



Programa Estatal de Monitoreo Municipal Estudio en Cadereyta Jiménez, Nuevo León

El Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA) tiene como objetivo evaluar la calidad del aire, monitoreando las concentraciones de contaminantes atmosféricos a las que se encuentra expuesta la población del área metropolitana y, bajo condiciones adversas, advertirle sobre los episodios de altos índices de contaminación atmosférica.

El SIMA es una fuente de información de las condiciones atmosféricas en el Estado. Por esta razón, el Programa Estatal de Monitoreo Municipal tiene como objetivo conocer la calidad del aire de las diferentes zonas de la entidad, así como dar seguimiento a las quejas presentadas asociadas a la contaminación atmosférica. La Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental (UMMA) evaluó la calidad del aire en la “Unidad Deportiva Alfonso Martínez Domínguez” en Cadereyta Jiménez, Nuevo León.

*Tabla 1. Ubicación y periodo de monitoreo de la UMMA
en Cadereyta Jiménez, N. L.*

Ubicación / Coordenadas geográficas	Periodo
Unidad Deportiva Alfonso Martínez Domínguez 25° 35' 00.1" N 99° 59' 14.2" W 323 MSNM*	17 de junio al 1 de julio de 2009

MSNM: Metros sobre el nivel del mar.





Fig. 1. Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental en Cadereyta Jiménez.

Durante el análisis realizado se monitorearon los siguientes parámetros:

Tabla 2. Parámetros monitoreados durante el periodo de estudio.

Contaminantes	Parámetros Meteorológicos
Partículas Menores a 10 Micras	Dirección y velocidad de viento
Partículas Menores a 2.5 Micras	Temperatura
Óxidos de Nitrógeno	Radiación solar
Ozono	Presión atmosférica
Bióxido de Azufre	Precipitación pluvial
Monóxido de Carbono	Humedad relativa



ESTADO DE PROGRESO

DIRECCIÓN DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Ave. Alfonso Reyes 1000 Nte. (Entrada principal del Parque Niños Héroes) Col. Regina, Monterrey, N.L. CP. 64290, Tel/ Fax: 20-20-74-14, 20-20-74-16 www.nl.gob.mx



✓ Resultados del monitoreo

Los niveles de contaminación existentes en cierto periodo de tiempo son reportados de acuerdo al Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA), el cual es un valor representativo de los niveles de contaminación atmosférica y sus efectos en la salud de la población.

Cuando el IMECA tiene un valor de 100 significa que el contaminante se encuentra en una concentración igual a la norma de calidad del aire. Dicho índice varía en proporción lineal a la norma, por lo que se pueden comparar en la misma escala todos los contaminantes analizados. Cuando el IMECA posee un valor mayor a 100, se establece que el contaminante se encuentra en una concentración proporcionalmente mayor a la norma, ocasionando efectos negativos en la salud de la comunidad. Para esto, se toman en cuenta los criterios de calidad del aire, las características del contaminante, así como las fuentes de emisión y sus efectos principales.

Tabla 3. Límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Contaminante	Tipo de promedio (horas)	Concentración (ppm)
Partículas menores a 10 micras (PM ₁₀)	24	120*
Partículas menores a 2.5 micras (PM _{2.5})	24	65*
Monóxido de carbono (CO)	8	11
Bióxido de azufre (SO ₂)	24	0.13
Bióxido de nitrógeno (NO ₂)	1	0.21
Ozono (O ₃)	1	0.11

* Concentración medida en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - ppm: partes por millón.



DIRECCIÓN DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Ave. Alfonso Reyes 1000 Nte. (Entrada principal del Parque Niños Héroes) Col. Regina, Monterrey, N.L. CP. 64290, Tel/ Fax: 20-20-74-14, 20-20-74-16 www.nl.gob.mx



A continuación se presenta una breve descripción del comportamiento de cada uno de los contaminantes atmosféricos analizados por la Unidad Móvil y su respectiva comparación con las estaciones fijas de monitoreo ubicadas en el Área Metropolitana de Monterrey.

Para cada una de las gráficas que se anexan, se muestra una línea horizontal roja, la cual representa la norma de calidad del aire, mientras que la línea negra corresponde a los datos del monitoreo realizado en este municipio por la Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental (UMMA).

✓ **Monóxido de carbono (CO)**

De manera general, los valores de este contaminante son superiores a los reportados por las estaciones fijas de la red del SIMA, presentando un valor máximo equivalente a 11 puntos IMECA, los días 29 y 30 de junio. Las fuentes móviles son las principales emisoras de CO y principalmente es generado por la quema incompleta del combustible.

Resultado: Satisfactorio

✓ **Dióxido de nitrógeno (NO₂)**

En este sitio de monitoreo se presentaron índices de contaminación inferiores en comparación con el resto de las estaciones fijas de monitoreo, cuyos valores no excedieron los 26 puntos IMECA, valor alcanzado por la estación Suroeste - Santa Catarina. El IMECA máximo alcanzado por la Unidad Móvil fue de 11 puntos, el día 26 de junio.

