimiento sistemático a la ejecución de acciones, la valoración continua del programa, así como detectar desviaciones y establecer acciones de corrección o aceleramiento durante la ejecución. Adicionalmente, contempla el reporte de avance de resultados y ejecución de evaluaciones para identificar retos e implementar acciones correctivas por parte de las entidades involucradas.

Dentro del proceso de seguimiento es necesario identificar los roles y responsabilidades de las instituciones participantes; por otra parte, se debe contar con herramientas para la recolección y procesamiento de datos de manera homogénea, como son las *fichas de las medidas* que contienen entre otros datos, las actividades a realizar, indicadores y los cronogramas que delimitan el tiempo en el que cada actividad tiene que llevarse a cabo, representado en porcentaje de cumplimiento anual.

Considerando que las autoridades ambientales de las entidades que integran el ProAire ZMVM 2021-2030 son las encargadas de implementar la *Estrategia de Seguimiento y Evaluación*, se estableció la *Medida 16. Seguimiento Institucional*, donde se definieron las actividades puntuales a desarrollar, que considera el desarrollo de una Matriz de reporte y el informe de resultados.

ACCIONES REALIZADAS PARA EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

A continuación, se describen las labores de seguimiento y evaluación que se llevaron a cabo, en marco de la Estrategia de Seguimiento y Evaluación, que contempla vinculación institucional, los mecanismos de reporte, la recopilación de los avances y cuantificación del beneficio ambiental.

Identificación de sub-actividades. De las 207 sub-actividades reportadas en el ProAire, para ser ejecutadas durante el periodo 2021-2030, se identificaron 126 en las que compete a la Ciudad de México su ejecución, 90 de ellas tienen meta individual para la entidad, mientras que las 36 restantes, debe sumar esfuerzos con las entidades del Estado de México, Estado de Hidalgo y Federación, para su ejecución.

Vinculación Institucional. Una vez determinadas las sub-actividades Para la ejecución de acciones con meta establecida en 2021 y 2022, se identificaron como responsables a 10 instituciones del gobierno de la Ciudad de México y 5 áreas internas de la Sedema. Una vez realizada la identificación, se llevaron a cabo reuniones de trabajo para el común acuerdo de las acciones a realizar y los mecanismos de reporte, esto último se realizó a través de formatos diseñados para cada dependencia.

Mecanismo de reporte. Se desarrolló una hoja de cálculo en Excel, para reportar los avances a nivel de subactividad, conforme a las métricas del indicador. Los datos ingresados se valoran contra la meta definida para determinar el avance de la subactividad.

Recopilación de avances. Una vez definidas las actividades de los responsables y las herramientas de reporte, se llevó a cabo la recopilación de información y documentación de avances. Esta actividad consideró revisiones periódicas de la información y en su caso reuniones, para contar con la información con el nivel de detalle requerido. Para el periodo 2021-2022, cuentan con avance 62 sub-actividades, los cuales se documentaron en la *Matriz de Reporte*.

REDUCCIÓN DE EMISIONES

La ejecución de las **acciones del Proaire** a cargo de la Ciudad de México durante los años 2021-2022, logró evitar la emisión de 355 toneladas de PM₁₀, de las cuales, 110 toneladas son partículas PM_{2.5}, así como 787 toneladas de NO_x, 3,600 toneladas de compuestos orgánicos volátiles y más de 300 mil toneladas de CO₂ equivalente.

Adicionalmente, por las **acciones de continuidad** del *Programa Hoy No Circula* y *Programa de Verificación Obligatoria*, en la Ciudad de México se evitaron en el mismo periodo, 377 toneladas de PM_{2.5}, cerca de 75 mil toneladas de óxidos de nitrógeno y 12 mil 100 toneladas de COV. Además, se evitó la emisión de más de 3 millones de toneladas de CO₂ equivalente y 107 toneladas de carbono negro.

Tabla 1. Emisiones evitadas por las acciones del ProAire y de continuidad 2021-2022 (toneladas/año)

Acciones	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃	Carbono Negro	Tóxicos	CO ₂ eq.
ProAire	355	110	488	2,870	787	3,606	6	21	2,088	300,510
Continuidad	544	377	48	252,802	74,988	12,117	214	107	3,284	3,060,411
Totales	899	487	536	255,672	75,775	15,723	220	128	5,372	3,360,921

MATRIZ DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Tabla 2. Avances de las acciones que reducen mayores emisiones en el periodo 2021-2022

Sub-actividad	Nombre de la sub-actividad	Año de inicio	CDMX meta	CDMX avance
1.2.2.2	Fomentar la renovación tecnológica en el transporte de carga, para incrementar las unidades de bajas emisiones.	2021	2,115	1,637
1.2.3.1	Fomentar la electromovilidad en el transporte de carga, para incrementar el porcentaje de unidades de eléctricas e híbridas.	2021	10%	0.1%
2.2.3.1	Incrementar el porcentaje de unidades híbridas y eléctricas en el transporte particular.	2022	5.0%	0.7%
2.3.4.1	Reducción de viajes a través de la digitalización de trámites, planes de movilidad o creación de espacios públicos con internet para teletrabajo o estudio en línea.	2021	12%	13.2%
3.1.2.4	Construir líneas de sistemas de teleféricos, priorizando la conexión a redes de transporte masivo.	2022	4	2
3.1.3.1	Sustitución de la flota de transporte público para incrementar el porcentaje de unidades con tecnologías de bajas emisiones (Metrobús y RTP).	2021	100%	44%
3.1.4.2	Incrementar el porcentaje de unidades de transporte concesionado (autobuses) con tecnología de control de emisiones.	2022	100%	4.9%
3.2.2.1	Incrementar el porcentaje de taxis híbridos y eléctricos.	2022	20%	0.2%
3.2.3.1	Sustituir o chatarrizar microbuses y vagonetas de mayor edad.	2022	22,338	124
3.3.1.1	Incrementar el porcentaje de viajes en bicicleta.	2021	4%	4.7%
4.2.1.1	Instalar calentadores solares en las viviendas de reconstrucción.	2022	50%	25.4%
5.2.1.3	Implementar campañas de difusión para el uso de energía solar para calentamiento de agua en industrias, comercios y servicios.	2024	2	2
5.2.1.5	Otorgar un porcentaje de subsidio para la compra e instalación de calentadores solares en MiPyMES.	2022	25%	40%
6.1.2.1	Incrementar la longitud de vialidades primarias repavimentadas.	2021	116	564
6.1.3.1	Incrementar la longitud de nuevas vialidades pavimentadas.	2021	100	16
7.1.1.1	Llevar a cabo capacitación y asistencia técnica, para desarrollar sistemas productivos agroecológicos.	2021	800	1,395
10.1.1.1	Mejorar la logística para la recolección de residuos sólidos urbanos, para eliminar tiraderos.	2021	70%	18.0%
11.1.1.1	Reducir la cantidad de residuos sólidos urbanos enviados a relleno sanitario, incrementando el porcentaje de residuos aprovechados (reciclaje, compostaje y combustibles alternos).	2021	65%	18.7%
12.1.3.1	Incrementar el porcentaje de agua residual tratada.	2021	10%	8.5%
13.1.1.1	Realizar capacitaciones para la atención de incendios forestales.	2022	18	653
13.2.3.1	Reducir la superficie de suelo erosionable, incrementando el porcentaje de revegetación.	2021	52%	27.2%

CDMX: Ciudad de México

Año de inicio: corresponde al año en que comienza la ejecución de la sub-actividad.

La META corresponde al valor establecido en el ProAire para el año 2030.

El avance se reporta conforme a las unidades del indicador establecido en las fichas de las medidas del ProAire.

