

CAPÍTULO 6. COMPORTAMIENTO DIARIO TÍPICO DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN LA ZMVM

En las grandes ciudades la emisión de contaminantes primarios está asociada directamente con las actividades socioeconómicas. En la ZMVM estas actividades mantienen un ritmo constante, que permite identificar patrones de comportamiento diario de los contaminantes atmosféricos. Cuando estas actividades disminuyen, como ocurre en días festivos o períodos vacacionales, se registra una reducción de los niveles de contaminación.

Los patrones de comportamiento diario de un contaminante atmosférico permiten identificar los períodos de mayor riesgo para la población cuando se expone al aire libre, así mismo, sustentan el diseño de acciones encaminadas a disminuir la intensidad de estos períodos y proteger la salud de la población. Cabe señalar que estos patrones diarios pueden modificarse de un año a otro, como resultado de las acciones de prevención y control, ya sea en la duración de los períodos o en la intensidad de las concentraciones.

En este documento se consideró pertinente identificar el comportamiento diario típico (la información sobre este indicador se muestra en el Capítulo 3) que presentan los contaminantes atmosféricos en 2001 y su relación con el uso de suelo de algunas estaciones de monitoreo, para caracterizar el comportamiento diario en áreas donde predominan comercios, residencias, servicios o áreas sin construcción, así como áreas cercanas a avenidas o al aeropuerto. La Tabla 26 presenta las estaciones de monitoreo consideradas para cada caso; sin embargo, por la complejidad en su entorno algunas de éstas pueden implicar más de un tipo de uso de suelo.

Los resultados de este análisis pueden extrapolarse a áreas de la ZMVM donde el uso de suelo es similar, y asociarse con un posible riesgo para sus habitantes. Al mismo tiempo permite asociar los resultados del Inventario de Emisiones (Capítulo 1), con respecto a la importancia de las fuentes de mayor emisión de CO, NO_x y SO₂.

Tabla 26. Estaciones clasificadas por tipo de uso de suelo (2001).

Tipo de uso de suelo	CO	NO ₂	NO _x	SO ₂
Residencial	PED	VIF	VIF	PED
Residencial en expansión	ATI	ATI	ATI	TAH
Corredor vial	TAX	TAX	TAX	TAX
Comercial	MER	MER	MER	MER
Servicios	LAG	LAG	LAG	LAG
Aeropuerto	HAN	HAN	HAN	HAN
Industrial	XAL	XAL	XAL	XAL

Clasificación conforme la caracterización del entorno de las estaciones de monitoreo del SIMAT, actualizada al año 2001.

OZONO, BIÓXIDO DE NITRÓGENO Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO

La Figura 24 ilustra la variación horaria que caracteriza a los NO_x y al NO₂ en la ZMVM²⁸, el pico que se presenta por la mañana tiene una mayor asociación con el tránsito de vehículos automotores. Posterior a este aumento, el NO reacciona con los hidrocarburos en presencia de radiación solar y produce O₃²⁹. El comportamiento diario típico del 2001 en la ZMVM (Figura 25), indica que los compuestos de nitrógeno aumentaron desde las 06:00 horas, predominando los niveles máximos de NO_x a las 8:00 horas (constituido principalmente por NO) y de NO₂ a las 11:00 horas. Por su parte, el O₃ aumentó entre las 10:00 y 20:00 horas, con concentraciones máximas entre las 14:00 y 15:00 horas. Cabe destacar que el incremento del O₃ está influenciado por la disminución del NO₂.

²⁸ Se consideraron las estaciones con el mejor desempeño histórico

²⁹ Debido a la falta de mediciones de COV, para efectos del presente informe únicamente se hará referencia a la asociación de NO_x y O₃.

Debido a que la ZMVM presenta regularmente estabilidad atmosférica por la mañana, es posible asociar el aumento de las concentraciones de NO_x con fuentes de contaminación locales³⁰. El análisis de la magnitud de concentraciones de NO_x mostró que éstas fueron mayores en la estación XAL, la cual está rodeada de industrias y cercana a vías con tráfico intenso, seguidas en orden de importancia por las concentraciones registradas en las estaciones TAX y HAN (Figura 26), ambas están cercanas a una vía rápida y la segunda esta ubicada al extremo sur del aeropuerto. Como se mencionó en el Capítulo 1, las fuentes móviles son la causa principal de las emisiones de NO_x en la ZMVM, lo que se refleja en la magnitud de las concentraciones de NO_x que registran estas 3 estaciones, al colindar con avenidas de tránsito intenso, XAL con la Avenida Emiliano Zapata, HAN con la Avenida Hangares y la estación TAX con la Avenida Taxqueña. Entre los resultados destaca que en 1990 las concentraciones más altas se registraron en la estación MER que caracteriza una área comercial con tráfico intenso.