Resultado: Satisfactorio





✓ **Bióxido de azufre (SO₂)**

Durante más del 80% del periodo de monitoreo, los valores registrados de este contaminante en el sitio de interés oscilaron entre 1 y 4 puntos IMECA, presentando un comportamiento similar al resto de las estaciones fijas del SIMA; sin embargo, a partir del 29 de junio se observa un incremento en los niveles reportados de SO₂, alcanzando un valor máximo de 12 puntos IMECA, el 30 de junio.

Resultado: Satisfactorio

✓ **Ozono (O₃)**

Las gráficas obtenidas del monitoreo realizado por la Unidad Móvil y las estaciones fijas de la red del SIMA presentan una tendencia similar, manteniéndose los niveles de contaminación por debajo del límite establecido por la normatividad aplicable. El valor máximo reportado por la Unidad Móvil se alcanzó el 29 de junio y fue equivalente a 53 puntos IMECA.

Resultado: Satisfactorio

✓ **Partículas menores a 10 micras (PM₁₀)**

Durante todo el periodo de monitoreo no se excedió el límite establecido por la Norma Oficial Mexicana, permaneciendo los valores por debajo de los 55 puntos IMECA. La Unidad Móvil reportó índices de contaminación inferiores en comparación con las estaciones que conforman la red del SIMA, registrando un valor máximo de 51 puntos IMECA, alcanzado el 27 de junio.

Resultado: Satisfactorio

✓ **Partículas menores a 2.5 micras (PM_{2.5})**

Los valores monitoreados en este sitio, al igual que los registrados en la estación Sureste - La Pastora, fueron inferiores al resto de las estaciones fijas del Área Metropolitana de Monterrey, presentando un comportamiento similar. La Unidad Móvil reportó el 27 de junio, el valor máximo equivalente a 31 puntos IMECA.

Resultado: Satisfactorio





En comparación con un monitoreo previo realizado en el mismo sitio en enero del 2005 se puede observar que de manera general los índices de todos los contaminantes recientemente monitoreados en este sitio son inferiores a los registrados en el 2005.

El factor principal por el que se observan altos índices de contaminación es la época en la que se realizó el monitoreo, debido a que en invierno se presenta una baja dispersión de los contaminantes, debido a las condiciones meteorológicas prevaletentes durante el periodo de estudio.

En el reporte previo se establece que los valores de de ozono y partículas menores a 10 micras sobrepasaron los límites máximos permisibles durante varias horas, ocasionando que la calidad del aire fuera no satisfactoria.

El bióxido de nitrógeno y el ozono tuvieron un comportamiento similar, reportando alzas y bajas pronunciadas debidas al tráfico vehicular, permitiendo este último contaminante la formación de ozono troposférico al encontrarse en presencia de radiación solar.

Con respecto al bióxido de azufre, en ocasiones los valores fueron superiores a las reportadas en el resto del Área Metropolitana de Monterrey. La rosa de vientos obtenida durante este periodo de monitoreo muestra vientos dominantes del Este.

Resultados de los datos meteorológicos

✓ Temperatura, Radiación Solar, Humedad Relativa y Presión Barométrica

La temperatura en el sitio monitoreado osciló entre 23.22 °C como mínima el día 29 de junio y 37.52 °C como temperatura máxima, el 27 de junio.





Los valores de presión barométrica fluctuaron entre 725.7 mm de Hg como valor mínimo y 731.7 mm de Hg como máximo, registrados el 18 y 25 de junio respectivamente. Con respecto al parámetro de radiación solar, se reportó un valor máximo de 0.979 Langley/min como máximo, el día 22 de junio

✓ Dirección del Viento

De acuerdo al análisis de la rosa de los vientos en el sitio de interés, se determinó que durante el periodo de monitoreo predominaron los vientos provenientes del Este - Sureste.