BIBLIOGRAFÍA

- ADIP (marzo de 2023).** *Número de trámites realizados en modalidad digital (realizados por usuarios a través de su Llave CDMX u otro mecanismo de solicitud) desagregado por año.* [Base de datos]. Información proporcionada por la Agencia Digital de Innovación Pública (ADIP) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio ADIP/DGGD/0372/2023.
- ADIP (mayo de 2023).** *Estadísticas anuales sobre la digitalización de los trámites a cargo del Gobierno de la Ciudad en el portal Trámites CDMX. Anexo Estadísticas.* Información elaborada el 17 de mayo de 2023 por la Agencia Digital de Innovación Pública (ADIP) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio ADIP/DGGD/079/2023.
- ADIP (julio de 2023).** *Digitalización de los trámites en el portal de trámites CDMX e instalación de puntos de internet Wi Fi Gratuitos.* Información elaborada el 25 de julio de 2023 por la Agencia Digital de Innovación Pública (ADIP) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico.
- AGEPSA (abril de 2021).** *Se activan medidas por altas concentraciones de ozono en la ZMVM.* Boletín informativo del 26 de abril del 2021. Agencia de Protección Sanitaria del Gobierno de la Ciudad de México (AGEPSA). Recuperado de <https://www.agepsa.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/se-activan-medidas-por-altas-concentraciones-de-ozona-en-la-smvm>
- AGEPSA (diciembre de 2021).** *Se mantiene la contingencia ambiental atmosférica regional por partículas PM2.5 en la zona sureste del Valle de México 25 de diciembre 2021.* Boletín informativo. Agencia de Protección Sanitaria del Gobierno de la Ciudad de México (AGEPSA). Recuperado de <https://www.agepsa.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/se-mantiene-la-contingencia-ambiental-atmosferica-regional-por-particulas-pm25-en-la-zona-sureste-del-valle-de-mexico-25-de-diciembre-2021>
- AGEPSA (marzo de 2022).** *Comisión Ambiental de la Megalópolis ACTIVA LA FASE 1 DE CONTINGENCIA AMBIENTAL POR OZONO.* Boletín informativo publicado el 29 de marzo de 2022. Agencia de Protección Sanitaria del Gobierno de la Ciudad de México (AGEPSA). Recuperado de <https://www.agepsa.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/comision-ambiental-de-la-megalopolis-activa-la-fase-1-de-contingencia-ambiental-por-ozono>
- AGEPSA (mayo de 2022a).** *Se activa contingencia ambiental atmosférica por ozono en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) 20 de mayo de 2022.* Boletín informativo. Agencia de Protección Sanitaria del Gobierno de la Ciudad de México (AGEPSA). Recuperado de <https://www.agepsa.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/se-activa-contingencia-ambiental-atmosferica-por-ozono-en-la-zona-metropolitana-del-valle-de-mexico-zmvm-20-de-mayo-de-2022>
- AGEPSA (mayo de 2022b).** *Se activa Contingencia Ambiental en el Valle de México, 02 de mayo de 2022.* Boletín informativo. Agencia de Protección Sanitaria del Gobierno de la Ciudad de México (AGEPSA). Recuperado de <https://www.agepsa.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/se-activa-contingencia-ambiental-en-el-valle-de-mexico-02-de-mayo-de-2022>
- AGEPSA (mayo de 2022c).** *Se activa la Fase 1 de Contingencia Ambiental por Ozono, 05 de mayo de 2022.* Boletín informativo. Agencia de Protección Sanitaria del Gobierno de la Ciudad de México (AGEPSA). Recuperado de <https://www.agepsa.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/se-activa-la-fase-1-de-contingencia-ambiental-por-ozono-05-de-mayo-de-2022>
- AGEPSA (junio de 2022).** *Se Activa Contingencia Ambiental Atmosférica por Ozono en la Zona Metropolitana del Valle De México, 07 de junio de 2022.* Boletín informativo. Agencia de Protección Sanitaria del Gobierno de la Ciudad de México (AGEPSA). Recuperado de <https://www.agepsa.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/se-activa-contingencia-ambiental-atmosferica-por-ozono-en-la-zona-metropolitana-del-valle-de-mexico-07-de-junio-de-2022>
- SEDEMA & BSC (abril de 2021).** *Optimización del Sistema de pronóstico de la calidad del aire para la Ciudad de México y su área metropolitana (AQFS-MexDF), Entregable 8: Informe de la mejora de la corrección del sesgo.* Información elaborada por Barcelona Supercomputing Center (BSC) y compartida el 30 de abril de 2021 por la Dirección de Monitoreo de la Calidad del Aire (DMCA) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el contrato de prestación de servicios SEDEMA/DGAF/287/2018 FACC
- CAME (mayo de 2021).** *Invitación al Taller de Capacitación sobre los SMCA.* Comisión Ambiental de la Megalópolis. Información proporcionada por la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio No. CAME CE/027/2021 de fecha 31 de mayo de 2021.
- Comisión para la Reconstrucción (s.f.).** *Portal para la Reconstrucción, Estadística.* Datos de la Comisión para la Reconstrucción de la Ciudad de México. Recuperado de <https://reconstruccion.cdmx.gob.mx/estadistica>
- Comisión para la Reconstrucción (julio de 2023).** *Instalación de calentadores solares en vivienda de Reconstrucción.* Información proporcionada por la Comisión para Reconstrucción, mediante el oficio JGCDMX/CRCM/DGO/0472/2023 de fecha 10 de julio de 2023.
- CRE (noviembre de 2022)** *PRECIOS MÁXIMOS VIGENTES DEL 27 DE NOVIEMBRE AL 03 DE DICIEMBRE DE 2022.* Comisión de Reguladora de Energía. (CRE). Consultado el 23 de enero de 2023 de:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/780184/PRECIOS_M_XIMOS_VIGENTES_DEL_27_DE_NOVIEMBRE_AL_03_DE_DICIEMBRE_DE_2022.pdf

- DOF (abril de 2021).** *PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-012-ASEA-2021, Estaciones de servicio con fin específico para expendio al público y autoconsumo de gas licuado de petróleo para vehículos automotores.* Publicado el 29 de abril de 2021 en el Diario Oficial de la Federación, México (DOF). Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5617136&fecha=29/04/2021#gsc.tab=0
- DOF (octubre de 2021a).** *NORMA Oficial Mexicana NOM-021-SSA1-2021, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al monóxido de carbono (CO). Valores normados para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.* Publicada el 29 de octubre de 2021 en el Diario Oficial de la Federación, México (DOF). Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5634084&fecha=29/10/2021#gsc.tab=0
- DOF (octubre de 2021b).** *NORMA Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-2021, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de nitrógeno (NO2). Valores normados para la concentración de dióxido de nitrógeno (NO2) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.* Publicada el 27 de octubre de 2021 en el Diario Oficial de la Federación, México (DOF). Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5633854&fecha=27/10/2021#gsc.tab=0
- DOF (octubre de 2021c).** *NORMA Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2021, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas suspendidas PM10 y PM2.5. Valores normados para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.* Publicada el 27 de octubre de 2021 en el Diario Oficial de la Federación, México (DOF). Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5633855&fecha=27/10/2021#gsc.tab=0
- DOF (octubre de 2021d).** *NORMA Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-2021, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al ozono (O3). Valores normados para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.* Publicada el 28 de octubre de 2021 en el Diario Oficial de la Federación, México (DOF). Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5633956&fecha=28/10/2021#gsc.tab=0
- DOF (octubre de 2021e).** *NORMA Oficial Mexicana NOM-026-SSA1-2021, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al plomo (Pb). Valor normado para la concentración de plomo (Pb) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.* Publicada el 29 de octubre de 2021 en el Diario Oficial de la Federación, México (DOF). Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5634085&fecha=29/10/2021#gsc.tab=0
- DOF (febrero de 2022).** *Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-172-SEMARNAT-2019, Lineamientos para la obtención y comunicación del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud.* Programa Nacional de Infraestructura de la Calidad 2022. Publicado el 24 de febrero de 2022 en el Diario Oficial de la Federación, México (DOF). Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/707869/PNIC-2022-COMARNAT-_NOM_.pdf
- DOF (mayo de 2022).** *Aviso por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa Social “Ojtli. Comunicación Terrestre para el Bienestar”.* Publicado el 25 de mayo de 2022 en el Diario Oficial de la Federación, México (DOF). Recuperado de <https://sepi.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/628/e4a/e81/628e4ae81bf40391973456.pdf>
- DOF (junio de 2023).** *PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-018-ASEA-2023, Plantas de Distribución de Gas Licuado de Petróleo (cancela y sustituye a la NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación).* Publicado el 16 de junio de 2023 en el Diario Oficial de la Federación, México (DOF). Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5692419&fecha=16/06/2023#gsc.tab=0
- GCDMX (2021a).** *Tercer Informe de Gobierno. Agosto 2020- Julio 2021.* Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México. Recuperado de: https://informedegobierno.cdmx.gob.mx/wp-content/uploads/2021/09/Tercer-Informe-de-Gobierno-2020-2021_compressed.pdf
- GCDMX (2021b).** *Tercer Informe de Gobierno. Agosto 2020- Julio 2021.* Anexo Estadístico. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México. Recuperado de: <https://informedegobierno.cdmx.gob.mx/wp-content/uploads/2021/09/AnexoEstadistico-TercerInforme.pdf>
- GCDMX (diciembre de 2021).** *Si tienes actividad empresarial y utilizas tu casa como centro de trabajo, que uno de tus propósitos para este 2022 se convertirte en uno de los beneficiarios del programa #CiudadSolar.* [Tweet realizado el 31 de diciembre de 2021] [Imagen adjunta]. Twitter. <https://twitter.com/GobCDMX/status/1477067053135663104?s=20>
- GCDMX (2022a).** *Cuarto Informe de Gobierno de la Ciudad de México, 2019-2022.* Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México. Recuperado de: <https://secgob.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/635/6cd/bca/6356cdbca9b70018838530.pdf>
- GCDMX (2022b).** *Cuarto Informe de Gobierno, Anexo Estadístico (2019-2022).* Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México. Recuperado el 15 de junio de 2023, de: https://informedegobierno.cdmx.gob.mx/wp-content/uploads/2022/09/Informe_Estadistico-Cuarto_Informe_compressed.pdf

