



EL MODELO DE COORDINACIÓN AMBIENTAL DE MEGALÓPOLIS DEL CENTRO DE MÉXICO



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



GOBIERNO DEL ESTADO DE
MORELOS



MORELOS
PODER EJECUTIVO



PUEBLA

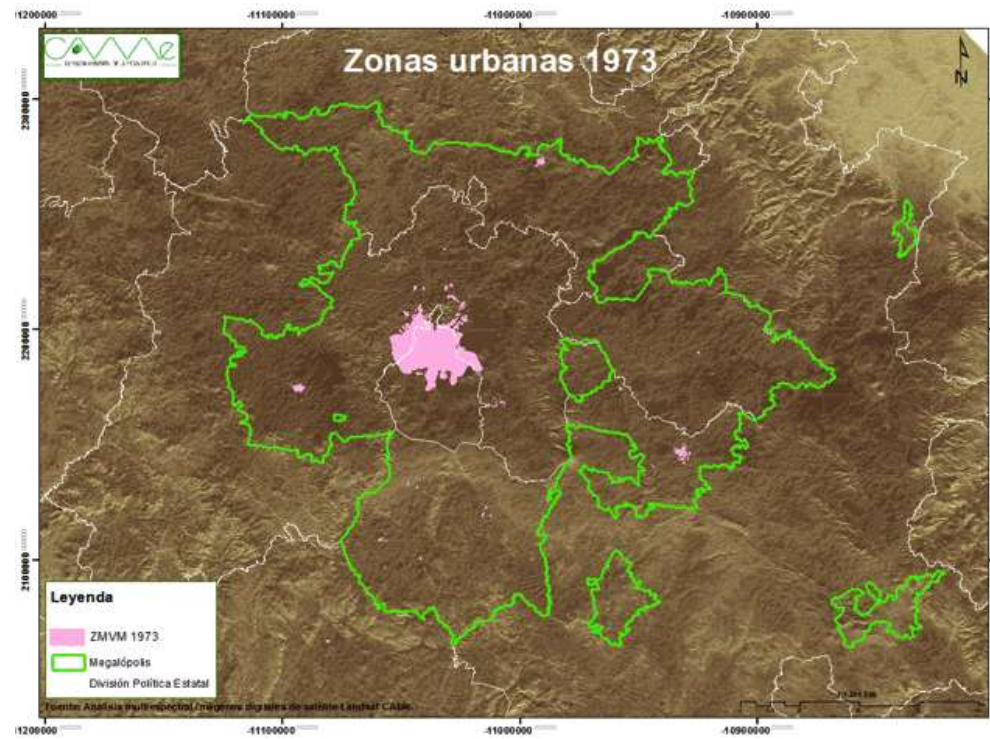


TLAXCALA



GOBIERNO DEL ESTADO DE
QUERÉTARO

El Modelo de Coordinación Ambiental en la Megalópolis del Centro de México



- Mala planeación urbana y crecimiento desordenado de las ciudades.
- **157%** crecimiento de la mancha urbana en los últimos 20 años y la población únicamente se ha incrementado en un **3%**.
- Incentivo al vehículo particular y no a transporte público.

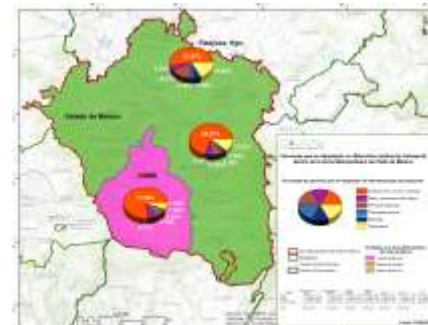
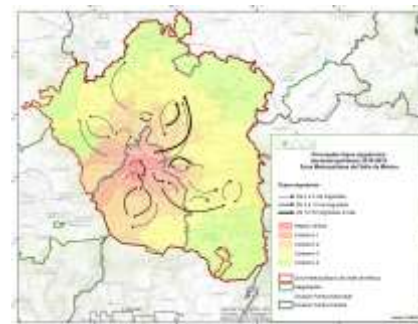
Más dispersión de la población = más viajes

Con la distancia que recorren los vehículos se le podría dar 2'106,278 vueltas a la tierra al año, lo que equivale a 5,771 vueltas al día.



Distancia recorrida por tipo de vehículo en la ZMVM

Tipo de vehículo	10 ⁶ Km/año
Autos particulares	53,899
Taxis	10,326
Combis	2,155
Microbuses	2,496
Pick Ups	3,005
Vehículos -3 Ton.	1,578
Tractocamiones	1,626
Autobuses	1,608
Vehículos +3 Ton.	1,763
Motocicletas	5,680
Metrobuses	12
Totales	84,348



Problema serio de salud pública

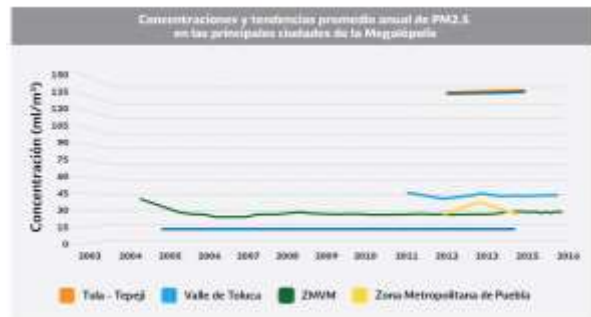
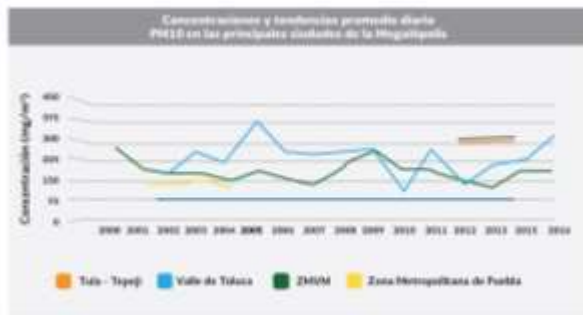
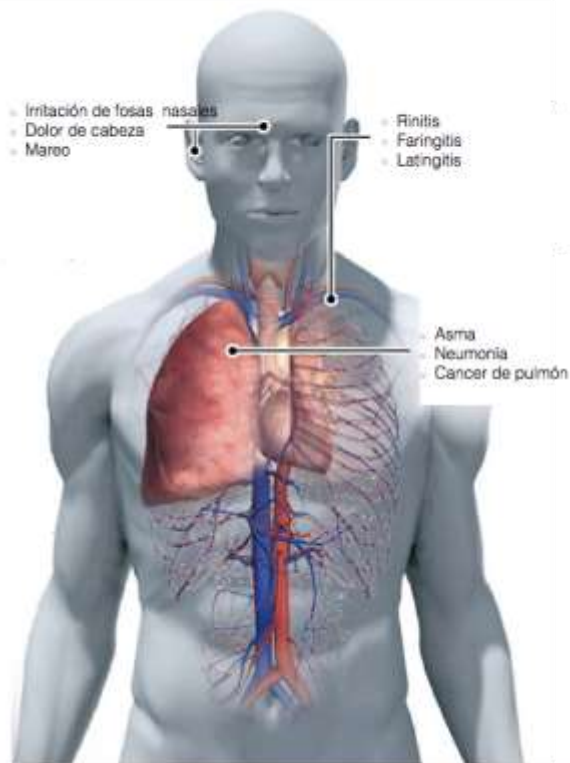
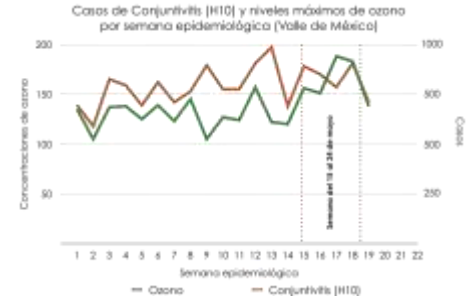


Figura. Enfermedades asociadas a la contaminación por partículas



- 21,000 muertes prematuras al año asociadas a la mala calidad de aire en México, más de 9,000 ocurren en la ZMVM (INSP).
- Si cumpliéramos con los niveles de la normatividad mexicana se podrían evitar **3,049** muertes al año, lo que se traduce en ahorros por la disminución de mortalidad cercanos a los 64 mil millones de pesos.

