



**Programa Estatal de Monitoreo Municipal  
Estudio en el municipio de Melchor Ocampo, Nuevo León**

El Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA) tiene como objetivo evaluar la calidad del aire, monitoreando las concentraciones de los 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 la calidad del aire en el Estado. Por esta razón, el Programa Estatal de Monitoreo Municipal tiene como objetivo conocer los índices de contaminación atmosférica de las diferentes zonas de la entidad. En esta ocasión, la Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental (UMMA) evaluó la calidad del aire en el municipio de Melchor Ocampo, Nuevo León.

Tabla 1. Ubicación y periodo de monitoreo de la UMMA  
en Melchor Ocampo, N. L.

<b>Ubicación / Coordenadas geográficas</b>	<b>Periodo</b>
Plaza Principal 26° 03' 29.0" N 99° 32' 31.1" W 250 MSNM*	21 de diciembre de 2009 al 11 de enero de 2010

MSNM: Metros sobre el nivel del mar.



Figura. 1. Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental en Melchor Ocampo, N. L.

Durante el análisis realizado en Melchor Ocampo, N. L., 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



### Resultados del monitoreo

Los niveles de contaminación atmosférica 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, dentro de una región determinada.

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 aplicable, 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 población. Para ello, se toman en cuenta los criterios de calidad del aire, característicos del contaminante, así como las fuentes y los 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 <sub>10</sub> )	24	120*
Partículas menores a 2.5 micras (PM <sub>2.5</sub> )	24	65*
Monóxido de carbono (CO)	8	11
Bióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	24	0.13
Bióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1	0.21
Ozono (O <sub>3</sub> )	1	0.11

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



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 lo reportado en 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 el límite máximo permisible en la norma de calidad del aire aplicable, 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)**

Los valores reportados por la Unidad Móvil presentan concentraciones inferiores a las registradas en las estaciones fijas del SIMA. El punto máximo del periodo de monitoreo en el municipio de Melchor Ocampo fue alcanzado los días 8 y 9 de enero de 2010, con un valor de 8 puntos IMECA; cabe mencionar que este contaminante registró el pico máximo durante el periodo de monitoreo en la estación Noreste - San Nicolás con 44 puntos IMECA, presentándose éste el día 06 de enero de 2010.

**Resultado:** Satisfactorio

#### ✓ **Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**

Respecto a los índices reportados en este sitio, su comportamiento es inferior en comparación con los registros de las estaciones fijas del Área Metropolitana de Monterrey. El IMECA máximo se reportó el día 10 de enero de 2010 con un valor de 9 puntos.

**Resultado:** Satisfactorio



✓ **Bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)**

La Unidad Móvil, al igual que las 7 estaciones fijas que integran la red del SIMA, registran los valores más bajos de este contaminante en comparación con el resto de los contaminantes criterio monitoreados, siendo éstos inferiores a los 20 puntos IMECA. Los valores de bióxido de azufre en este sitio de monitoreo permanecieron entre 2 y 3 puntos IMECA, siendo éste último el valor mayor registrado; asimismo, es importante señalar que la estación Suroeste- Santa Catarina, registró el dato más elevado, siendo equivalente a 13 puntos IMECA.

**Resultado:** Satisfactorio

✓ **Ozono (O<sub>3</sub>)**

En este sitio de monitoreo, los puntos IMECA mínimos registrados son de 12 puntos, siendo éstos superiores a los registrados en el área metropolitana; el máximo fue de 44 puntos IMECA y fue monitoreado el día 10 de enero de 2010. Cabe mencionar que en la zona donde se registraron los mayores índices fue en la estación Sureste- La Pastora.

**Resultado:** Satisfactorio

✓ **Partículas menores a 10 micras (PM<sub>10</sub>)**

En este punto de monitoreo se reportaron índices de contaminación inferiores a los de las estaciones fijas de la red. Es importante señalar que el día 23 de diciembre de 2009, en este sitio se registró el máximo equivalente a 31 puntos IMECA. Resulta relevante señalar que durante este periodo de monitoreo la estación Noroeste 2 – García fue la que reportó el mayor índice de este contaminante.

**Resultado:** Satisfactorio

✓ **Partículas menores a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>)**

En la Unidad Móvil, los valores de este contaminante permanecieron por debajo de los 22 puntos IMECA, siendo este valor el máximo reportado durante el monitoreo realizado en Melchor Ocampo y fue registrado el día 23 de diciembre



de 2009. En el sitio se registran índices de contaminación inferiores en comparación a los de la estación Sureste- La Pastora, estación del área metropolitana que reportó los menores índices de este contaminante.