- GCDMX (2022c).** *Cuarto Informe de Gobierno, Informe por Alcaldía (agosto 2021-julio 2022)*. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México. Recuperado el 15 de junio de 2023, de: https://informedegobierno.cdmx.gob.mx/wp-content/uploads/2022/09/Informe_Alcaldias-Cuarto_Informe_compressed.pdf
- GCDMX (2023).** *Quinto Informe de Gobierno de la Ciudad de México, 2019 - 2023*. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México. Recuperado de: https://informedegobierno.cdmx.gob.mx/wp-content/uploads/2023/09/5o-Informe-de-Gobierno-compressed_compressed.pdf
- GOCDMX (mayo de 2021).** *Aviso mediante el cual se da a conocer la Convocatoria para participar como beneficiaria o beneficiario en la Acción Institucional de Fomento a la Transición y la Sustentabilidad Energética en MIPYMES de la Ciudad de México*. Publicado el 24 de mayo de 2021 en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX). Recuperado de <https://ciudadsolar.cdmx.gob.mx/storage/app/media/uploaded-files/Gaceta%2024%20mayo%202021.pdf>
- GOCDMX (julio de 2021).** *Aviso por el que se da a conocer la Norma Ambiental para la Ciudad de México NACDMX-002-RNAT-2019, que establece los requisitos, lineamientos y especificaciones técnicas para la producción agroecológica en el suelo de conservación de la Ciudad de México*. Publicado el 20 de julio de 2021 en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX). Recuperado de http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/proyectos-normas/NACDMX_002_RNAT_2019.pdf
- GOCDMX (abril de 2022).** *Aviso por el que se modifica el diverso "Aviso por el que se establecen las características técnicas que deberán cumplir los vehículos tipo autobús destinados al servicio de transporte de pasajeros público colectivo concesionado en la Ciudad de México, para su sustitución obligatoria mediante los programas de financiamiento del fideicomiso para el fondo de promoción para el financiamiento del transporte público", publicado en la gaceta oficial de la ciudad de México el 21 de septiembre de 2020*. Publicado el 5 de abril de 2022 en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX). Recuperado de https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/porta_old/uploads/gacetas/62df57346d51578c50e28d6809c5acc3.pdf
- GOCDMX (junio de 2022).** *Aviso por el que se da a conocer el Programa de Autorregulación Ambiental para Vehículos a Diésel en la Ciudad de México*. Publicado el 16 de junio de 2022 en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX). Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCA/PROGRAMA-DE-AUTORREGULACION-AMBIENTAL-PARA-VEHICULOS-A-DIESEL-EN-LA-CIUDAD-DE-MEXICO.pdf>
- GOCDMX (diciembre de 2022).** *Aviso por el que se da a conocer el "Programa de Autorregulación ambiental para impulsar la Electromovilidad en vehículos ligeros en la Ciudad de México"*. Publicado el 2 de diciembre de 2022 en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX). Recuperado de https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/porta_old/uploads/gacetas/f777d72c63bf76b6637a65472cc0b9b4.pdf
- GOCDMX (enero de 2023).** *Aviso por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del "Programa Altépetl Bienestar", para el ejercicio fiscal 2023*. Publicado el 27 de enero de 2023 en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México (GOCDMX). Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCORENADR/reglas-de-operacion-altepetl-2023.pdf>
- INEGI (2018).** *Encuesta Origen Destino en Hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México (EOD) 2017*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/eod/2017/>
- INEGI (2023).** *Directorio Nacional de Unidades Económicas. DENUÉ*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Consultado en julio de 2023, de: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denu/default.aspx>
- INVI (enero de 2021).** *Reglas de operación del Programa "Otorgamiento de Ayudas de Beneficio Social a personas beneficiarias del Programa Mejoramiento de Vivienda del Instituto de Vivienda de la Ciudad de México, ejercicio 2021"*. Instituto de Vivienda de la Ciudad de México (INVI). Publicado el 26 de enero de 2021 y recuperado de <https://www.invi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/ROPS/ROP%20INVI%20M.V.%202021.pdf>
- INVI (febrero de 2021).** *Informe de Gestión 2021 (25 de febrero de 2022)*. Instituto de Vivienda de la Ciudad de México (INVI). Recuperado de <https://www.invi.cdmx.gob.mx/informes/informe-de-gestion-2021>
- INVI (mayo de 2022).** *Política de sustentabilidad (30 de mayo de 2022)*. Información proporcionada por el Instituto de Vivienda de la Ciudad de México (INVI) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico.
- INVI (junio de 2023).** *Reporte: Calentadores solares y regaderas ahorradoras*. Información proporcionada por el Instituto de Vivienda de la Ciudad de México (INVI) para la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, vía correo electrónico el 2 de junio de 2023.
- Jaimes, P (2017).** *Diseño del monitoreo de compuestos precursores de ozono en la atmósfera de la Ciudad de México y su Área Metropolitana. Tesis doctoral*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- JGCDMX (octubre de 2020).** *Recupera Gobierno capitalino cauce del Río Santiago en Xochimilco*. Nota publicada en la página web de Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México (JGCDMX). Recuperado de <https://jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/recupera-gobierno-capitalino-cauce-del-rio-santiago-en-xochimilco>
- JGCDMX (enero de 2021).** *Reactiva Gobierno capitalino Línea 9 del Trolebús Villa de Cortés-Río Churubusco*. Nota publicada el 30 de enero de 2021 en la página web de Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México (JGCDMX). Recuperado de <https://www.jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/reactiva-gobierno-capitalino-linea-9-del-trolebus-villa-de-cortes-rio-churubusco>