Por su parte, el NO₂ también presentó concentraciones altas en la estación TAX, así como en las estaciones MER, LAG y HAN, en las cuales predominan respectivamente un uso de suelo comercial, de servicios y el aeropuerto; sin embargo, también se encuentran cercanas a avenidas de tránsito intenso (Figura 27).

Figura 24. Comportamiento diario típico de NO_x y NO₂ en la ZMVM (2001).

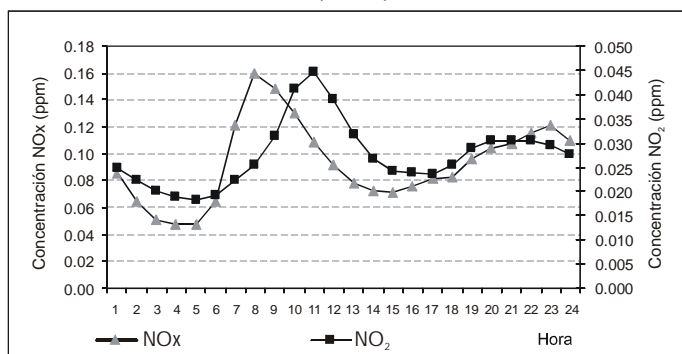


Figura 26. Comportamiento de NO_x por uso de suelo en estaciones de monitoreo (1990, 1995, 2000 y 2001).

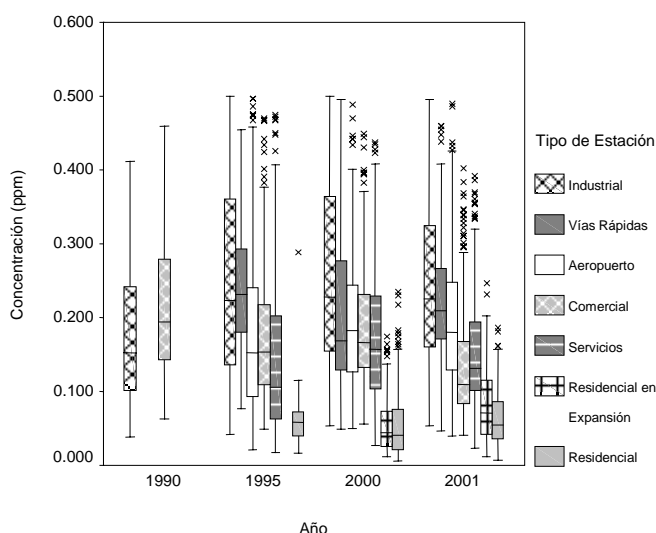


Figura 25. Comportamiento diario típico de O₃ y NO_x en la ZMVM (2001).

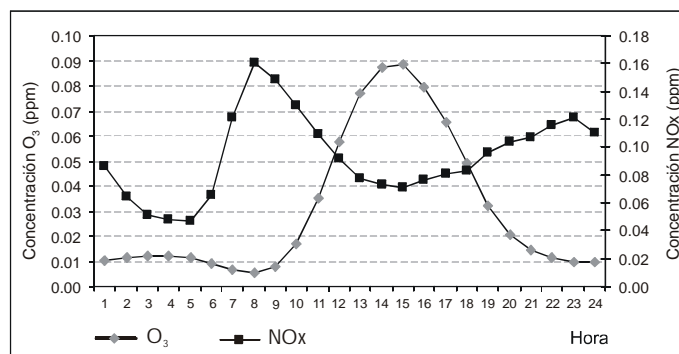
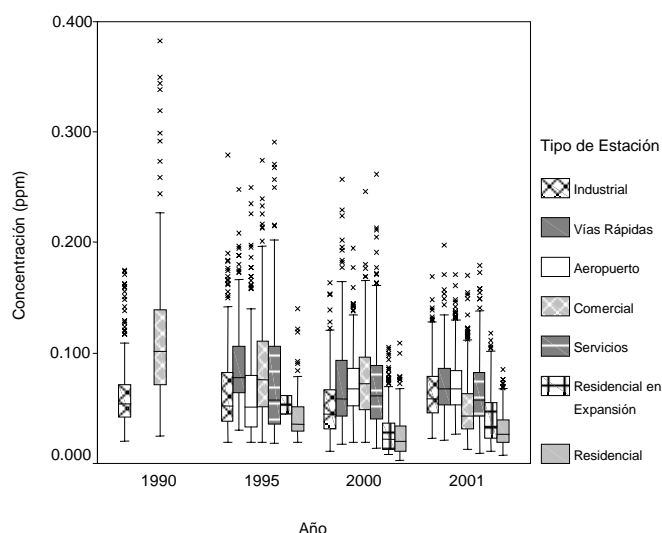


