

ATMÓSFERA

calidad del aire



ESQUEMA PRESIÓN - ESTADO - RESPUESTA

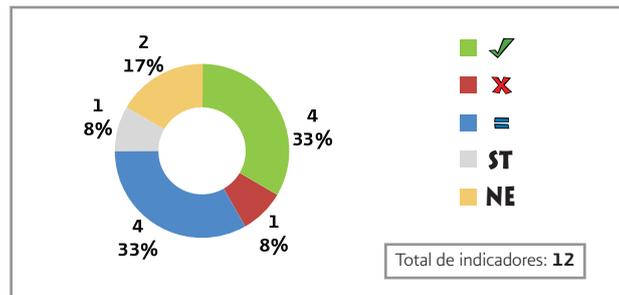
Presión	Estado	Respuesta
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-1 Consumo final de petrolíferos a nivel nacional <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-2 Emisión nacional de contaminantes 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-3 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: monóxido de carbono <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-4 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: bióxido de nitrógeno <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-5 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: partículas menores a 10 µm <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-6 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: bióxido de azufre <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-7 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: ozono <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-8 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: partículas menores a 2.5 µm 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-9 Zonas metropolitanas o poblaciones con monitoreo de la calidad del aire <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-10 Ciudades con Proaire <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-11 Inversión del sector público en el abatimiento y control de la contaminación del aire <input checked="" type="checkbox"/> 1.1-12 Contenido de azufre en gasolinas y diesel



- Indicador presente en este capítulo
- Indicador presente en otro capítulo de esta edición
- Indicador propuesto pero no presente en esta edición

Indicador	Evaluación
1.1-1 Consumo final de petrolíferos a nivel nacional	X
1.1-2 Emisión nacional de contaminantes	NE
1.1-3 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: monóxido de carbono	✓
1.1-4 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: bióxido de nitrógeno	≡
1.1-5 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: partículas menores a 10 µm	≡
1.1-6 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: bióxido de azufre	✓
1.1-7 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: ozono	≡
1.1-8 Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: partículas menores a 2.5 µm	≡
1.1-9 Zonas metropolitanas o poblaciones con monitoreo de la calidad del aire	NE
1.1-10 Ciudades con Proaire	✓
1.1-11 Inversión del sector público en el abatimiento y control de la contaminación del aire	ST
1.1-12 Contenido de azufre en gasolinas y diesel	✓

Resumen de la evaluación de los indicadores de calidad del aire

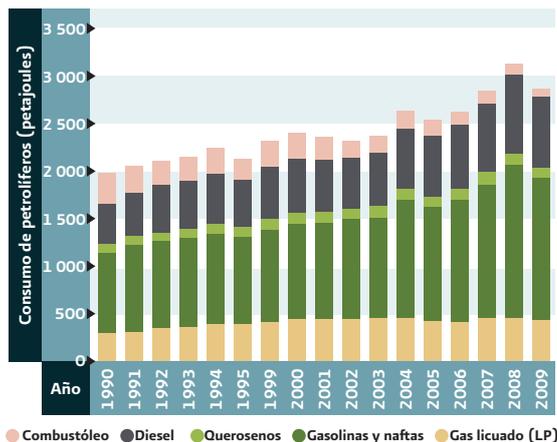


Notas:

- 1) La gráfica incluye los indicadores relacionados con el tema pero que pertenecen a otros capítulos.
- 2) Los porcentajes pueden no sumar 100% por efectos de redondeo.

CONSUMO FINAL DE PETROLÍFEROS A NIVEL NACIONAL

La quema de combustibles fósiles es una de las principales fuentes de emisión de contaminantes. Emite monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y subproductos como bióxido de azufre que producen la contaminación del aire, la lluvia ácida y cambios en el clima global.



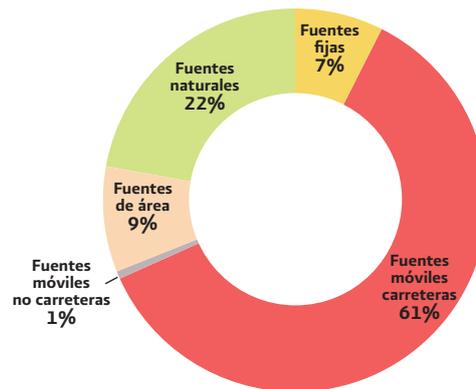
Nota:

1) El diesel incluye gasóleo industrial a partir de 1991, el cual fue sustituido por combustible industrial a partir de 1998.

- El consumo de petrolíferos se incrementó 44.6% en el periodo 1990-2009. Las gasolinas y naftas, seguidas por el diesel y el gas licuado, representan la mayor proporción del consumo.

EMISIÓN NACIONAL DE CONTAMINANTES

Aunque las condiciones climáticas son importantes, en general, a mayores niveles de emisión de contaminantes aumentan las concentraciones a las que se exponen las poblaciones. Los contaminantes liberados a la atmósfera son dañinos para la salud de la población.