- JGCDMX (abril de 2022).** *Realiza Gobierno capitalino saneamiento integral y rescate de los ríos San Buenaventura, de Los Remedios, Magdalena y Presa San Lucas.* Nota publicada el 21 de abril de 2022 en la página web de Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México (JGCDMX). Recuperado de <https://jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/realiza-gobierno-capitalino-saneamiento-integral-y-rescate-de-los-rios-san-buenaventura-de-los-remedios-magdalena-y-presa-san-lucas>
- JGCDMX (mayo de 2022).** *Inaugura SEDESA y SEDEMA proyecto de calentamiento solar de agua en el Hospital Enrique Cabrera de SEDESA.* Nota publicada el 23 de mayo de 2022 en la página web de Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México (JGCDMX). Recuperado de <https://jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/inaugura-sedesa-y-sedema-proyecto-de-calentamiento-solar-de-agua-en-el-hospital-enrique-cabrera-de-sedesa>
- JGCDMX-SEDEMA (julio de 2023).** *Instalación de calentadores solares en vivienda de Reconstrucción.* Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México (JGCDMX). Información proporcionada por la Comisión para la Reconstrucción para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio JGCDMX/CRCM/DGO/0472/2023 de fecha 10 de julio de 2023.
- PAOT (s.f.).** *Reporte Interactivo.* Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial (PAOT). Recuperado el 12 de julio de 2023, de https://paot.org.mx/contenidos_graficas/delegaciones/reportes_completo.php
- Periódico Oficial GEM (julio de 2021).** *ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE EL ESQUEMA DE AUTORREGULACIÓN AMBIENTAL DE VEHÍCULOS DE CARGA A DIÉSEL EN EL ESTADO DE MÉXICO.* Publicado el 30 de julio de 2021 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de México (PO-GEM). Recuperado de <https://sma.edomex.gob.mx/sites/sma.edomex.gob.mx/files/files/TramitesServicios/VerificacioVehicular/2021/Autorregulacion/Acuero%20Autorregulacio%CC%81n.pdf>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (junio de 2021).** *Rehabilitación de Avenida Chapultepec.* Boletín de prensa publicado el 13 de junio de 2021. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/rehabilitacion-de-avenida-chapultepec/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (julio de 2021).** *Continúa saneamiento de Canal Nacional.* Boletín de prensa publicado el 21 de julio de 2023. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/continua-saneamiento-de-canal-nacional/#:~:text=Durante%20la%20Segunda%20Etapa%20de,nueve%20gimnasios%20al%20aire%20libre>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (agosto de 2021a).** *Parque Lineal Gran Canal.* Boletín de prensa publicado el 16 de agosto de 2021. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/parque-lineal-gran-canal/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (agosto de 2021b).** *Rehabilitamos el Bosque de San Juan de Aragón.* Boletín de prensa publicado el 28 de agosto de 2021. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/rehabilitamos-el-bosque-de-san-juan-de-aragon/#:~:text=Se%20destinaron%20206%20millones%20de,y%20una%20zona%20recreativa%20incluyente>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (septiembre de 2021a).** *Entregamos el Parque Cantera.* Boletín de prensa publicado el 6 de septiembre de 2021. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/entregamos-el-parque-cantera/#:~:text=La%20rehabilitaci%C3%B3n%20de%20este%20espacio,ciudadanos%20de%2020%20colonias%20aleda%C3%B1as>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (septiembre de 2021b).** *Mejoramos las alternativas de movilidad.* Boletín de prensa publicado el 22 de septiembre de 2021. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/mejoramos-las-alternativas-de-movilidad/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (octubre de 2021).** *2da Etapa de intervención Parque Cuitláhuac.* Boletín de prensa publicado el 16 de octubre de 2021 y recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/2da-etapa-de-intervencion-parque-cuitlahuac/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (noviembre de 2021).** *Somos la Ciudad más conectada del mundo.* Boletín de prensa publicado el 10 de noviembre de 2021. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/somos-la-ciudad-mas-conectada-del-mundo/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (enero de 2022a).** *CDMX Digital, Tu Llave al Bienestar.* Boletín de prensa publicado el 10 de enero de 2022. Recuperado el 20 de enero de 2023, de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/cdmx-digital-tu-llave-al-bienestar/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (febrero de 2022).** *Prevención de incendios forestales.* Boletín de prensa publicado el 28 de febrero de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/prevencion-de-incendios-forestales/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (marzo de 2022a).** *Ampliación Línea 4 del Metrobús.* Boletín de prensa publicado el 27 de marzo de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/ampliacion-linea-4-del-metrobus/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (marzo de 2022b).** *Ampliaciones Líneas 3, 4 y 5.* Boletín de prensa publicado el 27 de marzo de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/ampliaciones-lineas-3-4-y-5/#:~:text=En%202021%20inauguramos%20la%20ampliaci%C3%B3n,beneficiando%20a%2013%20mil%20usuarios>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (abril de 2022).** *Restauración ambiental del Bosque de Chapultepec.* Boletín de prensa publicado el 1 de abril de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/restauracion-ambiental-del-bosque-de-chapultepec/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (mayo de 2022a).** *Nuevas unidades de Trolebús y RTP.* Boletín de prensa publicado el 9 de mayo de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/nuevos-trolebuses-y-rtp/>

- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (mayo de 2022b).** *Reforzamos Línea 6 del Trolebús.* Boletín de prensa publicado el 10 de mayo de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/reforzamos-linea-6-del-trolebus/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (junio de 2022).** *Nuevos autobuses RTP.* Boletín de prensa publicado el 17 de junio de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/nuevos-autobuses-rtp/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (julio de 2022a).** *Nuevos trenes para la Línea 1.* Boletín de prensa publicado el 18 de julio de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/nuevos-trenes-para-la-linea-1/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (julio de 2022b).** *Planta de Selección en San Juan de Aragón.* Boletín de prensa publicado el 26 de julio de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/planta-de-seleccion-en-san-juan-de-aragon/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (agosto de 2022a).** *Nuevo sistema ECOBICI en Benito Juárez.* Boletín de prensa publicado el 13 de agosto de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/nuevo-sistema-ecobici-en-benito-juarez/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (agosto de 2022b).** *Plan Integral de Abastecimiento de Agua al Valle de México.* Boletín de prensa publicado el 29 de agosto de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/plan-de-abastecimiento-de-agua-al-valle-de-mexico/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (septiembre de 2022a).** *Trolebús Elevado tendrá un costo de 7 pesos.* Boletín de prensa publicado el 13 de septiembre de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/trolebus-elevado-tendra-un-costo-de-7-pesos/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (septiembre de 2022b).** *Presenta Jefa de Gobierno el primer nuevo tren de la Línea 1.* Boletín de prensa publicado el 23 de septiembre de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/presenta-jefa-de-gobierno-el-primero-nuevo-tren-de-la-linea-1/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (septiembre de 2022c).** *Renovamos la flota de trolebuses.* Boletín de prensa publicado el 6 de septiembre de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/renovamos-la-flota-de-trolebuses/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (octubre de 2022a).** *Metrobús tendrá nueva ruta.* Boletín de prensa publicado el 26 de octubre de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/metrobus-tendra-nueva-ruta/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (octubre de 2022b).** *Nuevas unidades de la RTP.* Boletín de prensa publicado el 10 de octubre de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/nuevas-unidades-de-la-rtp/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (octubre de 2022c).** *Trolebús Elevado inicia operaciones.* Boletín de prensa publicado el 29 de octubre de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/trolebus-elevado-inicia-operaciones/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (noviembre de 2022a).** *Impulsamos la electromovilidad en taxis de la CDMX.* Boletín de prensa publicado el 12 de noviembre de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/impulsamos-la-electromovilidad-en-taxis-de-la-cdmx/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (noviembre de 2022b).** *Nuevos trenes para la Línea 1.* Boletín de prensa publicado el 25 de noviembre de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/nuevos-trenes-para-la-linea-1-2/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (diciembre de 2022).** *Nuevas unidades de Trolebús.* Boletín de prensa publicado el 19 de diciembre de 2022. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/nuevas-unidades-de-trolebus/>
- Portal de Gobierno de la Ciudad de México (julio de 2023).** *Con el INVI, cientos de miles de familias pueden tener una vivienda de interés social.* Boletín de prensa publicado el 5 de julio de 2023. Recuperado de <https://gobierno.cdmx.gob.mx/noticias/con-el-invi-cientos-de-miles-de-familias-pueden-tener-una-vivienda-de-interes-social/>
- PROBOSQUE CHAPULTEPEC (junio de 2023).** *¿Por qué los bosques regulan el clima?* Información publicada el 23 de junio de 2023. Recuperado de <https://www.chapultepec.org.mx/por-que-los-bosques-regulan-el-clima/>
- Sacmex (s.f.).** *Consejos prácticos para el ahorro y cuidado del agua. Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex).* Recuperado de <https://www.sacmex.cdmx.gob.mx/atencion-usuarios/camp/octalogo-del-agua>
- Sacmex (2021a).** *Decálogo del agua. Temporada de estiaje 2021. Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex).* Recuperado el 28 de julio de 2023, de <https://www.sacmex.cdmx.gob.mx/atencion-usuarios/camp/temporada-de-estiaje>
- Sacmex (2021b).** *Reúso del agua tratada. Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex).* Recuperado de <https://www.sacmex.cdmx.gob.mx/atencion-usuarios/camp/2021/reuso>
- Sacmex (junio de 2022).** *Reporte de Actividades referentes a la Medida 12 – Mejora de la gestión de aguas residuales tratadas y no tratadas para la reducción de emisiones.* Información proporcionada por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio GCDMX-SEDEMA-SACEMX-CG-DGD-04960/DGD/2022 de fecha 30 de junio de 2022.
- Sacmex (febrero de 2023).** *Información complementaria, Caudales.* Datos proporcionados el 14 de febrero de 2023 por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico.
- Sacmex (junio de 2023).** *Información complementaria, Caudales tratados y reúso 2021.* Datos proporcionados el 26 de junio de 2023 por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico.

