



**Programa Estatal de Monitoreo Municipal
Estudio en el municipio de Cerralvo, 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 fin conocer los índices de contaminación atmosférica 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 el municipio de Cerralvo, Nuevo León.

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

Ubicación / Coordenadas geográficas	Periodo
Plaza Principal 26°05'19.6"N 99°36' 43.3"W 288 MSNM*	26 de octubre al 20 de noviembre de 2009

MSNM: Metros sobre el nivel del mar.



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

Durante el análisis realizado en Cerralvo, 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 del viento
Partículas menores a 2.5 micras	Velocidad del viento
Óxidos de nitrógeno	Temperatura
Ozono	Radiación solar
Bióxido de azufre	Presión atmosférica
Monóxido de carbono	



✓ **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 en 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 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.



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 durante cinco días concentraciones superiores a las registradas en las estaciones fijas del SIMA. El pico máximo del periodo de monitoreo fue alcanzado en el sitio de interés, el día 31 de octubre de 2009, con un valor de 33 puntos IMECA, siguiéndole la estación Noreste – San Nicolás, reportando un valor máximo de 32 puntos IMECA el día 19 de noviembre de 2009.

Resultado: Satisfactorio

✓ Bióxido de nitrógeno (NO₂)

Con respecto a los índices monitoreados de este contaminante, la Unidad Móvil registró un comportamiento inferior al de las estaciones fijas del Área Metropolitana de Monterrey. El IMECA máximo reportó un valor de 16 puntos, registrándose éste el día 31 de octubre de 2009.

Resultado: Satisfactorio

✓ Bióxido de azufre (SO₂)

La Unidad Móvil, al igual que las 6 estaciones fijas que integran la red del SIMA, registran los valores más bajos de este compuesto en comparación con el resto de los contaminantes criterio monitoreados, siendo éstos inferiores a los 10 puntos IMECA. Los valores de bióxido de azufre en este sitio de monitoreo permanecieron entre 2 y 3 puntos IMECA, siendo este último el valor mayor registrado.

Resultado: Satisfactorio



✓ Ozono (O₃)

De manera general, en la gráfica correspondiente se observa una tendencia inferior a la reportada en el resto de las estaciones fijas del SIMA. El valor del IMECA máximo se registró el 02 de noviembre de 2009 equivalente a 45 puntos. Cabe mencionar que en la zona donde se registraron los mayores índices fue en la estación Centro - Obispado con 90 puntos IMECA, siguiéndole la estación Noroeste 2 – García, con 86 puntos.

Resultado: Satisfactorio

✓ Partículas menores a 10 micras (PM₁₀)

En el punto de monitoreo se reportaron índices de contaminación inferiores a los registrados en las estaciones fijas de la red. Es importante señalar que el día 15 de noviembre de 2009, en el municipio de Cerralvo se registró el máximo equivalente a 54 puntos IMECA, siguiéndole el día 8 de noviembre con 45 puntos; por otra parte, la estación Noroeste 2 – García registró 145 puntos IMECA, siendo esta la que reportó el mayor índice durante el periodo de monitoreo, mientras que las estaciones Suroeste - Santa Catarina y Noroeste – San Bernabé fueron que las que registraron los mayores índices de contaminación.

Resultado: Satisfactorio

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

En la Unidad Móvil, los valores de este contaminante permanecieron por debajo de los 60 puntos IMECA. El 15 de noviembre de 2009 se monitoreó el dato más elevado, siendo igual a 53 puntos IMECA. En este sitio se registran índices de contaminación inferiores en comparación con los de la estación Noroeste - San Bernabé, la cual reportó el valor mayor, 117 puntos IMECA.

Resultado: Satisfactorio



✓ Resultados de los datos meteorológicos

✓ Temperatura y radiación solar

En el municipio de Cerralvo, durante la mayor parte del periodo de monitoreo se registraron valores máximos de radiación solar inferiores a los 0.800 Langley/min, siendo el valor más elevado de 0.748 Langley/min. Con respecto a la temperatura, se obtuvieron 32 y 9 °C, como valor máximo y mínimo, los días 28 y el 31 de octubre de 2009, respectivamente.