Figura 27. Comportamiento de NO₂ por uso de suelo en estaciones de monitoreo (1990, 1995, 2000 y 2001).



³⁰ Las estaciones que caracterizan cada región son: industrial XAL, vías rápidas TAX, aeropuerto HAN, servicios LAG, comercial MER, residencial en expansión ATI y residencial VIF.

MONÓXIDO DE CARBONO

Durante 2001 el CO se caracterizó por presentar sus niveles máximos alrededor de las 09:00 horas (Figura 28). Al comparar el comportamiento de este contaminante con los NO_x, se observa que ambos siguen patrones similares a lo largo del día, con picos por la mañana y noche, lo que ilustra su origen de emisiones vehiculares.

Al analizar la magnitud de las concentraciones por tipo de uso de suelo (Figura 29), se observó que en los últimos años las concentraciones más altas de CO predominan en la estación TAX que caracteriza una vía rápida (localizada a 20 metros de Av. Taxqueña); no obstante, el resto de las estaciones también están influenciadas por vías cercanas: la estación HAN se localiza a 30 m de la Av. Hangares, la estación LAG se localiza a 30 m del Eje 1 Norte y la estación XAL se localiza a 40 m de la Av. Emiliano Zapata. Estos resultados son congruentes con el Inventario de Emisiones de 1998, que identifica a las fuentes móviles como la fuente principal de este contaminante.

Figura 28. Comportamiento diario típico de CO y NO_x en la ZMVM (2001).

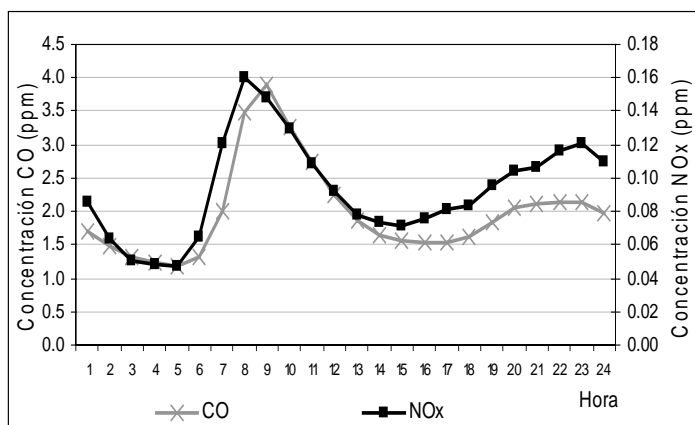
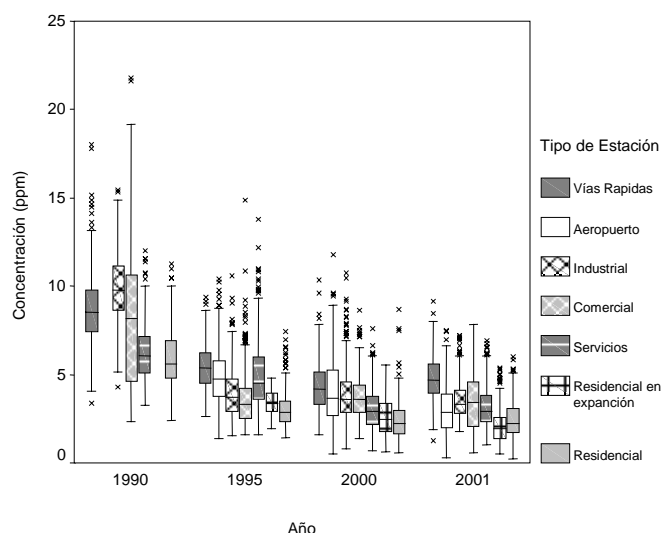


Figura 29. Comportamiento de CO por uso de suelo en estaciones de monitoreo (1990, 1995, 2000 y 2001).