- SE (2021).** ANTEPROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA ANTEPROY-NOM-256-SE-2020, PRODUCTOS DE ASEO DE USO DOMÉSTICO Y PRODUCTOS COSMÉTICOS – LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTENIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV). Secretaría de Economía (SE).
- SE (2022)** ANTEPROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA ANTEPROY-NOM-262-SE-2022, PINTURAS – LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTENIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV) DE PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS PARA USO ARQUITECTÓNICO. Secretaría de Economía (SE).
- Sectei (junio de 2022).** Informe de Evaluación Interna del Programa Social Pilares Ciberescuelas, 2022. Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (Sectei). Recuperado el 08 de enero de 2023, de https://www.sectei.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Programas_Sociales_PILARES_2021/vf-evaluacion-ciberescuelas-2021.pdf
- Sectei (noviembre de 2022).** “Convenio de asignación de recursos” [SECTEI/168/2022]. Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (Sectei). Publicado el 10 de noviembre de 2022. Recuperado de <https://www.transparencia.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/63c/884/3eb/63c8843eb3a6e111979903.pdf>
- Sectei & ICACC-UNAM (2021).** Evaluación de Dispositivos Basados en Microsensores para el Monitoreo continuo de la Calidad del Aire [Propuesta 934c21]. Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (Sectei) & Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático (ICACC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Sedeco (2022a).** Ciudad Solar. Energía sustentable para la ciudad. Dirección General de Desarrollo y Sustentabilidad Energética (DGDSE). Secretaría de Desarrollo Económico (Sedeco). Recuperado de <https://ciudadsolar.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Pagina%20principal/CIUDAD%20SOLAR%20%202022.pdf>
- Sedeco (2022b).** Sistemas de Calentamiento Solar de Agua (CSA) en empresas de la Ciudad de México. Casos de éxito de beneficiarios apoyados por el Gobierno de la Ciudad de México (2021 y 2022). Secretaría de Desarrollo Económico (Sedeco). Recuperado de <https://ciudadsolar.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/641/e0c/496/641e0c496e715220537337.pdf>
- Sedeco (junio de 2022).** Diagnóstico de Transición Energética de la Ciudad de México. Secretaría de Desarrollo Económico (Sedeco). Publicado el 30 de junio de 2022. Recuperado de <https://ciudadsolar.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Documentos%20en%20colaboraciones%20o%20importantes/diagnostico-de-transicion-energetica-cdmx.pdf>
- Sedeco (junio de 2023).** Seguimiento del reporte de ProAire con Sedeco. Información proporcionada por la Secretaría de Desarrollo Económico (Sedeco) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico el 27 de junio de 2022.
- Sedema (s.f.-a).** ¿Qué es Altepétl? Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (CORENADR). Recuperado de https://altepétl.cdmx.gob.mx/altepétl_2
- Sedema (s.f.-b).** Altepétl Bienestar. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/altepétl>
- Sedema (s.f.-c).** Mercado de Trueque. Zoológico Los Coyotes. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/eventos/evento/mercado-de-trueque>
- Sedema (s.f.-d).** Residuos Sólidos. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Recuperado de <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/residuos-solidos>
- Sedema (2016).** Diagnóstico de equipos a gas L.P. y actualización de factores de emisión de fugas y combustión de gas L.P. en viviendas de la ZMVM. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema).
- Sedema (2021a).** El monitoreo de la calidad del aire. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Dirección General de Calidad del Aire, Dirección de Monitoreo de Calidad del Aire. Recuperado de <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhnml=%27>
- Sedema (2021b).** Evaluación Interna del Programa: Altepétl Bienestar. Informe Anual 2021. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Recuperado de https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCORENADR/Evaluacion_interna_del_programa_social_Altepétl_2021.pdf
- Sedema (2021c).** Evaluación Interna del Programa: Cosecha de Lluvia. Informe Anual 2021. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Recuperado de https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/CosechaDeLluvia/Evaluacion_interna_del_programa_social_Cosecha_de_Lluvia_2021.pdf
- Sedema (2021d).** Inventario de Residuos Sólidos de la Ciudad de México 2020. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Recuperado de https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPCA/IRS_2020_vf_anexos.pdf
- Sedema (2021f).** Programa de Gestión Integral de Residuos para la Ciudad de México. PGIR 2021 – 2025. Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Recuperado de https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/PGIR/PGIR%202021-2025_N_ago21.pdf

- Sedema (2021g).** *Sistemas de Captación de Agua de Lluvia en Viviendas de la Ciudad de México. Informe Anual 2020.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/CosechaDeLluvia/evaluacion-interna-cdll-2020.pdf>
- Sedema (2021h).** *Tercer Informe de Gobierno agosto 2020 – Julio 2021.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Recuperado de https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Tercer_Informe_Gobierno_SEDEMA_2021.pdf
- Sedema (enero de 2021).** *Fomenta Sedema producción agroecológica en Suelo de Conservación de la Ciudad de México.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 13 de enero de 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/fomenta-sedema-produccion-agroecologica-en-suelo-de-conservacion-de-la-ciudad-de-mexico>
- Sedema (marzo de 2021).** *Recupera Gobierno de la Ciudad de México Suelo de Conservación en San Miguel Topilejo.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 12 de marzo de 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/recupera-gobierno-de-la-ciudad-de-mexico-suelo-de-conservacion-en-san-miguel-topilejo>
- Sedema (junio de 2021).** *Llega Caravana de productores rurales 2021 a plazas comerciales de la Ciudad.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 18 de junio de 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/llega-caravana-de-productores-rurales-2021-plazas-comerciales-de-la-ciudad-se-ofertaran-productos-frescos-del-suelo-de-conservacion-sin-intermediarios-y-precio-bajo-la-secretaria-del-medio-ambiente-sedema-de-la-ciudad-de-mexico-traves-de-la>
- Sedema (julio de 2021).** *Reactiva Sedema jornadas del Recicladrón, con cita previa.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 14 de julio de 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/reactiva-sedema-jornadas-del-reciclatron-con-cita-previa>
- Sedema (septiembre de 2021).** *Se traslada Recicladrón a estacionamiento del embarcadero Cuemanco, este viernes.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 23 de septiembre de 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/se-traslada-reciclatron-estacionamiento-del-embarcadero-cuemanco-este-viernes#:~:text=La>
- Sedema (octubre de 2021a).** *Recupera Gobierno de la Ciudad de México cuatro predios en el Cerro de la Estrella.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 22 de octubre de 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/recupera-gobierno-de-la-ciudad-de-mexico-cuatro-predios-en-el-cerro-de-la-estrella>
- Sedema (octubre de 2021b).** *Anuncia Gobierno capitalino “Feria del Cempasúchil 2021” en la Ciudad de México.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 21 de octubre de 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/anuncia-gobierno-capitalino-feria-del-cempasuchil-2021-en-la-ciudad-de-mexico>
- Sedema (octubre de 2021c).** *Primer Informe de Avance Trimestral Técnico. “Desarrollo de una aplicación para alertar de forma personalizada, a ciudadanos vulnerables, sobre la existencia de calidad del aire insalubre en su entorno”.* Información proporcionada por la Dirección de Monitoreo de Calidad del Aire (DMCA) para la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire (DPCA) de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio SEDEMA/DGCA/1401/2021 el día 20 de octubre de 2021.
- Sedema (octubre de 2021d).** *Se gradúa primera generación de cosechadores de agua de lluvia en la ciudad.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 5 de octubre de 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/se-gradua-primer-generacion-de-cosechadores-de-agua-de-lluvia-en-la-ciudad>
- Sedema (octubre de 2021e).** *Se retiran más de mil toneladas de residuos en 18 barrancas de la ciudad.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 11 de octubre de 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/se-retiran-mas-de-mil-toneladas-de-residuos-en-18-barrancas-de-la-ciudad>
- Sedema (octubre de 2021f).** *Servicio integral para llevar a cabo la clausura ambiental y rehabilitación del tiradero a cielo abierto localizado en el panteón dolores de la tercera sección del bosque de Chapultepec, consistente en 6 componentes [SEDEMA/DGAF/JUDAS/136/2021 FC]. Contrato de prestación de servicios a través de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA), y por la otra parte, “Bufete de constructores Delta, S.A. DE C.V.”. Disponible en <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Proyecto%20Bosque%20de%20Chapultepec%20Naturaleza%20y%20Cultura/Obras%20y%20servicios%20adjudicados%202021/Personas%20Morales%202021/SEDEMA%20DGAF%20JUDAS%20136%202021%20FC.pdf>*
- Sedema (noviembre de 2021a).** *Arranca este sábado “Festival de Flores de Nochebuena 2021” en distintos puntos de la Ciudad de México.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 24 de noviembre 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/arranca-este-sabado-festival-de-flores-de-nochebuena-2021-en>

distintos-puntos-de-la-ciudad-de-

mexico#:~:text=Para%20este%202021%2C%20se%20produjo,Festival%20de%20Flores%20de%20Nochebuena%E2%80%9D.