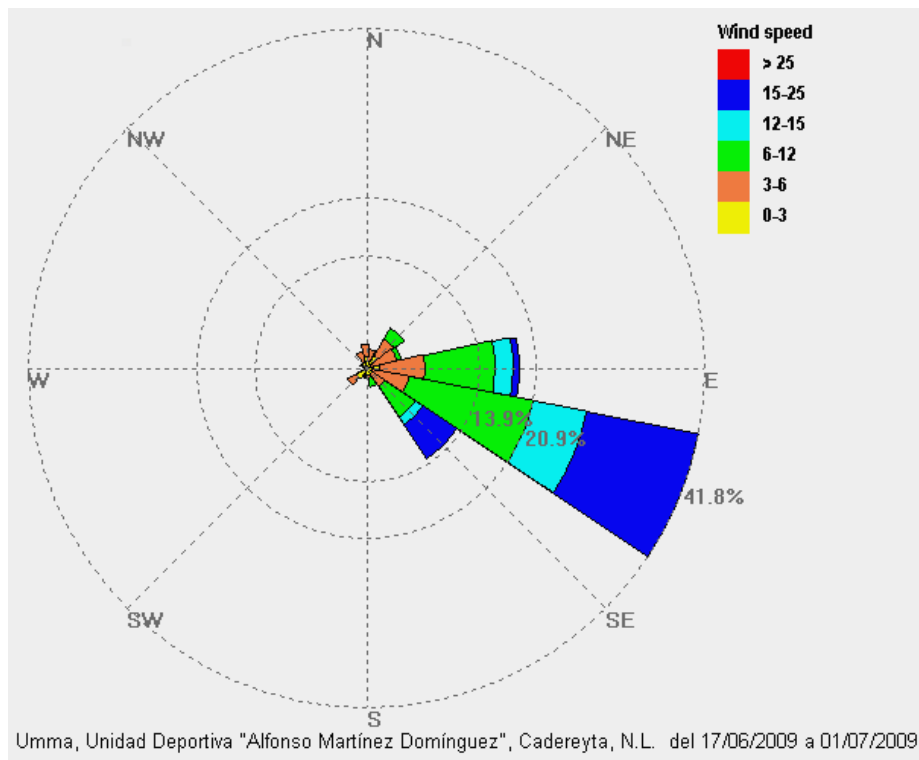


Fig. 2. Análisis de la rosa de vientos del monitoreo atmosférico realizado en Cadereyta Jiménez.





Conclusiones del Estudio

De acuerdo al monitoreo realizado en la Unidad Deportiva “Alfonso Martínez Domínguez” en Cadereyta Jiménez, N. L. durante el periodo del 17 de junio al 1 de julio de 2009, se determina que la calidad del aire es **Satisfactoria**, debido a que ningún contaminante sobrepasó el límite máximo permisible establecido en la normatividad aplicable.

Los valores de monóxido de carbono en este sitio fueron superiores respecto a los registrados por las estaciones fijas del SIMA. La generación de este contaminante se debe principalmente por la quema incompleta del combustible.

Los índices de contaminación reportados de material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$) y bióxido de nitrógeno fueron inferiores en comparación al resto de las estaciones fijas.

Con respecto al bióxido de azufre, durante la mayor parte del periodo de monitoreo los valores registrados oscilaron entre 1 y 4 puntos IMECA, sin embargo, a partir del 29 de junio se observa un incremento en los niveles de este contaminante, alcanzado un valor máximo de 12 puntos IMECA.

El ozono se mantuvo por debajo de lo que establece la Norma Oficial Mexicana, presentando un comportamiento similar al resto de las estaciones fijas y alcanzando un valor máximo de 53 puntos IMECA, permitiendo su formación la presencia de radiación solar y de óxidos de nitrógeno en la atmósfera.



ESTADO DE PROGRESO

DIRECCIÓN DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Ave. Alfonso Reyes 1000 Nte. (Entrada principal del Parque Niños Héroes) Col. Regina, Monterrey, N.L. CP. 64290, Tel/Fax: 20-20-74-14, 20-20-74-16 www.nl.gob.mx



De acuerdo a la rosa de vientos obtenida durante el periodo de monitoreo, se observó que los vientos dominantes provenían del Este - Sureste, por lo que las fuentes emisoras de estos contaminantes se pueden encontrar localizadas en la dirección antes mencionada.

A continuación se presentan los resultados de los puntos IMECA máximos registrados en el sitio de monitoreo durante el último estudio realizado, en comparación con los resultados obtenidos en el mismo lugar en enero de 2005, donde se puede observar que los índices de contaminación son superiores a los registrados en el monitoreo realizado recientemente.

Tabla 5. Resultados IMECA del monitoreo realizado en Cadereyta Jiménez.

Ubicación	Contaminante	Año	Punto IMECA máximo	Resultado
Unidad Deportiva Alfonso Martínez Domínguez	Monóxido de carbono (CO)	2005	28	Satisfactorio
		2009	11	Satisfactorio
	Bióxido de nitrógeno (NO ₂)	2005	28	Satisfactorio
		2009	11	Satisfactorio
	Bióxido de azufre (SO ₂)	2005	20	Satisfactorio
		2009	12	Satisfactorio
	Ozono (O ₃)	2005	115	No Satisfactoria
		2009	53	Satisfactorio
	Partículas menores a 10 micras (PM ₁₀)	2005	133	No Satisfactoria
		2009	51	Satisfactorio
	Partículas menores a 2.5 micras (PM _{2.5})	2009	31	Satisfactorio



ESTADO DE PROGRESO

DIRECCIÓN DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Ave. Alfonso Reyes 1000 Nte. (Entrada principal del Parque Niños Héroes) Col. Regina, Monterrey, N.L. CP. 64290, Tel/ Fax: 20-20-74-14, 20-20-74-16 www.nl.gob.mx



ESTADO DE PROGRESO

DIRECCIÓN DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Ave. Alfonso Reyes 1000 Nte.(Entrada principal del Parque Niños Héroes) Col. Regina, Monterrey, N.L. CP. 64290, Tel/Fax: 20-20-74-14, 20-20-74-16 www.nl.gob.mx