Problema de salud pública



Problema de salud pública

CALIDAD DEL AIRE es un tema relevante en los ODS



85

De los 169 objetivos del Programa 2030 están relacionados con la calidad del aire

RED ALERT
December 7th, 2015
air pollution episode in
Beijing, China

Problema de salud pública

ESTANDARES DE PROTECCIÓN A LA SALUD (μ/m^3) 2017

CONTAMINANTE	NOM	OMS Metas	LAPSO
PM ₁₀	75	50	24 horas
	40	20	anual
PM _{2.5}	45	25	24 horas
	12	10	anual
Ozono	186	-	1 hora
	137	100	8 horas
Monóxido de carbono	12,575	-	8 horas
	-	500	10 minutos
Dióxido de azufre	288	20	24 horas
	524	-	8 horas
	66	-	anual
Dióxido de Nitrógeno	395	200	1 hora
	-	40	anual

Las normas 020 y 025 de salud deberán ajustarse cada dos años, la próxima actualización es en el 2018.

La gestión de calidad de aire es un compromiso de todos.

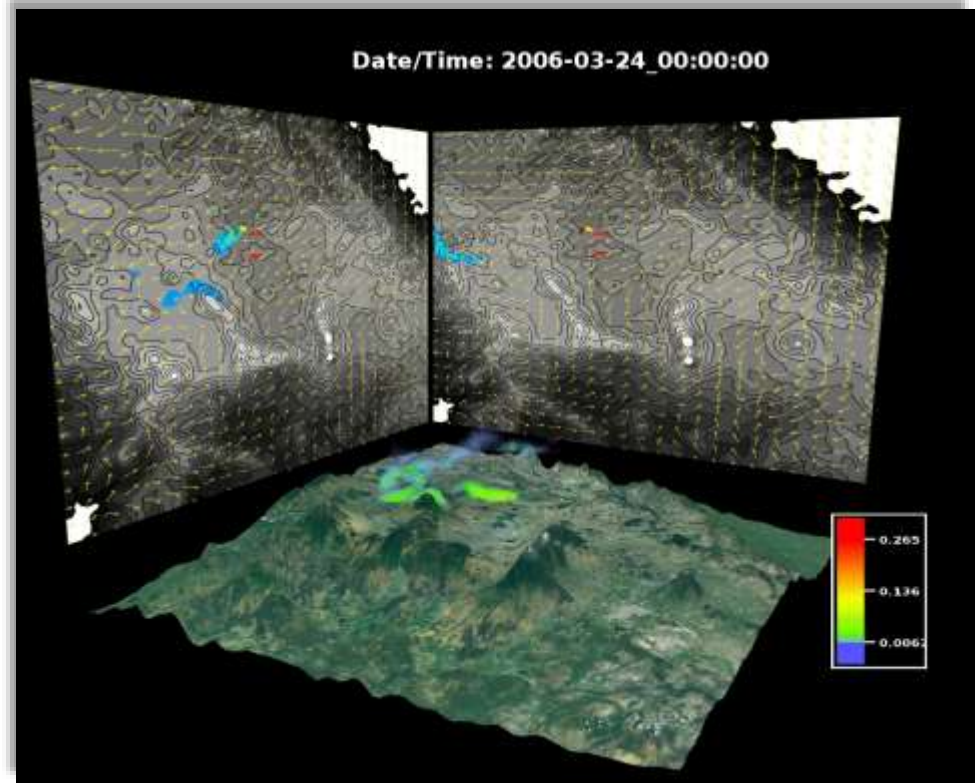
La ZMVM exporta partículas hacia el norte (Estado de México e Hidalgo) entre enero y marzo; hacia el estado de Morelos en mayo, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre; hacia el este del Estado de México en el Valle de Toluca de septiembre a diciembre; y en mayo permanecen en el Valle de México y zonas aledañas.

Toluca exporta hacia Zumpango y Ciudad de México en septiembre-diciembre, hacia el oeste del Ajusco.

Cuernavaca-Cuautla exportan de enero a abril y en noviembre hacia la ZMVM a través de la Sierra del Chichinautzin y el Paso de Tenango del Aire, y de mayo a octubre hacia el Valle de Toluca a través del Paso de Tenango del Valle.

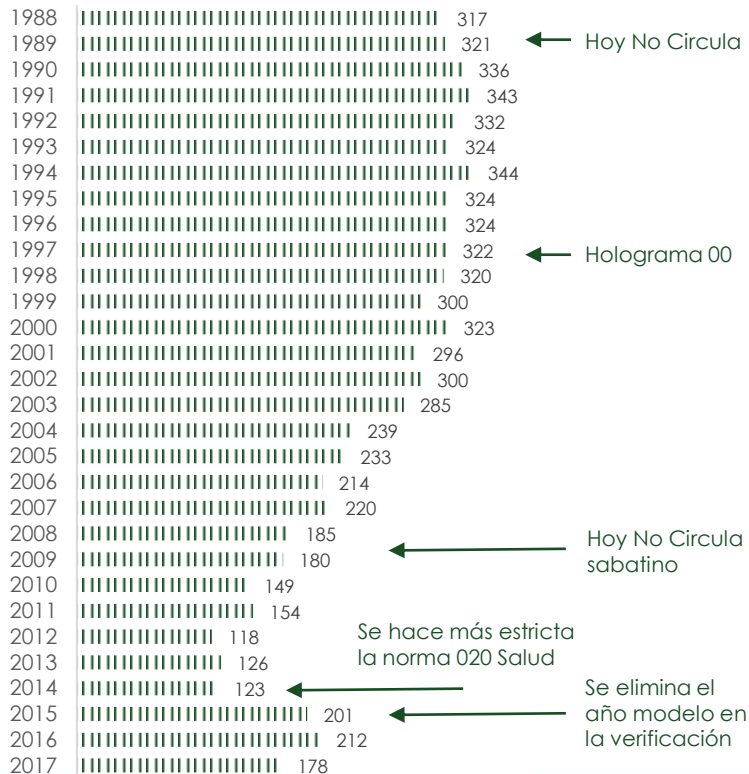
Puebla-Tlaxcala exporta hacia el norte del estado de Puebla en enero-abril y noviembre-diciembre, mientras que lo hace hacia la frontera con Morelos en enero, hacia San Martín Texmelucan en enero-abril, en mayo hacia el suroeste, y hacia el Valle de México a través del Paso de Tenango del Aire en junio-septiembre.

Pachuca exporta hacia el este del Estado de México, a través del corredor Texcoco-Amecameca y Ozumba, principalmente entre junio y diciembre.

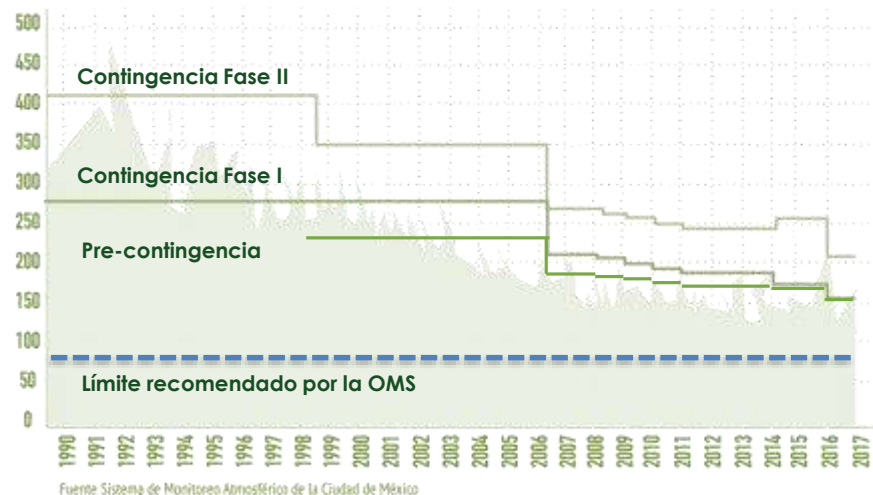


Temporada de ozono 2017

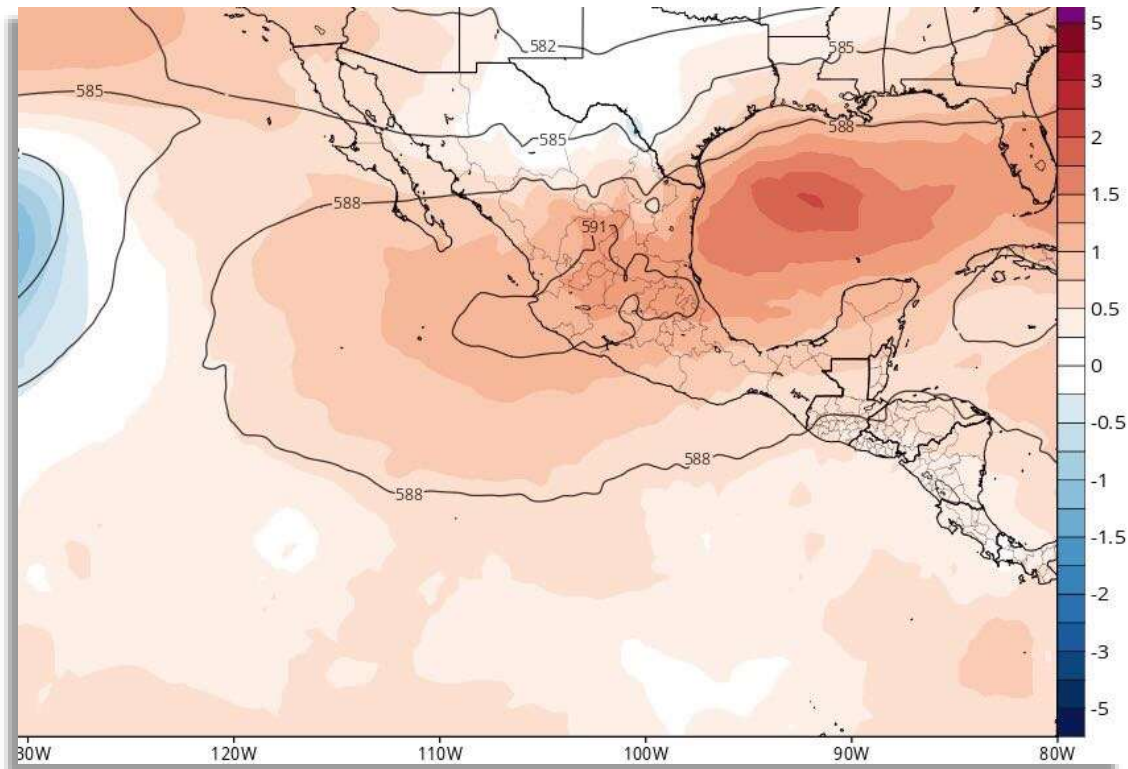
Frecuencia de días de mala calidad de aire (95 ppb de Ozono - límite desde 2015 al 2 de agosto 2017)



Modificación a los límites del Programa de Contingencias Ambientales y concentraciones máximas diarias de ozono (1990 - 2017)



Condiciones atmosféricas atípicas

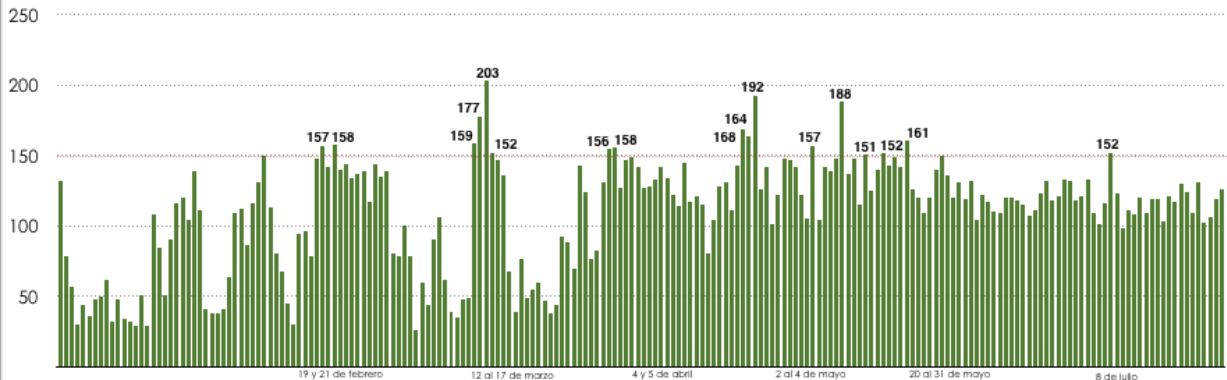


Sistema de Alta presión que afectó al Valle de México del 3 al 26 de mayo con una altura superior a lo normal.

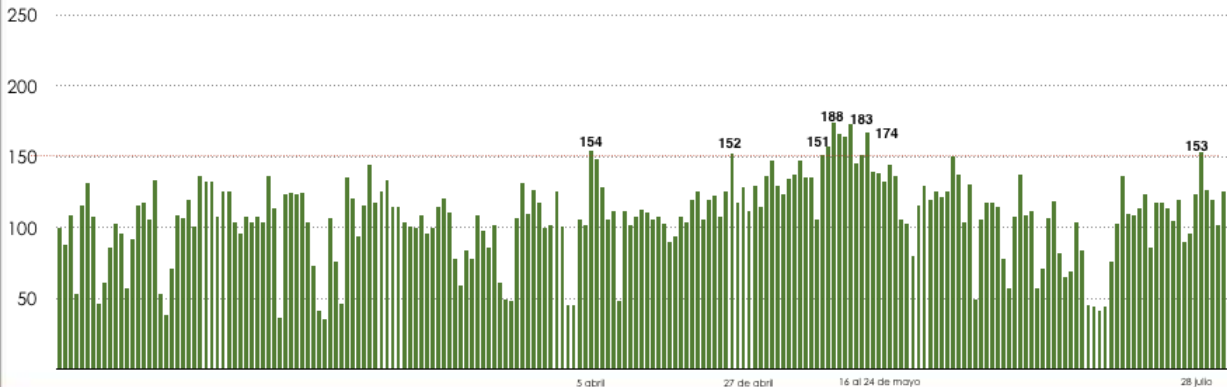
Condiciones no presentadas en los últimos 20 años.

Concentraciones de ozono inferiores a las presentadas en 2016

Concentraciones máximas de ozono de enero a 2 de agosto 2016



Concentraciones máximas de ozono de enero a 2 de agosto 2017

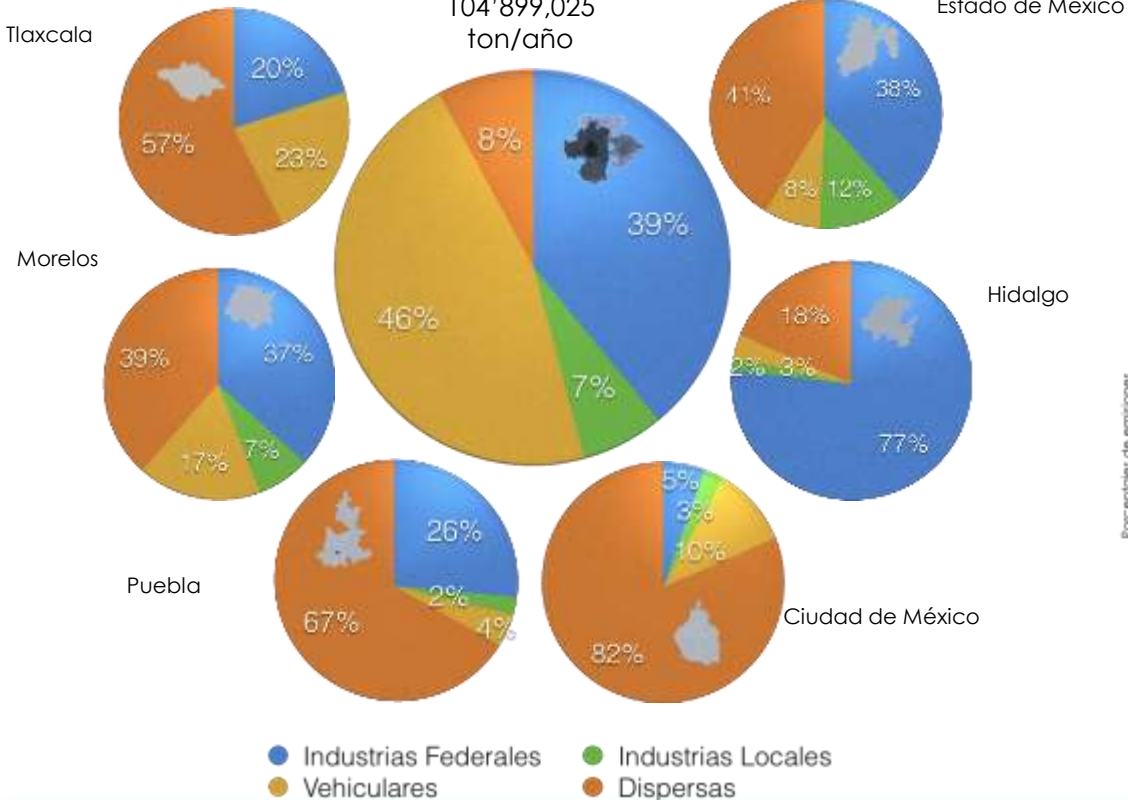


No obstante de que se presentaron condiciones extremas, no se han alcanzado los niveles de concentraciones de ozono del año pasado.

Al 2 de agosto del 2016 se decretaron **13** Contingencias Fase I, mientras que en el 2017 se ha activado en **2** ocasiones.

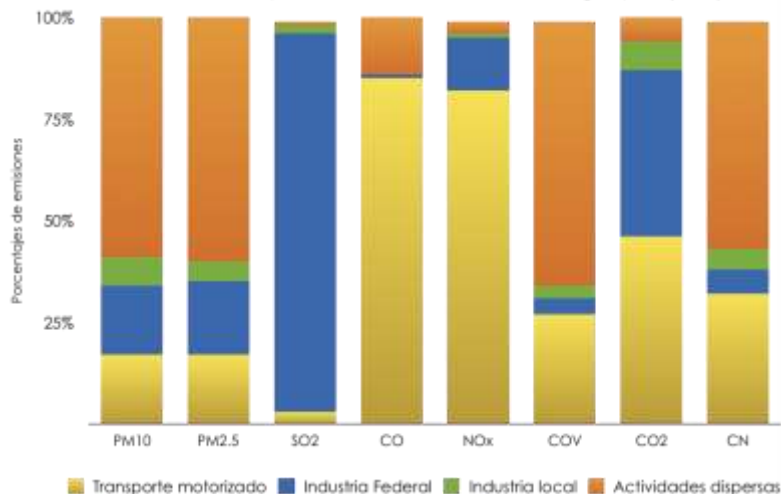
Inventario de emisiones de la megalópolis (2015)

Megalópolis
104'899,025
ton/año



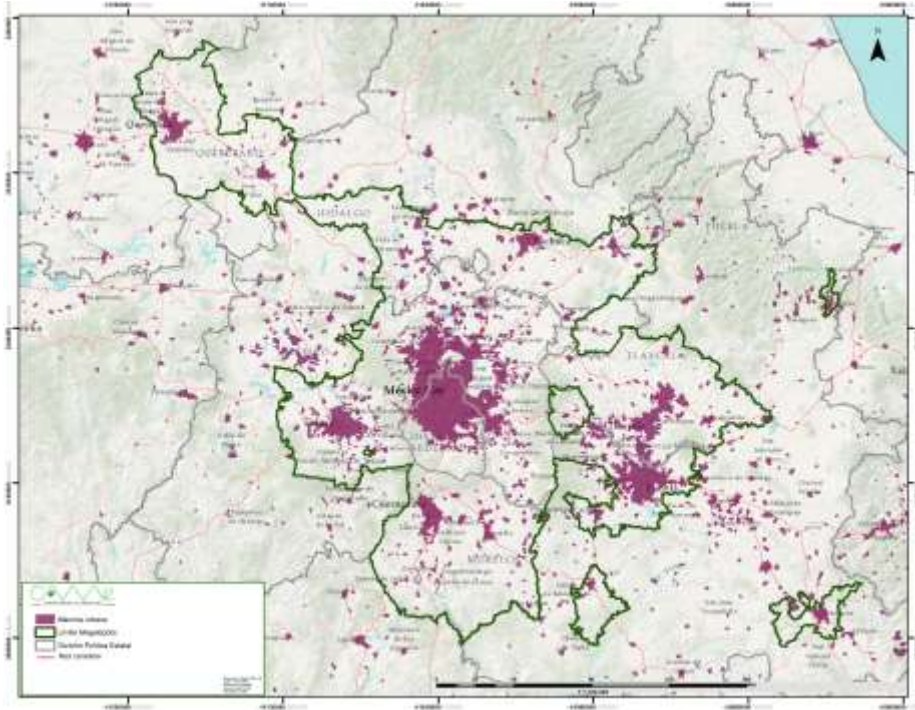
El 46% de la contaminación global es causada por el parque vehicular; 39% la producen las industrias federales y 7% las industrias locales.

Contribución porcentual de emisiones de la Megalópolis (2015)



Fuente: Inventario de emisiones de 2015, INECC

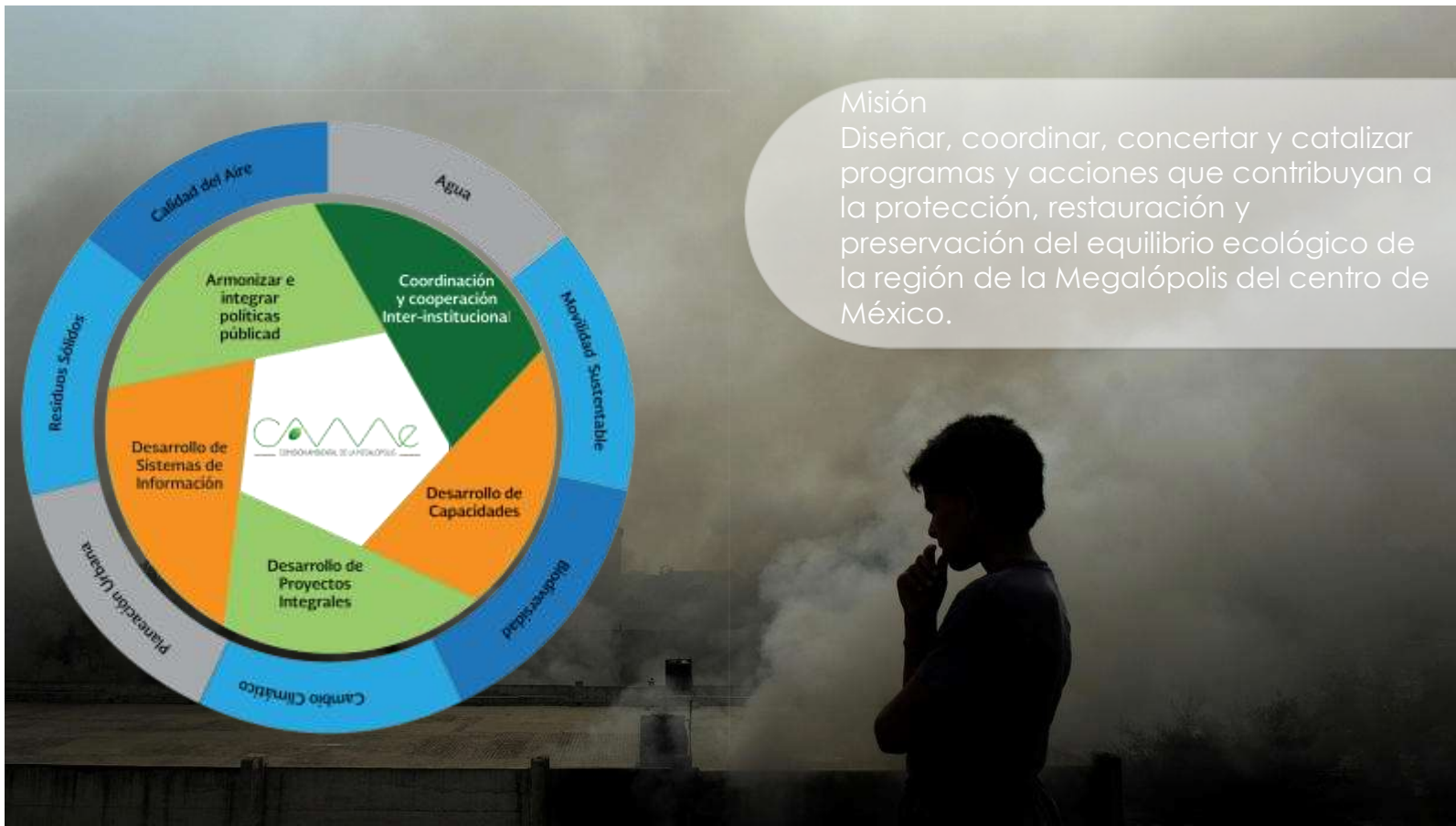
La Comisión Ambiental de la Megalópolis. (CAME)



Es un órgano de coordinación política que nace el 23 de agosto del 2013, mediante el acuerdo de cooperación entre el Gobierno Federal y los gobiernos del Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala.

El pasado 10 de agosto se integra oficialmente el estado de Querétaro a la CAME.

- Integrada por 247 municipios/delegaciones.
- 14 zonas metropolitanas.



Misión

Diseñar, coordinar, concertar y catalizar programas y acciones que contribuyan a la protección, restauración y preservación del equilibrio ecológico de la región de la Megalópolis del centro de México.

Instrumentos de gestión

Sistema de Monitoreo Atmosférico

61 estaciones de monitoreo automáticas.

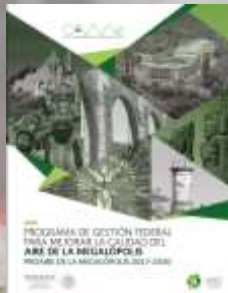
Recursos aportados por CAME.



ProAire de la Megalópolis

6 líneas estratégicas.

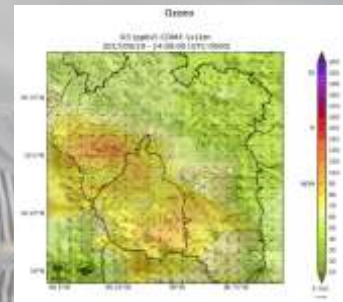
38 Medidas.






Programas para Contingencias Ambientales.

Zona Metropolitana del Valle de México.

Zona Metropolitana de Pachuca.



Resolver el fondo del asunto

	SUSTENTABILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS MEGALOPOLITANOS. <ul style="list-style-type: none">• Reducción de incendios forestales• Conservación de áreas boscosas y verdes urbanas	1
	INDUSTRIA DE JURISDICCIÓN FEDERAL DE BAJAS EMISIONES <ul style="list-style-type: none">• Conversión de la termoeléctrica de Tula a uso exclusivo de gas natural• Reducción de emisiones en las industrias del cemento papel y química, vidrio, pinturas y en la refinería de Tula	2
	MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD SUSTENTABLE <ul style="list-style-type: none">• Reducción de emisiones en el transporte público, de carga y en vehículos privados.	3
	DESARROLLO URBANO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA <ul style="list-style-type: none">• Crear una red de ciudades sustentable en la megalópolis	4
	ABATIMIENTO DE EMISIONES DE FUENTES DISPERSAS <ul style="list-style-type: none">• Reducir el uso y fugas de gas LP; el uso de leña y carbón en hogares; emisiones en bancos de materiales pétreos.	5
	FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE <ul style="list-style-type: none">• Sistema de inventarios de emisiones a la atmósfera.• Establecer una agenda normativa prioritaria.	6

Meta de reducción de emisiones al aplicar las medidas (Porcentaje)

CONTAMINANTE	EMISIONES (TON/AÑO)	PORCENTAJE A NIVEL MEGALOPOLITANO
PM2.5	39,855	58
PM10	36,245	39
NOx	130,251	32
COV	315,389	46
CO2	10,143,127	9
SO2	105,816	75
CN	5,228	60

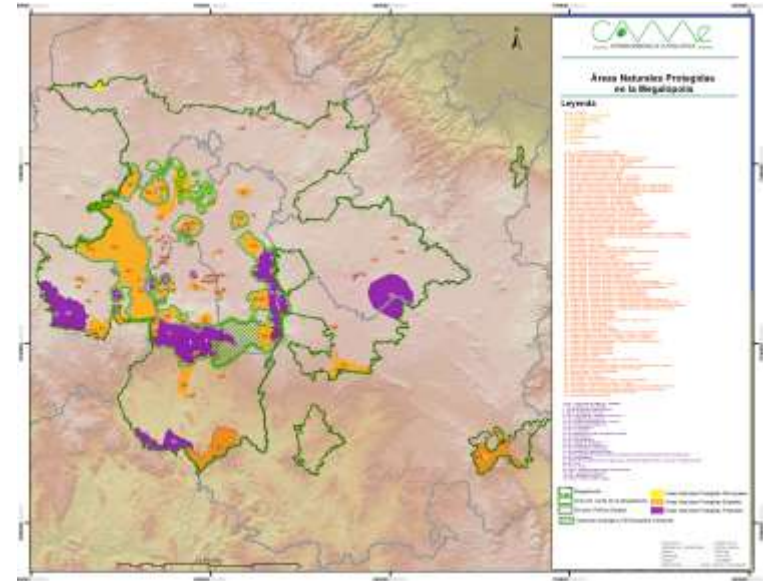
1. Sustentabilidad de los ecosistemas megalopolitanos

Objetivo:

- Objetivo: Recuperar las funciones ecológicas de los bosques y áreas verdes urbanas para reducir las emisiones de contaminantes reactivos y combatir la erosión.

Principales medidas:

- Conservación, restauración y protección de ecosistemas megalopolitanos, mediante la reforestación de zonas forestales degradadas, dando prioridad a ANP, corredores biológicos y cuencas hidrográficas.
- Reducción de emisiones por el uso de fuego en terrenos agrícolas.
- Combatir la erosión y la generación de partículas por erosión mediante la coordinación de acciones de restauración y conservación de áreas verdes y bosques urbanos.



Fuente: Elaboración propia CAME

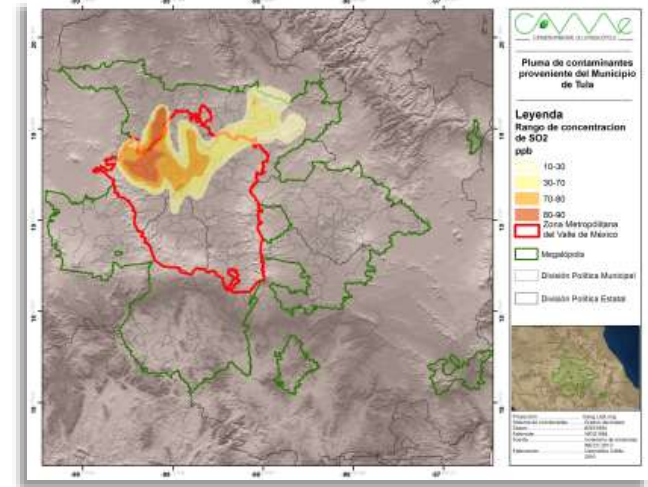
2. Industria de jurisdicción federal de bajas emisiones.

Objetivo:

- Reducir emisiones contaminantes en las principales fuentes de jurisdicción federal.

Principales medidas:

- Convertir la termoeléctrica de Tula de Allende, Hidalgo al uso exclusivo de Gas Natural.
- Transitar al uso de Gas Natural en la refinería Miguel Hidalgo de Tula de Allende, Hidalgo.
- Sustituir el uso de combustibles fósiles por energía renovable para la generación de electricidad.
- Reducir las emisiones de Partículas (PM), de Óxidos de Nitrógeno (NOx) y de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) en la industria del cemento; industria automotriz, industria del vidrio, industria de pinturas y tintas; industria química y de la celulosa y el papel.
- Reducción de emisiones del 80% de partículas y 60% de NOx en los ingenios azucareros.
- Instalar sistemas de recuperación de vapores de gasolina en todas las estaciones de servicio de la Megalópolis.



Contribución porcentual de la industria automotriz a las emisiones de fuentes fijas de jurisdicción Federal en la Megalópolis.



3. Movilidad y accesibilidad sustentable.

Objetivo:

- Reducir emisiones de fuentes móviles en todas las ciudades de la Megalópolis.

Principales medidas:

- Desarrollo de Programas empresariales y gubernamentales de movilidad sostenible con el objeto de reducir traslados a centros de atracción de viajes.
- Introducir autobuses de ultra bajas emisiones.
- Mejorar la movilidad del transporte de carga para reducir emisiones.
- Establecer lineamientos ambientales y de eficiencia energética para la renovación de concesiones del transporte público, de carga e institucional.
- Mejorar la efectividad de los programas de verificación vehicular en la Megalópolis.



4. Desarrollo urbano y eficiencia energética.

Objetivo:

- Establecer una red de ciudades sustentables en la Megalópolis coordinando acciones en los tres niveles de gobierno para establecer regulación de vivienda para la edificación sustentable, promoviendo la planeación urbana multidimensional comprometida con el medio ambiente.

Principales medidas:

- Establecer una Red de Ciudades Sustentables en la Megalópolis, instrumentando la Plataforma de Conocimiento sobre Ciudades Sustentables del INECC, la cual integra: Edificaciones sustentables; manejo integral de residuos sólidos urbanos; Movilidad; Agua; Uso de Suelo, Bienes y Servicios Públicos, Industria, Habitación, Energía y Calidad de Aire.



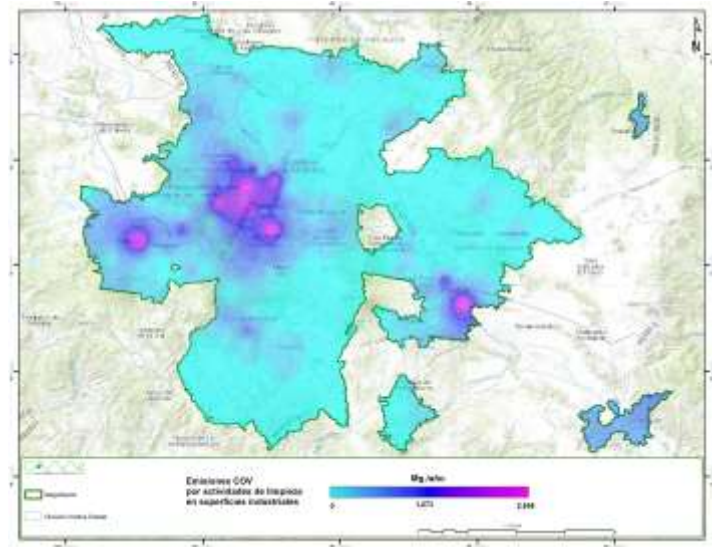
5. Abatimiento de emisiones de fuentes dispersas.

Objetivo:

- Reducir las emisiones de contaminantes en locales comerciales, servicios y otras fuentes dispersas de contaminación.

Principales medidas:

- Reducir el uso y fugas de Gas Licuado de Petróleo (GLP) en el sector doméstico, comercial y de servicios.
- Limitar el contenido de COV en recubrimientos arquitectónicos y automotrices, así como pinturas, tintas y otros productos de consumo residencial, comercial y de servicios.
- Reducir emisiones de partículas en bancos de materiales pétreos.



Fuente: Elaboración propia CAME

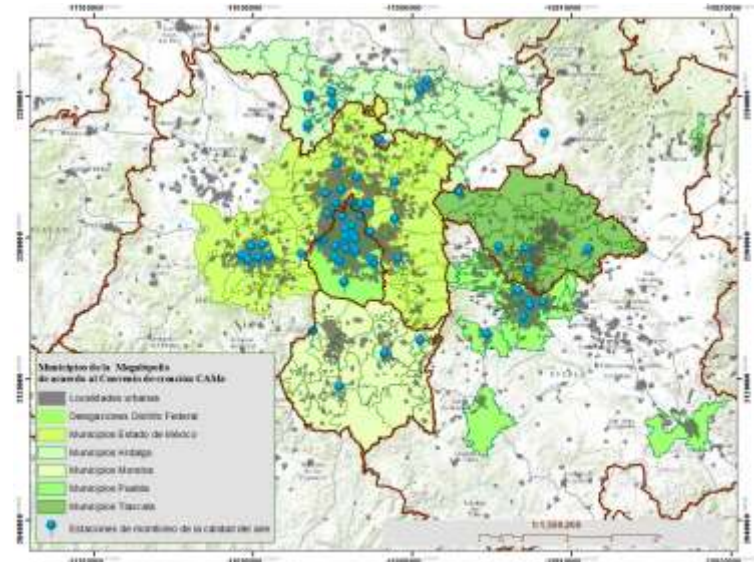
6. Mejora de las capacidades de gestión de calidad de aire en la Megalópolis.

Objetivo:

- Fortalecer las redes de monitoreo atmosférico de todas las ciudades de la megalópolis y los instrumentos de política pública para proteger a la ciudadanía (contingencias ambientales, inventarios de emisión y programas de prevención).

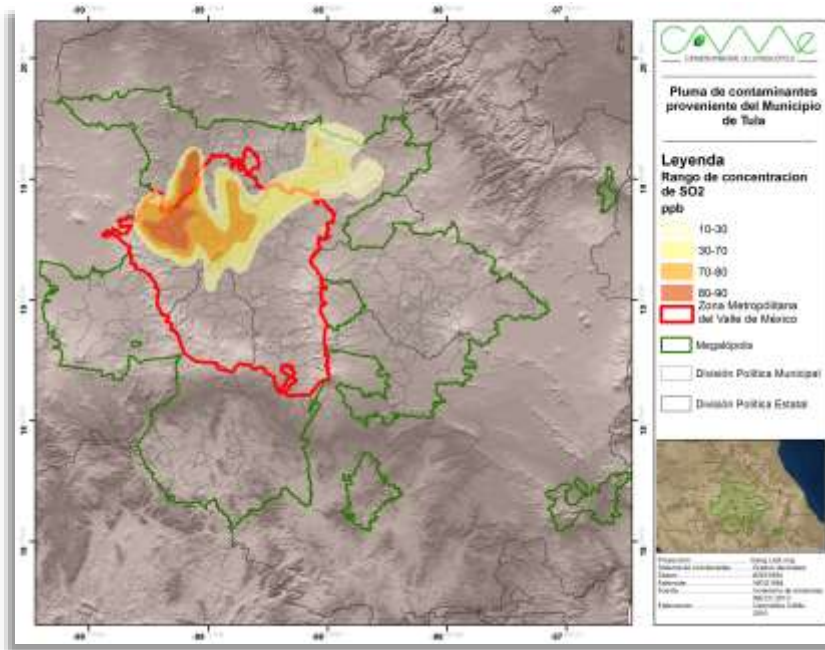
Principales medidas:

- Desarrollo e implementación de programas de contingencia ambiental para todas las ciudades de la megalópolis.
- Elaborar e implementar un sistema de inventarios de emisión a la atmosfera de carácter megalopolitano.
- Establecer y desarrollar una agenda de investigación científica y actualizar las herramientas de gestión de calidad de aire.



Fuente: Elaboración propia CAME

6 líneas estratégicas y 38 medidas megalopolitanas



Abatir las emisiones de las instalaciones industriales

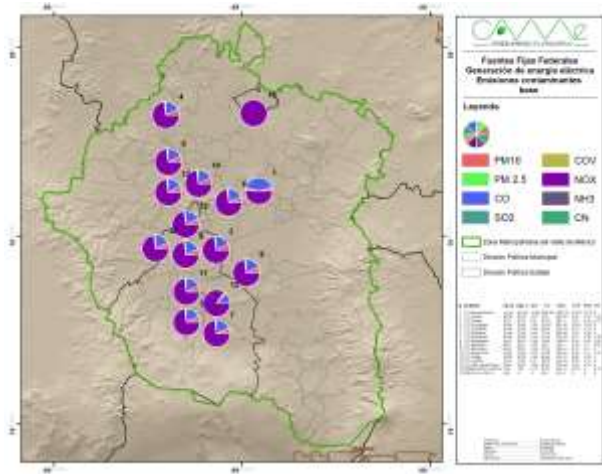
- Convertir la termoeléctrica de Tula al uso exclusivo de gas natural.

Acciones.

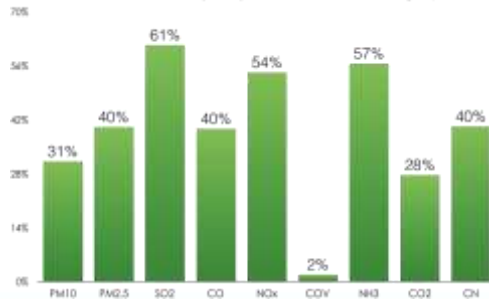
- Reemplazar definitivamente el uso de combustóleo por gas natural, para reducir las emisiones de partículas "PM" y SO₂ generadas por la CTFPR.
- En conjunto con las autoridades locales, la CTFPR elabora un plan para participar en el Programa de Contingencias Ambientales Atmosféricas, donde se señalan las operaciones que reducirán sus emisiones en esas circunstancias.
- Se reportan, en tiempo real, los resultados de las mediciones realizadas mediante sistemas de monitoreo continuo de emisiones "SMCE", así como los datos de condiciones de operación.

SO ₂	PM _{2.5}	NOx	COV	CO ₂	CN
75,002 ton/año	3,638 ton/año	5,815 ton/año	90 ton/año	3'072,803 ton/año	227 ton/año

6 líneas estratégicas y 38 medidas megalopolitanas



Contribución porcentual de la industria de generación de energía a las emisiones de fuentes fijas de jurisdicción Federal de la Megalópolis.



Sustituir combustibles fósiles por energías renovables para generación de electricidad.

Acciones.

- Impulsa el uso de energías renovables para generar electricidad para la Megalópolis.
- Se requiere a los concesionarios que la capacidad de generación de las actuales centrales de turbo gas y combustión interna sean reemplazadas por energías renovables cuando éstas sean retiradas.
- Los permisos y nuevas concesiones que se entreguen para generar electricidad en las zonas urbanas de la Megalópolis deben dar preferencia a las energías renovables y en su caso, al uso de gas natural.

SO ₂	PM _{2.5}	NOx	COV	CO ₂	CN
726 ton/año	349 ton/año	3,476 ton/año	105 ton/año	1'477,137 ton/año	24 ton/año

6 líneas estratégicas y 38 medidas megalopolitanas

Reducir las emisiones en las industrias del sector del cemento

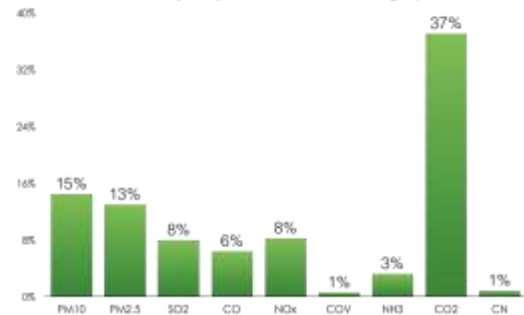
Acciones.

- Se actualiza la NOM-040-SEMARNAT-2002.
- Las empresas de la industria del cemento elaboran e implementan un plan de reducción de emisiones para el cumplimiento de la norma.
- Las empresas de la industria del cemento elaboran e implementan un plan de acción para participar en los Programas de Contingencias Ambientales Atmosféricas.
- Las industrias reportan en tiempo real las condiciones de operación y las emisiones en la chimenea, obtenidas con los SMCE.

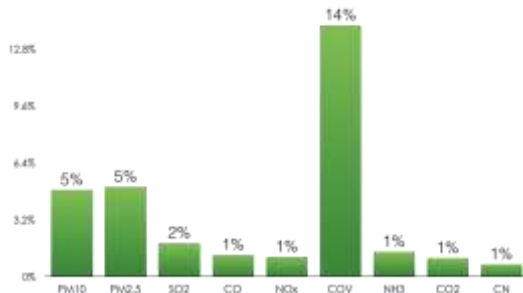
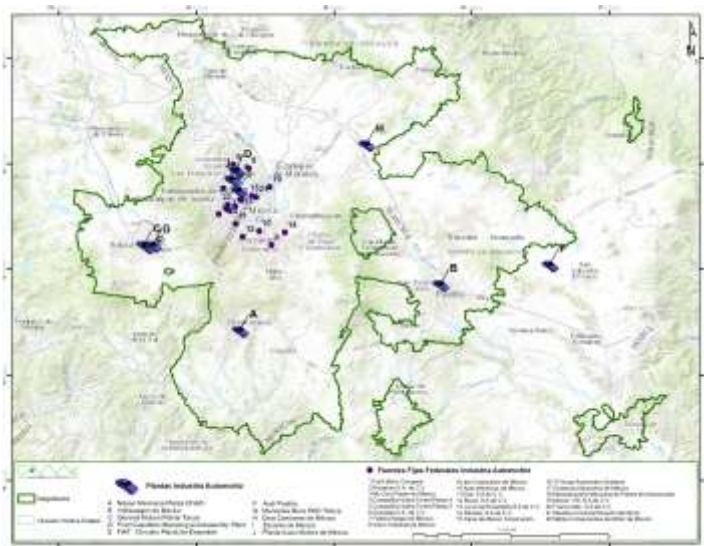
PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	CN
1,284 ton/año	817 ton/año	34 ton/año	57 ton/año



Contribución porcentual de la industria del cemento y cal a las emisiones de fuentes fijas de jurisdicción Federal en la Megalópolis.



6 líneas estratégicas y 38 medidas megalopolitanas



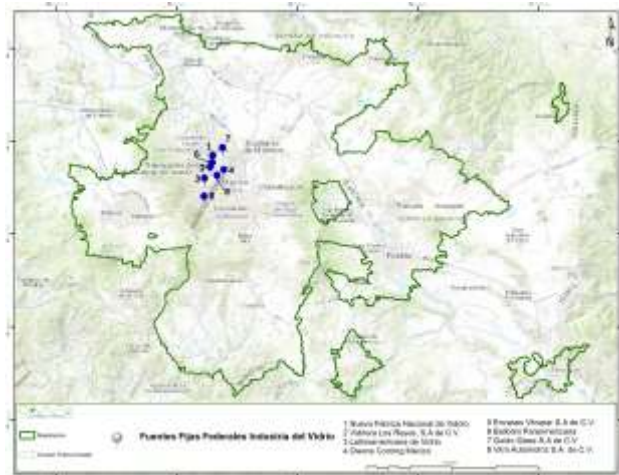
Reducir las emisiones de COV en las operaciones de la industria automotriz.

Acciones.

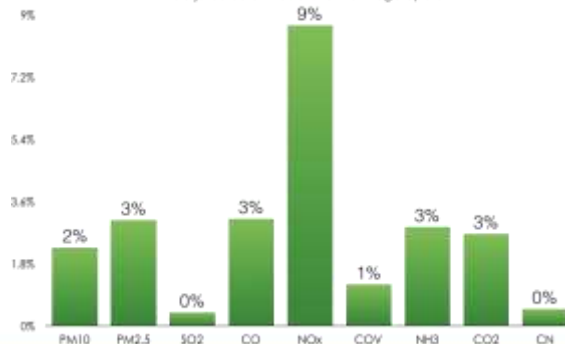
- Actualizar la NOM-121-SEMARNAT-1997 para armonizar los límites máximos permisibles de contenido de COV en los recubrimientos empleados en las plantas de la industria automotriz.
- Las empresas de la industria automotriz elaboran e implementan un plan de reducción de emisiones para el cumplimiento de la norma.
- Las empresas de la industria automotriz elaboran e implementan un plan de acción para participar en los Programas de Contingencias Ambientales Atmosféricas.

PM _{2.5}	COV
677 ton/año	6,972 ton/año

6 líneas estratégicas y 38 medidas megalopolitanas



Contribución porcentual de la industria del vidrio a las emisiones de fuentes fijas de jurisdicción Federal en la Megalópolis.



Reducir las emisiones en la industria del vidrio

Acciones.

- Actualiza la NOM-097-SEMARNAT-1997, para reducir los límites máximos de emisión de las plantas de fabricación de vidrio ubicadas dentro de la región; todas las plantas deberán cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de PM y NOx .
- Las empresas de la industria del vidrio elaboran e implementan un plan de reducción de emisiones para el cumplimiento de la norma. Estas pueden incluir el cambio hacia uso de gas natural, tal como lo contempla la Prospectiva 2016-2030 de SENER.

PM ₁₀	NO _x	CN
298 ton/año	2,547 ton/año	21 ton/año

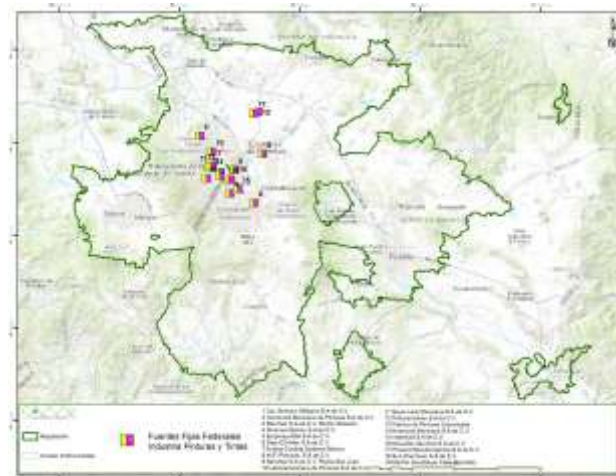
6 líneas estratégicas y 38 medidas megalopolitanas

Reducir las emisiones en la industria de pinturas y tintas

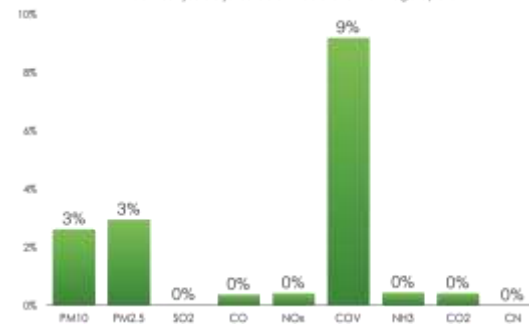
Acciones.

- Expedir una NOM para reducir las emisiones de COV en este sector industrial. La NOM incluirá especificaciones para el sector de pinturas y tintas de modo que:
 - Las barricas o tanques de mezclado se mantengan cubiertos, excepto en los períodos para agregar ingredientes o para tomar muestras, y sus tapas se cubran de modo que se minimicen las posibles fugas de COV.
 - En las plantas de la industria de pinturas y tintas se instalan sistemas de colección y control de emisiones para que las emisiones de COV se colecten, conduzcan y controlen

NOx	COV
119 ton/año	4,000 ton/año



Contribución porcentual de la industria de pinturas y tintas a las emisiones de fuentes fijas de jurisdicción Federal en la Megalópolis.



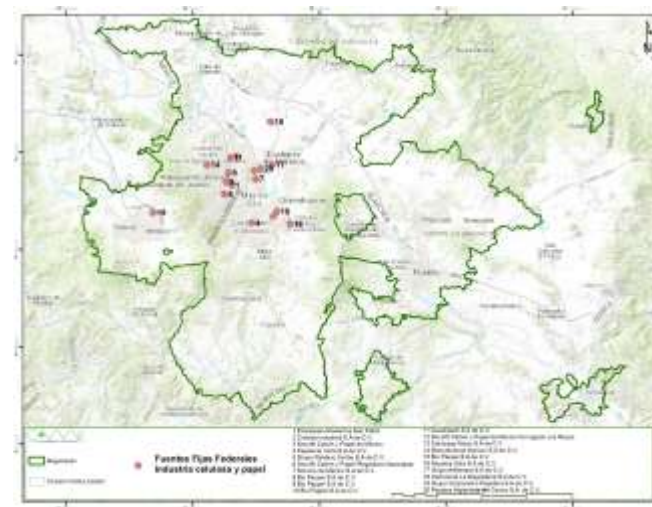
6 líneas estratégicas y 38 medidas megalopolitanas

Reducir las emisiones en la industria de la celulosa y papel

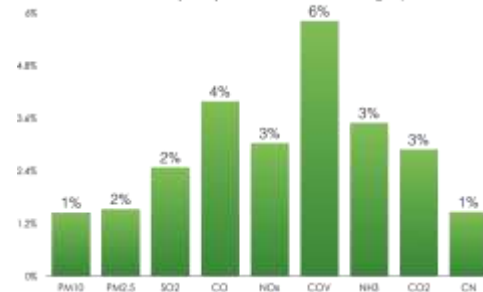
Acciones.

- Se elabora una NOM para establecer límites máximos permisibles de emisión en la industria de la celulosa y papel.
- Las empresas de la industria de celulosa y papel elaboran e implementan un plan de reducción de emisiones para el cumplimiento de la norma. Estos planes pueden incluir el cambio hacia uso de gas natural, tal como lo contempla la Prospectiva 2016 - 2030 de SENER .

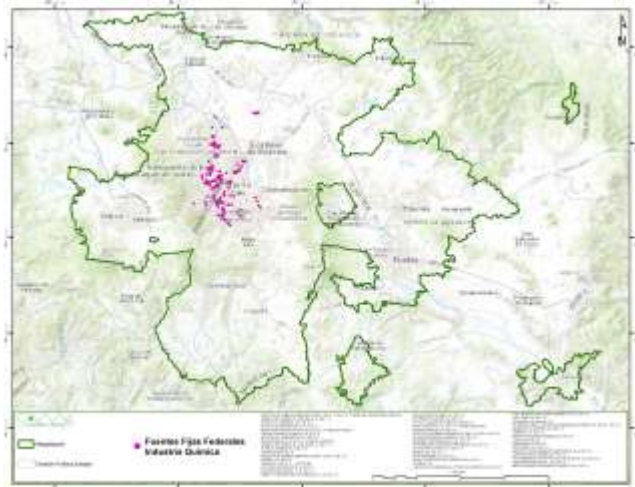
NOx	COV
889 ton/año	2,530 ton/año



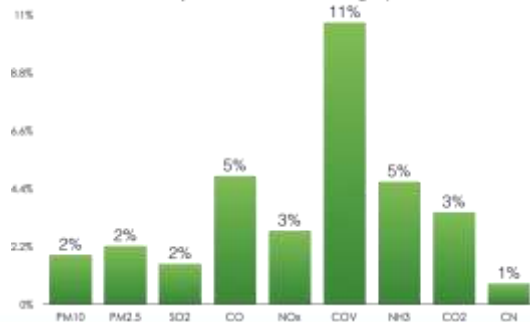
Contribución porcentual de la industria de la celulosa y papel a las emisiones de fuentes fijas de jurisdicción federal en la Megalópolis.



6 líneas estratégicas y 38 medidas megalopolitanas



Contribución porcentual de la industria química a las emisiones de fuentes fijas de jurisdicción Federal en la Megalópolis.



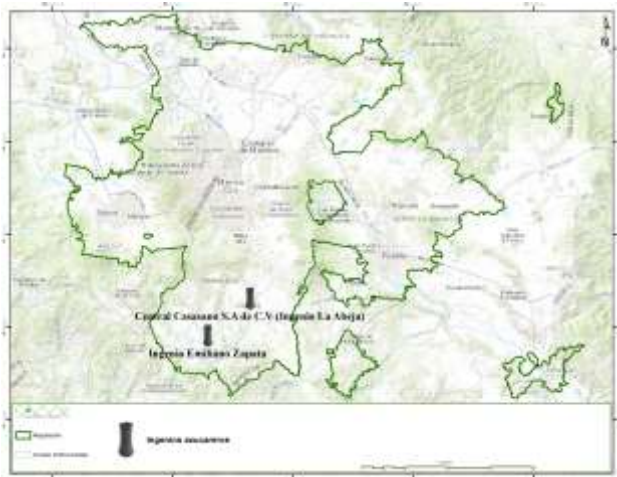
Reducir las emisiones en la industria química

Acciones.

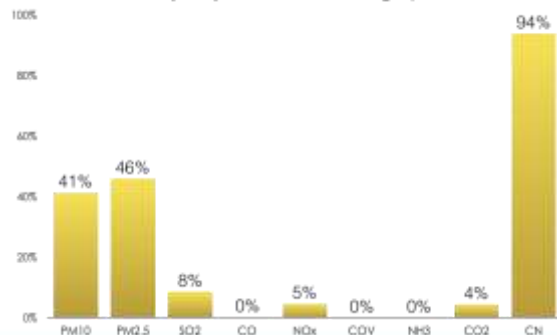
- Desarrollo de NOM sobre emisiones de COV y NOx para la industria química.
- La industria química instala quemadores de bajo NOx en sus procesos.
- Las plantas de la industria química revisa la formulación de sus productos para reducir las emisiones de COV.
- En las plantas de la industria química se instalan sistemas de colección y control de emisiones de COV, asegurando que:
 - El sistema de colección captura y conduce, al menos, el 90% en peso de las emisiones de COV generadas, y
 - El sistema de control reduce al menos el 95% de los COV capturados y conducidos.

NOx	COV
820 ton/año	4,664 ton/año

6 líneas estratégicas y 38 medidas megalopolitanas



Contribución porcentual de la industria azucarera a las emisiones de fuentes fijas de jurisdicción local en la Megalópolis.



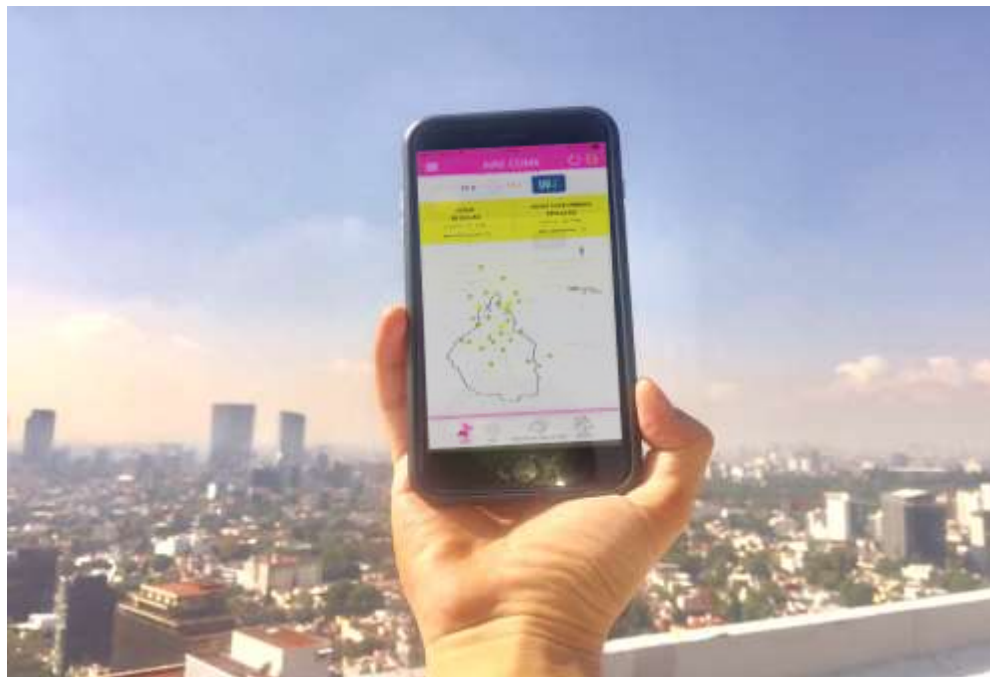
Fuentes dispersas.

Reducir emisiones en los ingenios azucareros

Acciones.

- Elaborar la NOM que establece los límites máximos permisibles de emisión de PM, CO, SO₂ y NO₂ desde los generadores de vapor que utilizan bagazo de caña de azúcar como combustible. Respecto de la medición de emisiones, esta NOM debe especificar, entre otras cosas, que:
 - La determinación de la concentración PM, CO, NO_x, y SO₂ en la chimenea de descarga de aquellos equipos con capacidad mayor nominal de 100 GJ/h, debe realizarse empleando SMCE.
 - Los límites máximos permisibles de emisión de los equipos nuevos y existentes deberán ser los que se definan en el proyecto de NOM para LMP de emisiones de generadores de vapor que utilizan bagazo de caña y que está preparando la SEMARNAT.

Principal reto.... Conciencia ciudadana



1. Conocimiento científico.
2. Monitoreo e inventario.
3. Marco legal y normativo.
4. Fortalecimiento de capacidades locales.
5. Cumplimiento efectivo de la Ley.
6. Involucramiento ciudadano.