- Sedema (noviembre de 2021b).** *Garantizan SEDEMA y Fundación Gonzalo Río Arronte mayor acceso al agua.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 23 de noviembre de 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/garantizan-sedema-y-fundacion-gonzalo-rio-arronte-mayor-acceso-al-agua-5-mil-iztapalapenses>
- Sedema (noviembre de 2021c).** *Recupera Gobierno capitalino 2.2 hectáreas de Suelo de Conservación en Xochimilco.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 9 de noviembre de 2021. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/recupera-gobierno-capitalino-22-hectareas-de-suelo-de-conservacion-en-xochimilco>
- Sedema (noviembre de 2021d).** *Segundo Informe de Avance Trimestral Técnico. “Desarrollo de una aplicación para alertar de forma personalizada, a ciudadanos vulnerables, sobre la existencia de calidad del aire insalubre en su entorno”.* Información proporcionada por la Dirección de Monitoreo de Calidad del Aire (DMCA) para la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire (DPCA) de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio SEDEMA/DGCA/2350/2021 el día 17 de noviembre de 2021.
- Sedema (2022a).** *Evaluación Interna del Programa: Cosecha de Lluvia. Informe Anual Ejercicio 2022.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Recuperado de https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/CosechaDeLluvia/Evaluacion_interna_del_programa_social_Cosecha_de_Lluvia_2022.pdf
- Sedema (2022b).** *Informe Final de la Evaluación Interna del Programa Altépetl Bienestar. Ejercicio Fiscal 2022.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (CORENADR). Recuperado de https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCORENADR/Evaluacion_interna_del_programa_social_Altepetl_2022.pdf
- Sedema (2022c).** *Programa Especial de la Red de Infraestructura Verde de la Ciudad de México.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental. Recuperado de https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGSANPAVA/ProgramaEspecialdeInfraestructuraVerde_CDMX.pdf
- Sedema (2022d).** *Informe Final de la Evaluación Interna del Programa Altépetl Bienestar. Ejercicio Fiscal 2022.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (CORENADR). Recuperado de https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCORENADR/Evaluacion_interna_del_programa_social_Altepetl_2022.pdf
- Sedema (2022e).** *Inventario de Residuos Sólidos de la Ciudad de México 2021.* Ciudad de México: Gobierno de la Ciudad de México (Sedema). Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPCA/residuos/InventariodeResiduosSolidos2021.pdf>
- Sedema (2022f).** *Reporte de Avances de la Fase 1. Proyecto: “Desarrollo de una aplicación para alertar de forma personalizada, a ciudadanos vulnerables, sobre la existencia de calidad del aire insalubre en su entorno”.* Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Información proporcionada por la Dirección de Monitoreo de Calidad del Aire (DMCA) para la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire (DPCA) de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema)
- Sedema (febrero de 2022).** *Informa Sedema sobre recuperación de suelo de conservación en la alcaldía Tláhuac.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Publicado el 9 de febrero del 2022. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/informa-sedema-sobre-recuperacion-de-suelo-de-conservacion-en-la-alcaldia-tlahuac>
- Sedema (abril de 2022).** *Seguimiento de Avances DGCORENADR para conformar el Programa de Gestión para Mejorar la Calidad de la Zona Metropolitana del Valle de México (ProAire ZMVM) 2021 – 2030.* Información proporcionada por la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (DGCORENADR) para la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire (DPCA) de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio SEDEMA/DGCORENADR/0284/2022 el día 20 de abril de 2022.
- Sedema (mayo de 2022a).** *Clausuran PROFEPA y SEDEMA aserraderos clandestinos en Tlalpan.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Publicado el 27 mayo de 2022. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/clausuran-profepa-y-sedema-aserraderos-clandestinos-en-tlalpan>
- Sedema (mayo de 2022b).** *Recupera SEDEMA más de 7 hectáreas de Suelo de Conservación en San Juan Ixtayopan.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Publicado el 31 de mayo de 2022. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/recupera-sedema-mas-de-7-hectareas-de-suelo-de-conservacion-en-san-juan-ixtayopan>
- Sedema (julio de 2022).** *Continúa SEDEMA con trabajos de rehabilitación y mantenimiento en Barranca Tarango.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. Publicado el 22 de julio de 2022. Recuperado de

<https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/continua-sedema-con-trabajos-de-rehabilitacion-y-mantenimiento-en-barranca-tarango>

- Sedema (agosto de 2022a).** *Porque todos respiramos el mismo aire, todos tenemos que hacer algo para mejorarlo: evita usar aerosoles para peinarte, usa otros* [Video Adjunto] [Publicación de estado]. Facebook. Publicado el 12 de agosto de 2022. Recuperado de <https://www.facebook.com/sedemacdmx/videos/847720972865649>
- Sedema (agosto de 2022b).** *Inaugura Sedema Estación de Monitoreo en Cuautitlán Izcalli.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 12 de agosto de 2022. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/inaugura-sedema-estacion-de-monitoreo-en-cuautitlan-izcalli>
- Sedema (octubre de 2022a).** *Llama CORENADR a empresarios y restauranteros a adquirir plantas en “Festival Flores de Otoño”.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 6 de octubre de 2022. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/llama-corenadr-empresarios-y-restauranteros-adquirir-plantas-en-festival-flores-de-otono>
- Sedema (octubre de 2022b).** *Reporte de avance de las campañas de comunicación.* [Informe de Excel]. Información proporcionada por la Dirección de Cultura Ambiental (DCA) para la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire (DPCA) de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio SEDEMA/DGCPCA/DCA/213/2022 el día 19 de octubre de 2022.
- Sedema (diciembre de 2022).** *Premia Agencia Internacional de Medio Ambiente programa Cosecha de Lluvia.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 7 de diciembre 2022. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/premia-agencia-internacional-de-medio-ambiente-programa-cosecha-de-lluvia>
- Sedema (agosto de 2023).** *Reporte de estadísticas de denuncias recibidas desglosado por año, para los temas de quema de residuos y tiraderos clandestinos.* Información proporcionada por la Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental (DGIVA) para la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire (DPCA) de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio SEDEMA/DGIVA/05499/2023 el día 9 de agosto de 2023.
- Sedema (septiembre de 2023).** *Reportes que abonan a las metas del Proaire correspondientes a la DGSANPAVA para los años 2022 y 2023.* Información proporcionada por la Dirección General del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental (DGSANPAVA) para la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire (DPCA) de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico el día 25 de septiembre de 2023.
- Sedema (2023a).** *Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México 2020.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Dirección General de Calidad del Aire, Dirección de Proyectos de Calidad del Aire. Recuperado de <http://data.sedema.cdmx.gob.mx:9000/datos/storage/app/media/docpub/sedema/inventario-emisiones-cdmx-2020bis.pdf>
- Sedema (2023b).** *Quinto Informe de Gobierno de la Ciudad de México, 2019-2023.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/655/802/a4e/655802a4ea1be508714700.pdf>
- Sedema (2023c).** *Proyecto “Instalación de Estufas Ecológicas para el Bienestar del Suelo de Conservación, estadísticas 2021 – 2022.* Información proporcionada por la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (CORENADR) de la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico el día 21 de diciembre de 2023.
- Sedema (2023d).** *Ranking internacional registra mejora en la calidad del aire de la Ciudad de México.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 1 de marzo de 2023. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/ranking-internacional-registra-mejora-en-la-calidad-del-aire-de-la-ciudad-de-mexico>
- Sedema (junio de 2023b).** *Beneficiará Gobierno capitalino a 80 mil familias con programa “Cosecha de Lluvia” para 2024.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 6 de junio 2023. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/beneficiara-gobierno-capitalino-80-mil-familias-con-programa-cosecha-de-lluvia-para-2024>
- Sedema (agosto de 2023).** *Reduce Ciudad de México tiempo de atención y duración de incendios forestales en Suelo de Conservación.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 28 de agosto de 2023. Recuperado de <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/reduce-ciudad-de-mexico-tiempo-de-atencion-y-duracion-de-incendios-forestales-en-suelo-de-conservacion>
- Sedema (noviembre de 2023).** *Estudios de factibilidad o diagnostico en desarrollo o publicado sobre aprovechamiento de energía solar en edificios públicos.* Información proporcionada por la Dirección de Cambio Climático y Proyectos Sustentables (DCCPS) para la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire (DPCA) de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio SEDEMA/DGCPCA/DCCPS/041/2022 el día 22 de noviembre de 2023.
- Sedema (@SEDEMA_CDMX) (julio de 2021).** *¡Cuida el agua! Checa el siguiente #tip para ahorrar y cuidar cada gota cuando te rasuras.* Twitter. [Imagen Adjunta]. Secretaría de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 4 de julio de 2022. Recuperado de https://twitter.com/SEDEMA_CDMX/status/1411867429882433537