✓ Dirección del viento

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

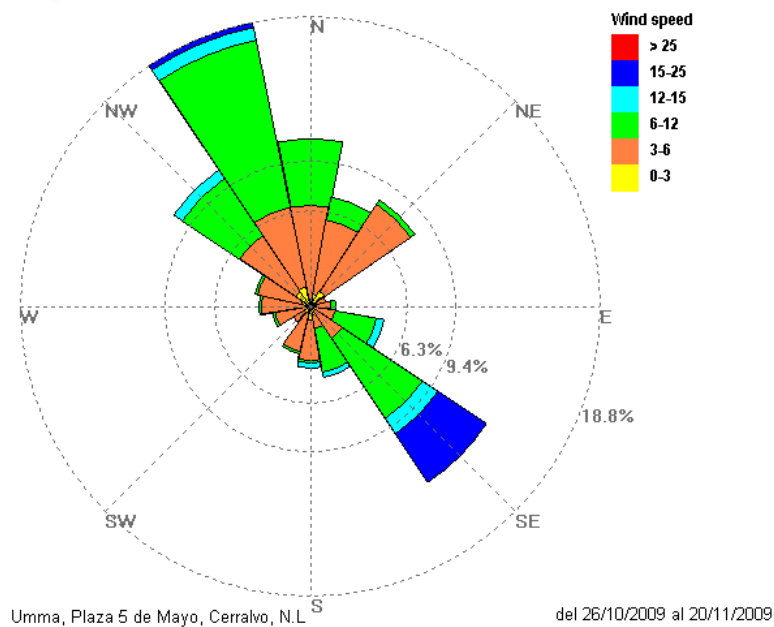


Fig. 2. Análisis de la rosa de vientos durante el monitoreo atmosférico en el municipio de Cerralvo, N.L.



Conclusiones del estudio

De acuerdo al monitoreo realizado en el municipio de Cerralvo, N.L. durante el periodo del 26 de octubre al 20 de noviembre 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, los valores de concentración reportados en este caso el ozono, bióxido de nitrógeno y bióxido de azufre se encontraron muy por debajo del registro de las concentraciones de las estaciones fijas del Área Metropolitana de Monterrey, observándose que para el primer contaminante no se rebasan los 40 puntos IMECA; para el segundo, los 20 puntos; y para el tercer contaminante, los 3 puntos IMECA.

Por otra parte, los registros de la concentración del monóxido de carbono reportan valores más elevados a los reportado por las estaciones fijas del SIMA, mostrando cinco picos que sobrepasan a los datos de las demás estaciones, cuyo punto máximo fue de 33 puntos IMECA.

De manera general, en el sitio de monitoreo se reportaron valores de PM_{10} y $PM_{2.5}$ inferiores a los reportados en la zona metropolitana. Los índices máximos reportaron estos contaminantes en el municipio de Cerralvo, N.L., fueron de 54 y 52 puntos IMECA respectivamente, teniendo que las estaciones que registraron los valores mayores de concentración fueron la estación Suroeste - Santa Catarina y Noroeste - San Bernabé.

De acuerdo a la rosa de vientos obtenida, los vientos dominantes provenían del Noroeste – Norte, por lo que 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 Cerralvo, N. L.

Ubicación	Contaminante	Punto IMECA máximo	Resultado
Cerralvo, N.L	Monóxido de carbono (CO)	33	Satisfactorio
	Bióxido de nitrógeno (NO ₂)	16	Satisfactorio
	Bióxido de azufre (SO ₂)	3	Satisfactorio
	Ozono (O ₃)	45	Satisfactorio
	Partículas menores a 10 micras (PM ₁₀)	54	Satisfactorio
	Partículas menores a 2.5 micras (PM _{2.5})	53	Satisfactorio