BIÓXIDO DE AZUFRE

El patrón típico diario del SO₂ en 2001 mostró dos períodos de incremento a lo largo del día, el primero de estos de 08:00 a 15:00 horas, el cual se caracterizó por integrar las concentraciones máximas alrededor de las 10:00 horas; y el segundo período de 21:00 horas a 05:00 horas del día siguiente. La intensidad que alcanza el primer período se puede asociar con la actividad industrial y el transporte, mientras que en el segundo predomina la actividad industrial (Figura 30).

En el análisis de la magnitud de las concentraciones de SO₂, la estación XAL que se caracteriza por el uso de suelo industrial, registró las concentraciones máximas en la ZMVM (Figura 31). En orden de importancia le siguieron las estaciones MER y HAN, las cuales se encuentran cercanas a comercios y al aeropuerto, sus concentraciones se asocian con el transporte de carga que circula en la Av. Congreso de la Unión (localizada a 30 m de la estación MER) y la Av. Hangares (localizada a 30 m de la estación HAN), así como la emisión de servicios (baños públicos, hoteles y panaderías, entre otros).

El resultado de este análisis muestra la importancia que tiene la industria como principal emisor de SO₂, seguida del transporte de carga; lo cual es congruente con el Inventario de Emisiones de 1998.

Figura 30. Comportamiento diario típico de SO_2 en la ZMVM (2001).

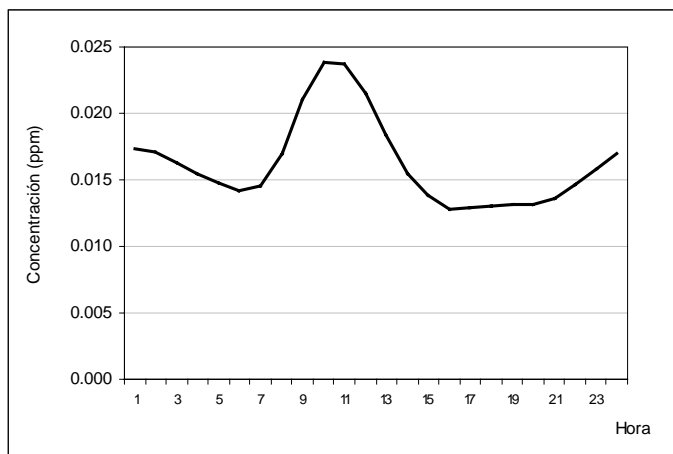
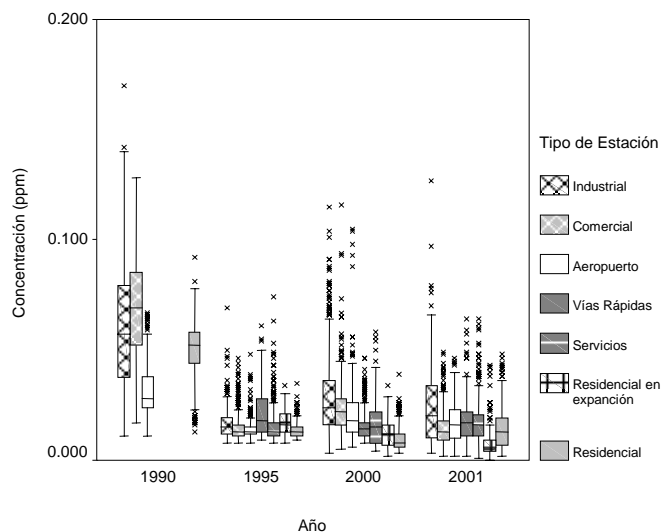


Figura 31. Comportamiento de SO_2 por uso de suelo en estaciones de monitoreo (1990, 1995, 2000 y 2001).



Los resultados obtenidos para el CO , NO_x y NO_2 , muestran la importancia de continuar instrumentando acciones tendientes a disminuir las emisiones provenientes de las fuentes móviles. En el futuro, este tipo de perfiles deberá mostrar una disminución de la intensidad de sus concentraciones durante los períodos de incremento. Una acción inmediata para atenuar el impacto de estos períodos de aumento es incrementar la velocidad de los vehículos durante los períodos de horas críticas, principalmente en avenidas de tránsito intenso.