- Sedema** [**@SEDEMA_CDMX**] (**noviembre de 2021**). *¿Sabes qué pasa con los electrodomésticos que llevas al #Reciclatrón?* [Imagen Adjunta]. Secretaría de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 25 de noviembre de 2021. Recuperado de https://twitter.com/SEDEMA_CDMX/status/1464001475387043847
- Sedema** [**@SEDEMA_CDMX**] (**junio de 2022**). *Checa este calendario, participa en el #MercadoDeTrueque y cuidemos nuestro medio ambiente.* Twitter. [Imagen Adjunta]. Twitter. Secretaría de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 1 de junio de 2022. Recuperado de https://twitter.com/SEDEMA_CDMX/status/1532177578412351490
- Sedema** [**@SEDEMA_CDMX**] (**septiembre de 2022**). *#QueNoSeTePase checar el calendario del #Reciclatrón* [Imagen Adjunta]. Secretaría de la Ciudad de México (Sedema). Publicado el 19 de septiembre 2022. Recuperado de https://twitter.com/SEDEMA_CDMX/status/1571876773956128768
- Sedema, Sectei & ICAYCC-UNAM (2022a)**. *Convocatoria, Evaluación de Dispositivos Basados en Microsensores para el Monitoreo continuo de la Calidad del Aire.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (Sectei) & Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático (ICAYCC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Recuperado de http://www.epr.atmosfera.unam.mx/Microsensores-2022/evaluacion/bases_small.pdf
- Sedema, Sectei & ICAYCC-UNAM (2022b)**. *Informes parciales del proyecto Evaluación de Dispositivos Basados en Microsensores para el Monitoreo continuo de la Calidad del Aire.* Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (Sectei) & Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático (ICAYCC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Semovi (s.f.-a)**. *Ubicaciones de biciestacionamientos.* Secretaria de Movilidad de la CDMX (Semovi). Recuperado de <https://www.semovi.cdmx.gob.mx/tramites-y-servicios/mi-bici/biciestacionamientos>
- Semovi (s.f.-b)**. *Datos abiertos, datos en tiempo real* [Bases de datos]. Recuperado el 12 de junio de 2023, de <https://ecobici.cdmx.gob.mx/datos-abiertos/>
- Semovi (2019)**. *Plan estratégico de movilidad de la Ciudad de México 2019. Una ciudad, un sistema.* Secretaria de Movilidad de la CDMX (Semovi). Recuperado de <https://www.movilidad-integrada.tianguisdigital.cdmx.gob.mx/docs/plan-estrategico-de-movilidad-2019.pdf>
- Semovi (2021)**. *Programa Integral de Movilidad de la Ciudad de México 2019 – 2024.* Secretaria de Movilidad de la CDMX (Semovi). Recuperado de https://www.semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/PIM-2019-2024_.pdf
- Semovi (diciembre de 2021)**. *Renovación y expansión del Sistema de ECOBICI.* Secretaria de Movilidad de la CDMX (Semovi). Publicado el 29 de diciembre de 2021. Recuperado de https://semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/PPT_Ecobici.pdf
- Semovi (2022)**. *Cuarto Informe de Gobierno de la Ciudad de México, 2021 – 2022.* Secretaria de Movilidad de la CDMX (Semovi). Recuperado de https://www.semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Cuarto_Informe_Movilidad_2022_.pdf
- Semovi (octubre de 2022)**. *Matriz de avances.* Información proporcionada por la Secretaría de Movilidad de la CDMX (Semovi) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio SM-SPPR-DGPP-DPP-054-2022 el día 7 de octubre de 2022.
- Semovi (diciembre de 2022)**. *Unidades de carga dadas de baja* [Base de datos]. Información proporcionada por la Secretaría de Movilidad de la CDMX (Semovi) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico el 7 de diciembre de 2022.
- Semovi (2023)**. *Renovación y expansión del Sistema de ECOBICI.* Secretaria de Movilidad de la CDMX (Semovi). Recuperado de https://www.semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/PPT/2023/ECOBICI%202.0_Compilado.pdf
- Semovi (enero de 2023a)**. *Matriz de unidades, Carga Alta.* [Base de datos]. Información proporcionada por la Secretaría de Movilidad de la CDMX (Semovi) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico el día 30 de enero 2023.
- Semovi (enero de 2023b)**. *Bases complementarias, acción 3.2. Eficiencia energética y electromovilidad en el transporte público de baja u mediana capacidad.* [Base de datos]. Información proporcionada por la Secretaría de Movilidad de la CDMX (Semovi) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico el 25 de enero de 2023.
- Semovi (enero de 2023c)**. *Bases complementarias, placas verdes.* [Base de datos]. Información proporcionada por la Secretaría de Movilidad de la CDMX (Semovi) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico el 20 de enero de 2023.
- Semovi (marzo de 2023a)**. *Bases complementarias de Unidades Concesionado.* [Base de datos]. Información proporcionada por la Secretaría de Movilidad de la CDMX (Semovi) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico el 17 de marzo de 2023.
- Semovi (marzo de 2023b)**. *Información de seguimiento a las medidas 1, 2 y 3 del Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México (ProAire ZMVM) 2021-2030.* [Base de datos]. Datos proporcionados por la Secretaría de Movilidad de la CDMX (Semovi) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio SM-SPPR-DGPP-680-2023 el día 17 de marzo de 2023.

- SEPI (agosto de 2023).** *Estadísticas sobre los proyectos del “Programa Ojtli”, desagregados para los años 2021 y 2022.* Información proporcionada por la Secretaría de Pueblos y Barrios Originarios y Comunidades Indígenas Residentes (SEPI) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), mediante el oficio SEPI/DGDI/DPBO/0509/2023 el día 23 de agosto de 2023.
- Sobse (s.f.-a).** *Mantenimiento y conservación de la Red Vial Primaria.* Secretaría de Obras y Servicios (Sobse). Recuperado de <https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/programa-mantenimiento-carpeta-asfaltica-mayo-2019-08052019-vf.pdf>
- Sobse (s.f.-b).** *Revitalización Av. Chapultepec, segunda etapa.* Secretaría de Obras y Servicios (Sobse). Recuperado de https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Revitalizacion%20av%20chapultepec%202da%20etapa/130621_%20AV.%20CHAPULTEPECII_V13.pdf
- Sobse (s.f.-c)** *Sembrando Parques.* Secretaría de Obras y Servicios (Sobse). Recuperado de <https://www.obras.cdmx.gob.mx/proyectos/ciudad-sustentable/sembrando-parques>
- Sobse (s.f.-d)** *Sembrando Parques. Recuperación de parques y espacios públicos de la Ciudad de México.* Secretaría de Obras y Servicios (Sobse). Recuperado de <https://sembrandoparques.cdmx.gob.mx/storage/app/media/sembrando-parques-rehabilitacion-espacios-publicoscompressed.pdf>
- Sobse (marzo de 2019).** *Presenta Gobierno de la Ciudad de México el Programa de Mantenimiento de la Red Vial Primaria.* Secretaría de Obras y Servicios (Sobse). Publicado el 14 de marzo de 2019. Recuperado de <https://obras.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/presenta-gobierno-de-la-ciudad-de-mexico-el-programa-de-mantenimiento-de-la-red-vial-primaria>
- Sobse (2022).** *Cuarto Informe de la Secretaría de Obras y Servicios de la Ciudad de México, 2019 – 2022.* Recuperado de https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/POA/GLOSA_CUARTO_INFORME_SOBSE_compressed.pdf
- Sobse (diciembre de 2022).** *Informe Semestral y Anexos de ProAire.* Información proporcionada por la Secretaría de Obras y Servicios (Sobse) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico el día 2 de diciembre de 2022.
- Sobse (octubre de 2023).** *Avance del Reporte del ProAire ZMVM 2021-2030 (2ndo. Semestre de 2022). Matriz de barrido de vialidades e Información complementaria de las áreas reforestadas.* Información proporcionada por la Secretaría de Obras y Servicios (Sobse) para la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), vía correo electrónico el día 10 de octubre de 2023.
- SSPCDMX, Sedesa, Sedema, ISEM, DGE & INSP (2022).** *Sistema de vigilancia epidemiológica de efectos a la salud por contaminantes atmosféricos (SIVEESCA). Primer Informe.* Servicios de Salud Pública de la Ciudad de México (SSPCDMX), Secretaría de Salud (Sedesa), Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema), Instituto de Salud del Estado de México (ISEM), Dirección General de Epidemiología (DGE), Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Información proporcionada por la Dirección de Monitoreo de Calidad del Aire (DMCA) para la Dirección de Proyectos de Calidad del Aire (DPCA) de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México.



Foto. Sedema

ANEXO ESTADÍSTICO

1.1 TRANSPORTE

Tabla A.1. Vehículos Sancionados en el Programa Ostensiblemente Contaminantes de SEDEMA.