Nota:

1) Los datos corresponden al año 2005.

- En 2005, del total de las emisiones de contaminantes el 78% provino de fuentes antropogénicas y el 22% de fuentes naturales. El 89% del total de contaminantes emitidos por fuentes naturales correspondió a compuestos orgánicos volátiles provenientes de la vegetación. Para las fuentes antropogénicas, el mayor volumen emitido ese año correspondió a las fuentes móviles carreteras (61%), seguidas por las fuentes de área (9%) y las fuentes fijas (7%).



Información complementaria:

IC 1.1-1_A Consumo energético histórico en la Zona Metropolitana del Valle de México

IC 1.1-1_B Consumo energético por tipo de combustible en la Zona Metropolitana del Valle de México



Información complementaria:

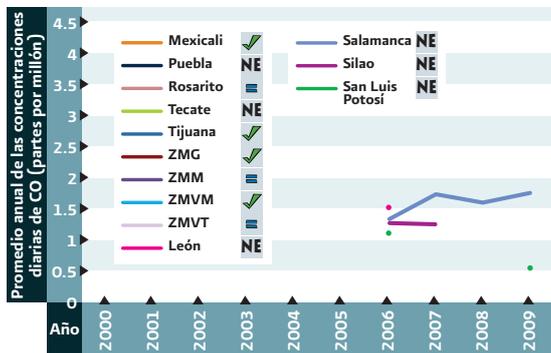
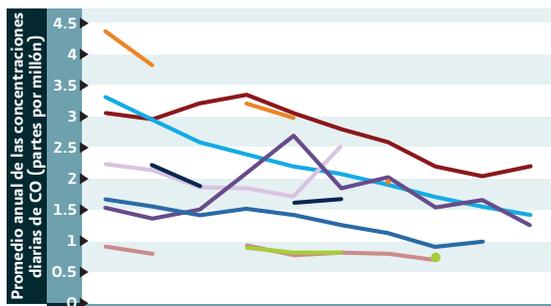
IC 1.1-2_A Emisión de contaminantes por entidad federativa

IC 1.1-2_B Inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos en la Zona Metropolitana del Valle de México



PROMEDIO ANUAL DE LAS CONCENTRACIONES DIARIAS: MONÓXIDO DE CARBONO

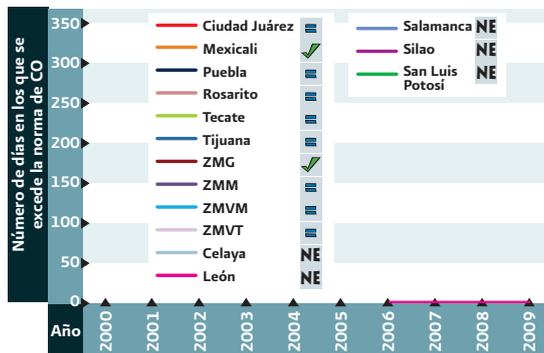
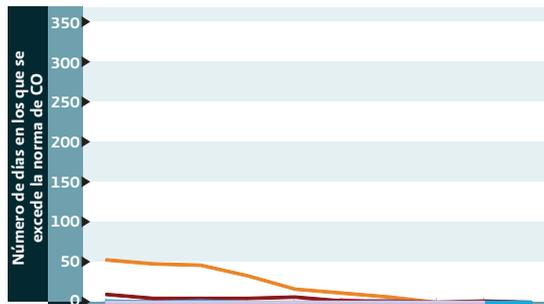
El monóxido de carbono (CO) inhibe la capacidad de la sangre para transportar oxígeno; sus efectos se manifiestan principalmente en corazón y sistema nervioso central y la exposición de mujeres embarazadas a concentraciones elevadas puede afectar al feto.



Notas:

- 1) ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara.
- 2) ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey.
- 3) ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México.
- 4) ZMVT: Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

DÍAS EN LOS QUE SE EXCEDE LA NORMA: MONÓXIDO DE CARBONO (Conclusión)



Nota:

1) Norma (NOM-021-SSA1-1993): no exceder 11 ppm en promedio móvil de 8 horas una vez al año.

- Las concentraciones de CO y el número de días en los que se rebasa la norma han disminuido significativamente en algunas de las ciudades con monitoreo y en otras permanece sin cambio en el periodo 2000-2009. Las dos ciudades con las concentraciones más elevadas de CO en el año 2009 fueron Salamanca y ZMG. En los últimos tres años, con excepción de León y la ZMG en 2008, no se ha rebasado el valor de la norma en las ciudades monitoreadas.

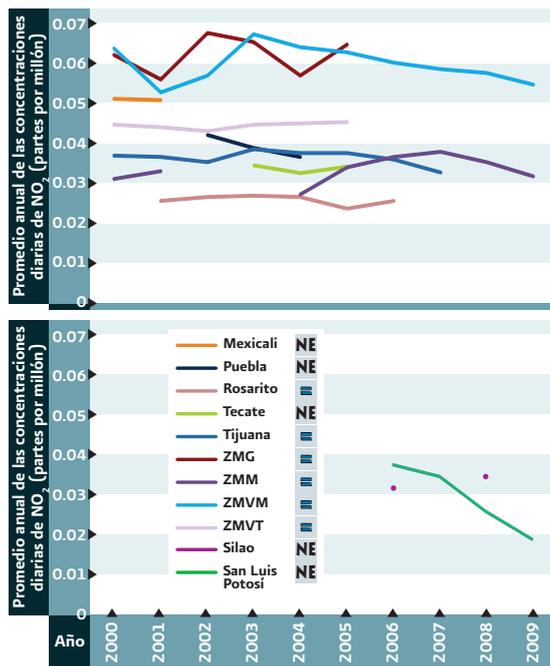


Información complementaria:

- IC 1.1-3_A Tendencia de las concentraciones diarias de monóxido de carbono
- IC 1.1-3_B Días del año registrados en diferentes intervalos de concentración de monóxido de carbono
- IC 1.1-3_C Impactos del monóxido de carbono, bióxido de nitrógeno y bióxido de azufre sobre la salud

PROMEDIO ANUAL DE LAS CONCENTRACIONES DIARIAS: BIÓXIDO DE NITRÓGENO

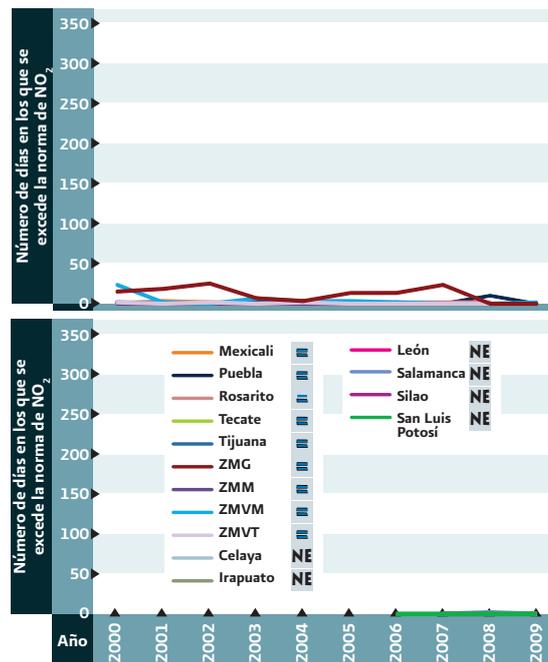
El bióxido de nitrógeno (NO_2) genera daños a la salud como irritación de ojos, nariz, garganta y pulmones y a elevadas concentraciones incrementa la morbilidad en menores de 5 años por causas respiratorias.



Notas:

- 1) ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara.
- 2) ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey.
- 3) ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México.
- 4) ZMVT: Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

DÍAS EN LOS QUE SE EXCEDE LA NORMA: BIÓXIDO DE NITRÓGENO (Conclusión)



Nota:

1) Norma (NOM-023-SSA1-1993): no exceder 0.21 ppm en una hora una vez al año.

- Entre 2000 y 2009, la concentración de NO_2 se mantuvo prácticamente en los mismos niveles en Tijuana, ZMG, ZMM, ZMVM y ZMVT. En San Luis Potosí la concentración disminuyó entre 2006 y 2009, mientras que en las restantes ciudades con monitoreo no puede apreciarse su tendencia por el escaso número de datos.
- En el mismo periodo, en la mayoría de las ciudades con monitoreo no se ha rebasado el valor de la norma, a excepción de la ZMG, Puebla y la ZMVM.



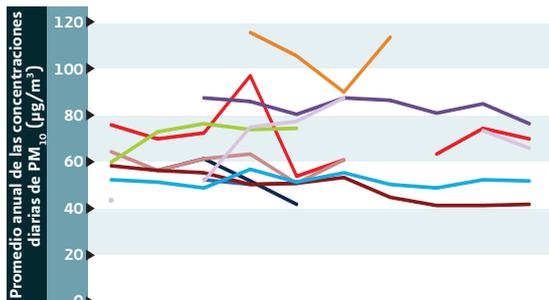
Información complementaria:

- IC 1.1-4_A Tendencia de las concentraciones diarias de bióxido de nitrógeno
- IC 1.1-4_B Días del año registrados en diferentes intervalos de concentración de bióxido de nitrógeno
- IC 1.1-4_C Impactos del monóxido de carbono, bióxido de nitrógeno y bióxido de azufre sobre la salud



PROMEDIO ANUAL DE LAS CONCENTRACIONES DIARIAS: PARTÍCULAS MENORES A 10 µm

Las partículas menores a 10 micrómetros (PM₁₀) adsorben metales pesados y agentes microbiológicos que al ser inhalados alcanzan los pulmones. Las afectaciones más importantes sobre la salud son las infecciones respiratorias, alergias y asma.

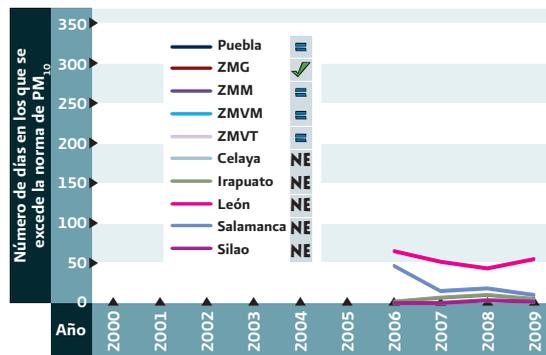
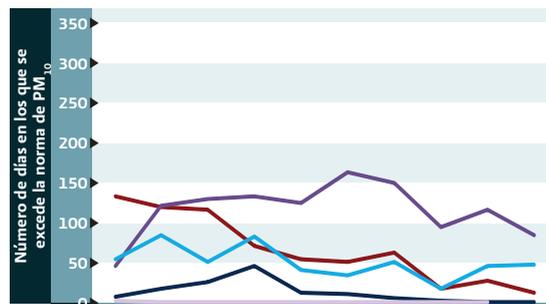


— Ciudad Juárez	■ ZMVT	■ NE
— Mexicali	■ Celaya	■ NE
— Puebla	■ Irapuato	■ NE
— Rosarito	■ Durango	■ NE
— Tecate	■ Gómez Palacio y Lerdo	■ NE
— Tijuana	■ León	■ NE
— ZMG	■ Salamanca	■ NE
— ZMM	■ Silao	■ NE
— ZMVM		

Notas:

- 1) ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara.
- 2) ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey.
- 3) ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México.
- 4) ZMVT: Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

DÍAS EN LOS QUE SE EXCEDE LA NORMA: PARTÍCULAS MENORES A 10 µm (Conclusión)



Nota:

1) Norma (Modificación a la NOM-025-SSA1-1993): no exceder 120 µg/m³ en 24 horas una vez al año.

- Entre 2000 y 2009, la concentración de PM₁₀ se redujo en la ZMG y se mantuvo prácticamente en los mismos niveles en Ciudad Juárez, Mexicali, Rosarito, Tecate, ZMM, ZMVM y ZMVT. En las restantes ciudades con monitoreo no puede apreciarse su tendencia por el escaso número de datos.
- En el mismo periodo, el número de días por año en los que se rebasó la norma se redujo en la ZMG y se mantuvo prácticamente en los mismos niveles en Puebla, Celaya, Irapuato, León, Silao, ZMM, ZMVM y ZMVT.



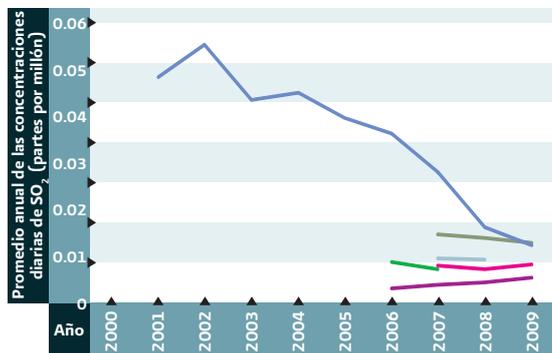
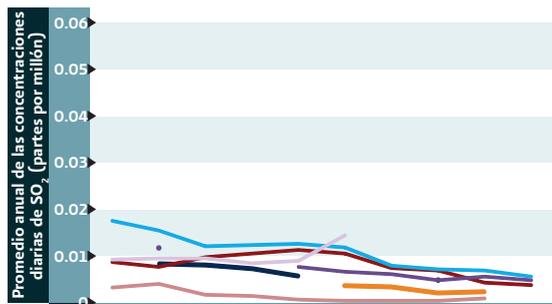
Información complementaria:

- IC 1.1-5_A Tendencia de las concentraciones diarias de las partículas menores a 10 µm
- IC 1.1-5_B Días del año registrados en diferentes intervalos de concentración de partículas menores a 10 µm
- IC 1.1-5_C Impactos de las partículas sobre la salud



PROMEDIO ANUAL DE LAS CONCENTRACIONES DIARIAS: BIÓXIDO DE AZUFRE

El bióxido de azufre (SO₂) es precursor de ácidos que irritan e inflaman las mucosas conjuntival y respiratoria. También se le ha asociado con un incremento de la morbilidad por causas respiratorias en menores de 5 años, así como bajo peso de los recién nacidos.

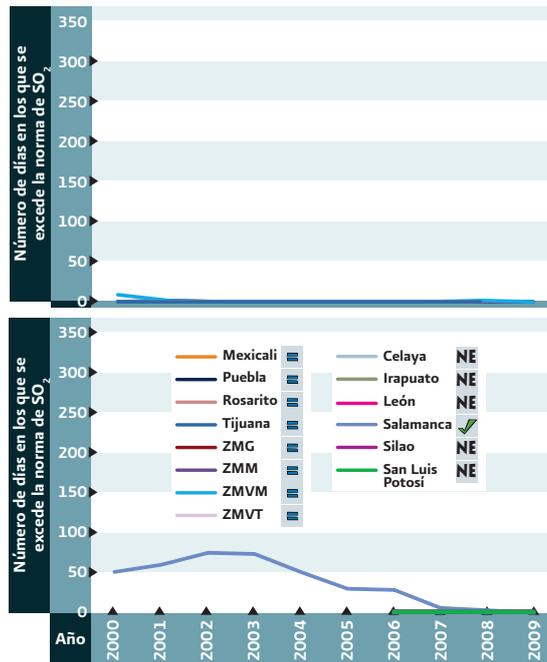


Mexicali	✓	Celaya	NE
Puebla	✓	Irapuato	NE
Rosarito	✓	León	NE
ZMG	✓	Salamanca	✓
ZMM	✓	Silao	NE
ZMVM	✓	San Luis Potosí	NE
ZMVT	✓		

Notas:

- 1) ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara.
- 2) ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey.
- 3) ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México.
- 4) ZMVT: Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

DÍAS EN LOS QUE SE EXCEDE LA NORMA: BIÓXIDO DE AZUFRE (Conclusión)



Nota:

- 1) Norma (NOM-022-SSA1-1993): no exceder 0.13 ppm en 24 horas una vez al año.

- Entre 2000 y 2009, la concentración de SO₂ se redujo en Mexicali, Puebla, Rosarito, ZMG, ZMM, ZMVM y Salamanca, y se mantuvo prácticamente en el mismo nivel en la ZMVT. En las restantes ciudades con monitoreo no puede apreciarse su tendencia por el escaso número de datos.
- A partir de 2002, con excepción de Salamanca (que hasta el año 2006 reportaba varios días con concentraciones elevadas), prácticamente no se han registrado días en los que se rebasa el valor de la norma. Incluso en las ciudades con datos disponibles desde 2006 no se reportan días con valores superiores a la norma.



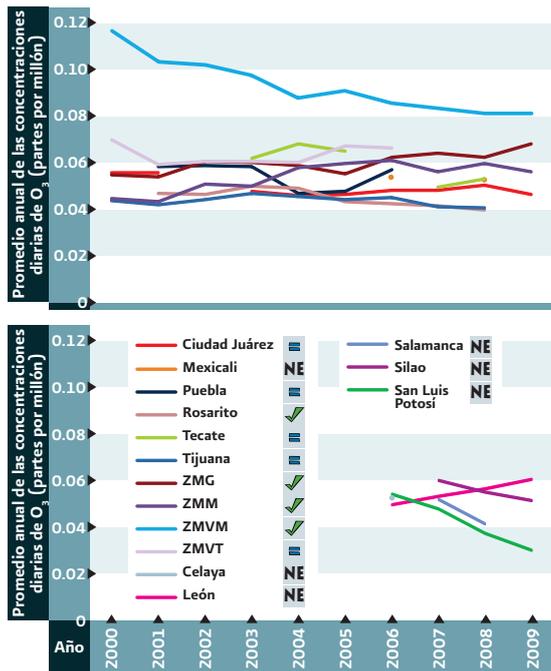
Información complementaria:

- IC 1.1-6_A Tendencia de las concentraciones diarias de bióxido de azufre
- IC 1.1-6_B Días del año registrados en diferentes intervalos de concentración de bióxido de azufre
- IC 1.1-6_C Impactos del monóxido de carbono, bióxido de nitrógeno y bióxido de azufre sobre la salud



PROMEDIO ANUAL DE LAS CONCENTRACIONES DIARIAS: OZONO

El ozono (O₃) daña a las células en las vías respiratorias causando inflamación, además de que reduce la capacidad del aparato respiratorio para combatir infecciones y remover las partículas externas.

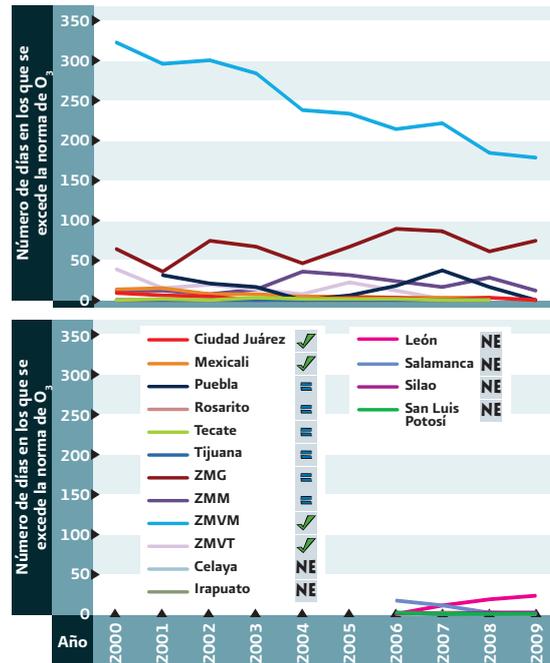


Notas:

- 1) ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara.
- 2) ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey.
- 3) ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México.
- 4) ZMVT: Zona Metropolitana del Valle de Toluca.

DÍAS EN LOS QUE SE EXCEDE LA NORMA: OZONO

(Conclusión)



Nota:

1) Norma (NOM-020-SSA1-1993): no exceder 0.11 ppm en una hora en un periodo de un año.

- Entre 2000 y 2009, la concentración de O₃ disminuyó en Rosarito y ZMVM, se mantuvo prácticamente en el mismo nivel en Ciudad Juárez, Puebla, Tecate, Tijuana y la ZMVT, y aumentó en ZMG y ZMM. Sin embargo, a pesar de estas reducciones, en algunas ciudades las concentraciones se mantienen altas (p. e., ZMVM). En las restantes ciudades con monitoreo no puede apreciarse su tendencia por el escaso número de datos.
- En el mismo periodo, el número de días por año en los que se rebasó la norma se redujo en Ciudad Juárez, Mexicali, ZMVM y ZMVT. No obstante, en algunas ciudades el número de días que rebasan la norma permanece alto (p. e., ZMVM).



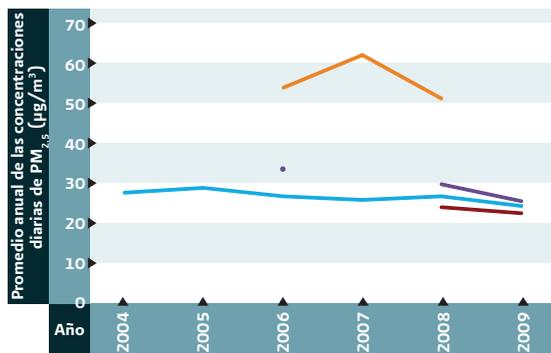
Información complementaria:

- IC 1.1-7_A Tendencia de las concentraciones diarias de ozono
- IC 1.1-7_B Días del año registrados en diferentes intervalos de concentración de ozono
- IC 1.1-7_C Impactos del ozono sobre la salud



PROMEDIO ANUAL DE LAS CONCENTRACIONES DIARIAS: PARTÍCULAS MENORES A 2.5 µm

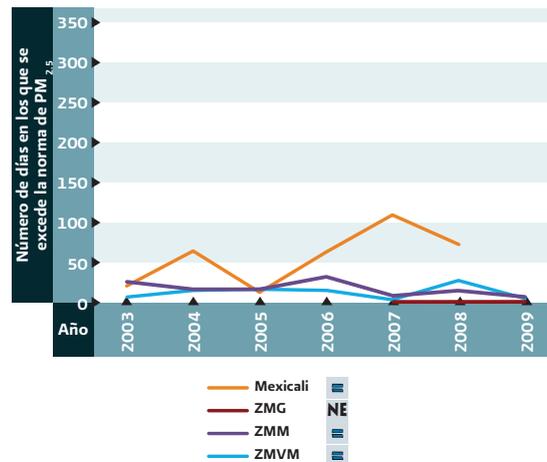
Las partículas menores a 2.5 micrómetros (PM_{2.5}) pueden alcanzar el espacio alveolar en los pulmones y el torrente sanguíneo, incrementando el riesgo de padecer enfermedades crónicas cardiovasculares y muerte prematura.



Notas:

- 1) ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara.
- 2) ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey.
- 3) ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México.

DÍAS EN LOS QUE SE EXCEDE LA NORMA: PARTÍCULAS MENORES A 2.5 µm (Conclusión)



Nota:

- 1) Norma (Modificación a la NOM-025-SSA1-1993): no exceder 65 µg/m³ en 24 horas una vez al año.

- Entre 2004 y 2009, tan solo la ZMVM redujo su concentración de PM_{2.5}. En las restantes ciudades con monitoreo no puede apreciarse su tendencia por el escaso número de datos.
- En el mismo periodo, el número de días por año en los que se rebasó la norma se mantuvo prácticamente en los mismos niveles en ZMM y ZMVM.



Información complementaria:

- IC 1.1-8_A Tendencia de las concentraciones diarias de partículas menores a 2.5 µm
- IC 1.1-8_B Días del año registrados en diferentes intervalos de concentración de partículas menores a 2.5 µm
- IC 1.1-8_C Impactos de las partículas sobre la salud

ZONAS METROPOLITANAS O POBLACIONES CON MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE

Un adecuado manejo de la calidad del aire requiere de un enfoque integral que incluya, entre otros elementos, un sistema de monitoreo del aire. A través del monitoreo se pueden conocer las tendencias de la calidad del aire, así como determinar qué zonas urbanas cumplen con las normas establecidas.



- Hasta el año 2010 existían, a nivel nacional, 65 zonas metropolitanas o poblaciones con monitoreo de la calidad del aire. El mayor número de ciudades con monitoreo se concentra en el norte y centro del país, no obstante ya hay monitoreo en tres localidades de Tabasco y una en Chiapas.

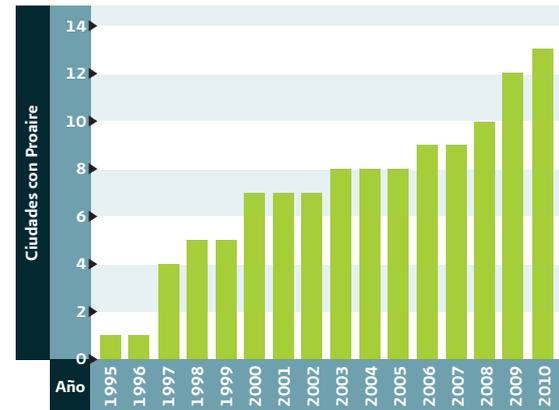


Información complementaria:

IC 1.1-9_A Tipos de estaciones de monitoreo y equipos de medición por tipo de contaminante en las zonas metropolitanas o poblaciones con monitoreo de la calidad del aire, 2010

CIUDADES CON PROAIRE

Como respuesta a la problemática de la calidad del aire se han desarrollado e implementando, en varias zonas metropolitanas, los programas para mejorar la calidad del aire (Proaires), que incorporan una visión de mediano y largo plazos y proponen acciones concretas para la reducción y el control de las emisiones.



Nota:

1) En algunas ciudades no se ha actualizado el Proaire pero se continúa dando seguimiento a las acciones planteadas en el programa.

- Las ciudades con Proaire publicado iniciaron en 1995 con la Zona Metropolitana del Valle de México y para 2010 ya contaban con su programa 13 ciudades o zonas metropolitanas.

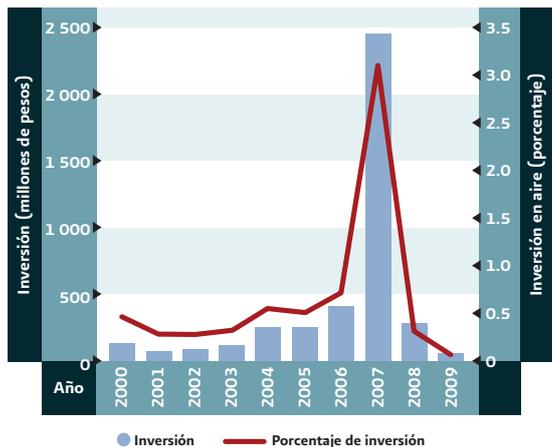


Información complementaria:

IC 1.1-10_A Proaires existentes

INVERSIÓN DEL SECTOR PÚBLICO EN EL ABATIMIENTO Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

El Estado es responsable de proveer bienes públicos ambientales de calidad. En lo que se refiere a la calidad del aire se han propuesto diversas acciones orientadas a su mejora, pero su implementación requiere de la inversión de recursos económicos.



Nota:
 1) El incremento en el gasto en 2007 se debe a que hubo una mayor inversión en la promoción y uso de combustibles orgánicos para reducir la contaminación del aire y a la instalación de unidades fijas para verificación de emisiones contaminantes.

- La inversión del sector público en abatimiento y control de la contaminación del aire no muestra una tendencia clara. No obstante, el porcentaje del total invertido en actividades de control de la contaminación atmosférica continúa siendo bajo.

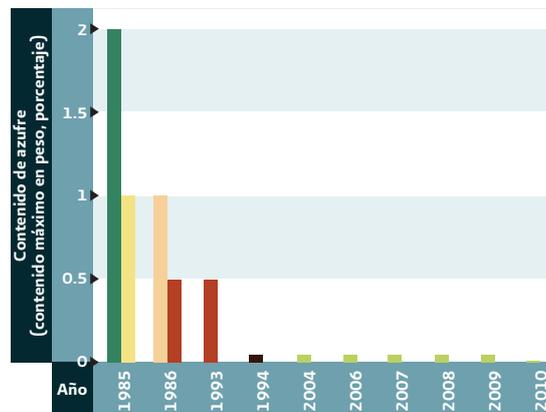
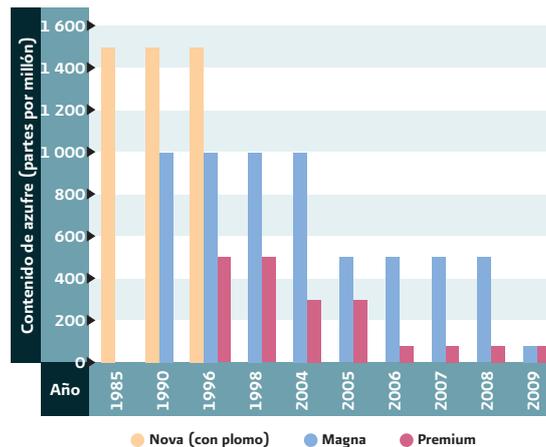


Información complementaria:

Este indicador no tiene información complementaria

CONTENIDO DE AZUFRE EN GASOLINAS Y DIESEL

La reducción del contenido de azufre en las gasolinas y diesel se refleja en la disminución de emisiones y en la concentración atmosférica de SO₂. Esta medida permite también el uso de aditivos más eficaces en los motores que reducen las emisiones de óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, precursores del ozono.



- Diesel número 2
- Diesel número 1
- Diesel Nacional
- Diesel Desulfurado
- Diesel Sin
- Pemex Diesel

CONTENIDO DE AZUFRE EN GASOLINAS Y DIESEL**(Conclusión)**

- El contenido de azufre en las gasolinas y el diesel se ha reducido de manera importante entre 1985 y 2010. Los contenidos en las gasolinas Premium y Magna son 95% menores si se comparan con el de la gasolina Nova que se vendió hasta mediados de los años noventa. El contenido de azufre del Pemex Diesel es 99% menor que el del Diesel 2, 1 y el Nacional que se vendía a finales de los ochentas.

FUENTES**1.1-1:**

Sener. *Sistema de Información Energética*. Disponible en: <http://sie.energia.gob.mx/sie/bdiController>
Sener. *Balance Nacional de Energía*. México. Varios años.

1.1-2:

Semarnat, INE. *Inventario Nacional de Emisiones de México 1999*. México. 2006.

1.1-3:

Semarnat, INE. Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional. México. 2011.

1.1-4:

Semarnat, INE. Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional. México. 2011.

1.1-5:

Semarnat, INE. Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional. México. 2011.

1.1-6:

Semarnat, INE. Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional. México. 2011.

1.1-7:

Semarnat, INE. Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional. México. 2011.

1.1-8:

Semarnat, INE. Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional. México. 2011.

1.1-9:

Semarnat, INE. Dirección General del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental. México. 2010.

1.1-10:

DDF, GEM, Semarnat y SS. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000*. México. 1996.

SEEM, SMAGDF, Semarnat y SS. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010*. México. 2002.

GEJ, Semarnat y SS. *Programa para el Mejoramiento de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana de Guadalajara 1997-2001*. México. 1997.

GENL, Semarnat y SS. *Programa de Administración de la Calidad del Aire del Área Metropolitana de Monterrey 1997-2000*. México. 1997.

GEM y Semarnat. *Aire Limpio. Programa para el Valle de Toluca 1997-2000*. México. 1997.

GECH, GMJ y Semarnat. *Programa de Gestión de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez 1998-2002*. México. 1998.

GEBC, GMT, IMP, GMPR y Semarnat. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire de Tijuana-Rosarito 2000-2005*. México. 2000.

**Información complementaria:**

Este indicador no tiene información complementaria

PEMEX. *Calidad de combustibles y proyectos ambientales*. México. 1996.

DOF. *NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005*. Diario Oficial de la Federación. México. 2006 (30 de enero).

GEB, GMM, Semarnat y SS. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire de Mexicali 2000-2005*. México. 1999.

GEG, GMS, Semarnat, Sener e IEG. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en Salamanca 2003-2006*. México. 2004.

GEM y SUMA. *Programa de Calidad del Aire del Estado de Michoacán*. México. 2006.

Semarnat, GEP y SMRN. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de Puebla 2006-2011*. México. 2006.

GEG, Semarnat, IEEG y PML. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en León 2008-2012*. México. 2008.

GENL y Semarnat. *Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Área Metropolitana de Monterrey 2008-2012*. México.

GEM, Semarnat y CEAMA. *Programa para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana de Cuernavaca 2009-2012*. México.

GED y Semarnat. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en Durango 2009-2013*. México.

GEC y Semarnat. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Región de la Comarca Lagunera 2010-2015*. México.

Semarnat. *Programas de Gestión de la Calidad del Aire*. Disponible en: www.semarnat.gob.mx/tramites/gestionambiental/calidaddel Aire/Paginas/programas.aspx Fecha de consulta: 18 de abril de 2011.

1.1-11:

INEGI. Dirección General de Contabilidad Nacional y Estadísticas Económicas. México. 2007.

1.1-12:

PEMEX. *Calidad de combustibles y proyectos ambientales*. México. 1996.

DOF. *NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005*. Diario Oficial de la Federación. México. 2006 (30 de enero).