**Resultado:** Satisfactorio

✓ **Resultados de los datos meteorológicos**

✓ **Temperatura, humedad relativa y radiación solar**

En el municipio de Melchor Ocampo, durante la mayor parte del periodo de monitoreo se obtuvieron valores máximos de radiación solar inferiores a los 0.700 Langley/min, siendo el valor más elevado igual a 0.663 Langley/min. Con respecto a la temperatura, se obtuvieron 27 y -3 °C, como valor máximo y mínimo, los días 30 de diciembre de 2008 y el 08 de enero de 2010, respectivamente. En cuanto a la humedad se refiere, se presentan máximos que oscilan alrededor del 86%, mientras que el mínimo que se observa en el gráfico corresponde a un valor de 14%.

✓ **Dirección del viento**

De acuerdo al análisis de la rosa de los vientos realizado para el municipio de Melchor Ocampo, N.L., se determinó que durante el periodo de monitoreo predominaron los vientos provenientes del Noroeste, con velocidades promedio de 6 a 12 km/h.

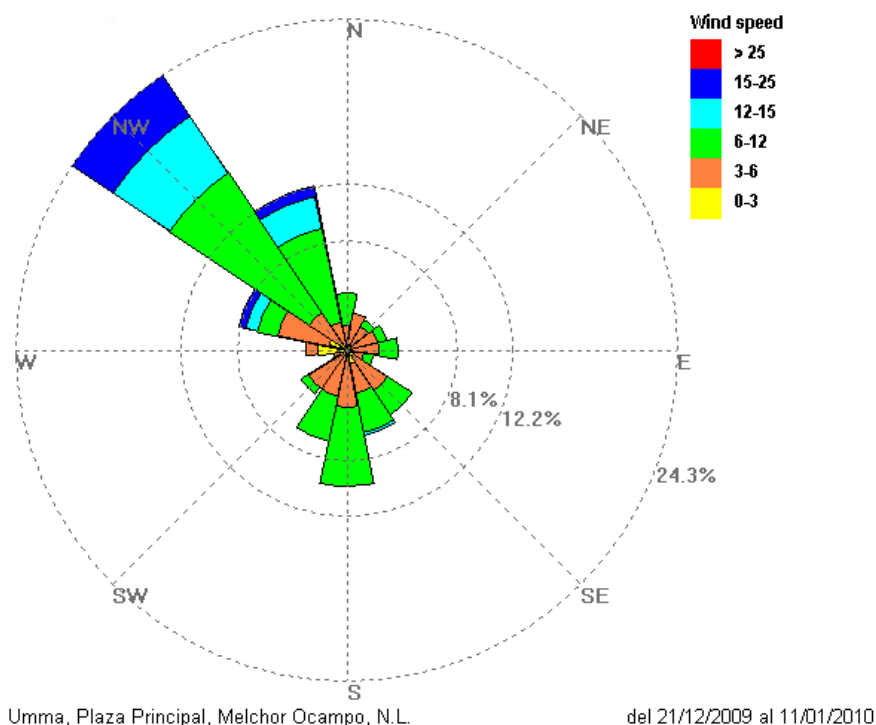


Fig. 2. Análisis de la rosa de vientos durante el monitoreo atmosférico en el municipio de Melchor Ocampo, N.L.

### Conclusiones del estudio

De acuerdo al monitoreo realizado en Melchor Ocampo, N.L. durante el periodo 21 de diciembre al 11 de enero de 2009, se determina que la calidad del aire es **Satisfactoria**, ya que ningún contaminante excedió el límite máximo permisible establecido en la normatividad aplicable.

Para el caso de los gases monitoreados en este municipio, los valores de concentración reportados de bióxido de nitrógeno, bióxido de azufre y monóxido de carbono se encuentran muy por debajo del registro de las concentraciones de las estaciones fijas del Área Metropolitana de Monterrey, sin embargo, resulta de importancia señalar que algunos de los picos máximos coincidieron con los puntos mínimos de temperatura registrados, situación meteorológica que no favorece la dispersión de los contaminantes en el ambiente.



De igual forma, en el sitio de monitoreo se reportaron valores de  $PM_{10}$  y de  $PM_{2.5}$  inferiores en comparación con los de las estaciones fijas del SIMA. Los índices máximos que se reportaron en el municipio de Melchor Ocampo, N.L., fueron de 31 y 22 puntos IMECA respectivamente.

De acuerdo a la rosa de vientos obtenida, los vientos dominantes provenían del Noroeste. Por lo anterior, se debe prestar atención a aquellas posibles fuentes de estos contaminantes que se encuentren en la dirección antes mencionada.

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los resultados obtenidos en el monitoreo.

Tabla 4. Resultados IMECA del monitoreo realizado en Melchor Ocampo, N. L.

Ubicación	Contaminante	Punto IMECA máximo	Resultado
Melchor Ocampo, N.L	Monóxido de carbono (CO)	8	Satisfactorio
	Bióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	9	Satisfactorio
	Bióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	3	Satisfactorio
	Ozono (O <sub>3</sub> )	44	Satisfactorio
	Partículas menores a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	31	Satisfactorio
	Partículas menores a 2.5 micras (PM <sub>2.5</sub> )	22	Satisfactorio