Tipo de sanción	2021	2022
Emisión de humo	1,838	8,975
Circulación en día restringido	30,177	25,062
Falta de verificación vehicular	42,440	34,809
Total	74,455	68,846

Tabla A.2. Adquisiciones de unidades nuevas con mejores tecnologías para el transporte público en la Ciudad de México

Tecnología	Sistema de transporte	2021	2022
Eléctrica	Metrobús	9	50
	Trolebús	193	148
EURO V+	Metrobús	-	33
EURO VI	Metrobús	60	15
	Red de Transporte de Pasajeros	87	171

Tabla A.3. Viajes totales realizados en el sistema de ECOBICI

Mes	2021	2022	2021-2022
Enero	255,805	393,107	648,912
Febrero	289,785	434,217	724,002
Marzo	352,485	557,931	910,416
Abril	350,142	523,924	874,066
Mayo	376,596	594,329	970,925
Junio	365,996	527,686	893,682
Julio	351,074	405,086	756,160
Agosto	343,183	360,178	703,361
Septiembre	345,209	342,299	687,508
Octubre	414,881	325,066	739,947
Noviembre	434,222	425,497	859,719
Diciembre	416,113	440,120	856,233
Total	4,295,491	5,329,440	9,624,931

1.2 DOMÉSTICO

Tabla A.4. Sistemas de calentamiento solar instalados y combustible ahorrado en viviendas en la CDMX, 2021-2022

Dependencia	Calentadores Instalados	Combustible ahorrado (kilogramos de Gas L.P.)	Cilindros de Gas L.P. ahorrados ¹
Invi ²	3,923	634,632	31,732
Comisión de la Reconstrucción	1,152	186,361	9,318
Total	5,075	820,993	41,050

Notas:

¹Considerando cilindros de 20 kilogramos de Gas L.P.

²Instituto de Vivienda de la Ciudad de México

1.3 COMERCIOS Y SERVICIOS

Tabla A.5. Sistemas de calentamiento solar instalados y combustible ahorrado en comercios y servicios en la CDMX, 2021-2022

Colectores solares Instalados	Tipo de combustible	Combustible ahorrado (Kilogramos/Año)
242	Gas L.P.	68,648.99
	Gas Natural	48.66

1.4 VIALIDADES Y MANTENIMIENTO URBANO

Tabla A.6. Alcaldías beneficiadas por el Programa Ojtli para la pavimentación en vialidades

Alcaldía	Kilómetros pavimentados		
	2021	2022	2021-2022
Álvaro Obregón	0.66	0.18	0.84
Magdalena Contreras	0.21	0.21	0.42
Milpa Alta	2.84	2.92	5.76
Tlalpan	2.11	0.82	2.93
Tláhuac	-	1.94	1.94
Xochimilco	2.19	2	4.19
Total	8.01	8.07	16.084

Tabla A.7. Porcentaje de vialidades principales en la Ciudad de México en las que se realiza barrido húmedo

Año	Kilómetros de vialidad total	Kilómetros con barrido húmedo	Porcentaje que representa el barrido húmedo
2021	1,084,742	338,11	31%
2022	1,171,702	304,133	26%
Total	2,256,444	642,944	28.5%

1.5 VEGETACIÓN Y SUELOS

Tabla A.8. Capacitaciones y apoyos otorgados mediante el Programa Altépetl para la agroecología

Concepto	2021	2022	2021-2022
Capacitaciones	559	836	1,395
Número de apoyos directos otorgados	8,099	8,694	16,793

1.6 RESIDUOS

Tabla A.9. Acciones implementadas para el saneamiento de tiraderos en la cdmx 2021-2022

Actores	Tiraderos Erradicados	rc ¹ Recolectados (Toneladas)	rsu ² Recolectados (Toneladas)
Alcaldías	148	19,200	437,000
Sobse	9	-	348
Total	157	19,200	437,348

Notas:

¹Residuos de la Construcción

²Residuos Sólidos Urbanos

Tabla A.10. Aprovechamiento de residuos generados en la cdmx 2021-2022

Concepto	Promedio de 2021-2022 (Toneladas/Día)	Contribución Porcentual
Residuos urbanos gestionados	12,380	100%
Residuos aprovechados	2,342	19%
<i>Combustible derivado de residuos</i>	1,140	9.2%
<i>Planta de composta</i>	1,158	9.4%
<i>Recuperación de productos</i>	44	0.4%
Residuos no aprovechados	10,038	81%

Tabla A.11. Gasto de agua residual tratada por planta de tratamiento en la Ciudad de México 2021-2022

Planta Tratadora de Agua Residual	Caudal Tratado (Metro cúbico/Segundo)	
	2021	2022
P.T.A.R ¹ Acueducto de Guadalupe	0.049	0.048
P.T.A.R Abasolo	0.002	0.002
P.T.A.R Bosque de las Lomas	0.022	0.022
P.T.A.R Cerro de la Estrella	1.710	1.697
P.T.A.R Ciudad Deportiva	0.092	0.119
P.T.A.R Coyoacán	0.117	0.106
P.T.A.R Chapultepec	0.068	0.076
P.T.A.R El Llano	0.055	0.071
P.T.A.R El Rosario	0.008	0.009
P.T.A.R La Lupita	0.013	0.017
P.T.A.R Parres	0.002	0.002
P.T.A.R Pemex Picacho	0.013	0.011

Planta Tratadora de Agua Residual	Caudal Tratado (Metro cúbico/Segundo)	
	2021	2022
P.T.A.R Iztacalco	0.008	0.007
P.T.A.R Reclusorio Sur	0.022	0.022
P.T.A.R Río Magdalena	0.013	0.026
P.T.A.R San Andrés Mixquic	0.027	0.026
P.T.A.R San Juan de Aragón	0.140	0.163
P.T.A.R San Lorenzo	0.030	0.033
P.T.A.R San Luis Tlaxialtemalco	0.135	0.086
P.T.A.R San Nicolás Tetelco	0.019	0.019
P.T.A.R San Pedro Atocpan	0.025	0.027
P.T.A.R Santa Fe	0.045	0.045
P.T.A.R Santa Martha Acatitla	0.009	0.008
P.T.A.R Tlatelolco	0.008	0.008
P.T.A.R San Miguel Xicalco	0.006	0.005
P.T.A.R Valle Verde	0.002	0.002
Total	2.637	2.654

Notas:

¹Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Tabla A.12. Relación de usos de agua residual tratada en 2021-2022

Usos	Caudal Empleado (Metros cúbicos/ Segundo)	
	2021	2022
Llenado de canales	6,962.11	6,608.14
Riego agrícola	6,515.84	5,887.81
Lagos recreativos	743.28	815.43
Comercial	1,056.19	1,055.27
Industrial	2,612.16	2,714.64
Riego de parques y jardines	2,473.38	2,449.95
Pipas con toma tipo garza	347.96	363.91
Total	20,710.94	19,895.16

1.7 AIRE Y SALUD

Tabla A.13. Valores de concentración de contaminantes actualizados en Normas Oficiales Mexicanas del sector Salud

Contaminante	Fecha de actualización	NOM ¹ actualizada	Concentración	Valores anteriores	Valores actualizados
O ₃ ²	28/10/2021	NOM-020-SSA1-2021	1 hora	0.095 ppm ³	Año 1: 0.090 ppm Año 2: 0.090 ppm Año 3: 0.090 ppm
			8 horas	0.070 ppm	Año 1: 0.065 ppm Año 2: 0.060 ppm Año 3: 0.051 ppm
PM ₁₀ ⁴	27/10/2021	NOM-025-SSA1-2021	24 horas	75 µg/m ³ ⁵	Año 1: 70 µg/m ³ Año 3: 60 µg/m ³ Año 5: 50 µg/m ³
			Anual	40 µg/m ³	Año 1: 36 µg/m ³ Año 3: 28 µg/m ³ Año 5: 20 µg/m ³
PM _{2.5} ⁶	27/10/2021	NOM-025-SSA1-2021	24 horas	45 µg/m ³	Año 1: 41 µg/m ³ Año 3: 33 µg/m ³ Año 5: 25 µg/m ³
			Anual	12 µg/m ³	Año 1: 10 µg/m ³ Año 3: 10 µg/m ³ Año 5: 10 µg/m ³
CO ⁷	29/10/2021	NOM-021-SSA1-2021	1 hora	No establecido	26 ppm
			8 horas	11 ppm	10 ppm
NO ₂ ⁸	27/10/2021	NOM-023-SSA1-2021	1 hora	No establecido	0.106 ppm
			Anual	0.21 ppm	0.021 ppm
Pb ⁹	29/10/2021	NOM-026-SSA1-2021	Anual	1.5 µg/m ³	0.5 µg/m ³

Notas:

¹Norma Oficial Mexicana

²Ozono

³Partes por millón

⁴Partículas con diámetro aerodinámico igual o menor a 10 µm

⁵Microgramos por metro cúbico

⁶Partículas con diámetro aerodinámico igual o menor a 2.5 µm

⁷Monóxido de carbono

⁸Dióxido de nitrógeno

⁹Plomo



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO