

# Relación entre contaminantes atmosféricos y variables meteorológicas en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), Jalisco, México.

García M., Ulloa H., Ramírez H., Meulenert A., Alcalá J.

Universidad de Guadalajara/Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías/División de Ciencias Básicas/Departamento de Física/Instituto de Astronomía y Meteorología  
Av. Vallarta 2602, CP: 44130. Col. Arcos Vallarta. Guadalajara, Jalisco, México.  
Teléfonos: 33 36 16 49 37 y 33 36 15 98 29. megarcia@astro.iam.udg.mx.

## RESUMEN

El problema de la contaminación del aire es una constante de las grandes ciudades por los efectos nocivos que ocasiona en el bienestar de la población urbana. El factor principal es el creciente consumo de combustibles fósiles tanto por fuentes móviles como fijas. Además, el crecimiento urbano sin planeación, el acelerado desarrollo tecnológico y la industrialización deficiente, son factores asociados, que en la búsqueda por mejorar el nivel de vida de los ciudadanos, se altera el entorno natural en el que pretenden crecer y desarrollarse. Asimismo, los fenómenos meteorológicos tienen gran influencia en la acumulación de la contaminación; ésta se eleva drásticamente ante la influencia de una inversión térmica y de un viento calma (o vientos menores a 5 km/h). La geografía y relieve son factores asociados. En los últimos 30 años, la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) ha emitido elevadas descargas de contaminantes a la atmósfera, generando índices de calidad del aire nocivo para la población. Ésta zona tiene una población de 4'434,252 habitantes y un parque vehicular superior a los 2 millones en circulación diaria. Sobresalen las fuentes móviles con el mayor aporte de la contaminación (92.5 %). El objetivo del presente trabajo es determinar el comportamiento espacial de los contaminantes atmosféricos y algunas variables meteorológicas incorporando el periodo 2001-2010. Para ello, mediante la Red de Monitoreo Atmosférico del Gobierno de Jalisco se obtuvo la información de la concentración de los contaminantes: monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), partículas menores a 10 micras (PM<sub>10</sub>) y ozono (O<sub>3</sub>); así como la información de velocidad del viento, temperatura y humedad relativa. Se delimitó la zona de estudio abarcando las estaciones involucradas. Entre los resultados más significativos, se reporta a las PM<sub>10</sub> como el contaminante más importante; le siguen el O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO. Las zonas más afectadas corresponden al cuadrante sureste y al centro. Eventualmente se presentan valores extremos en el resto de la ZMG. Se observa un dominio de periodos de calma con una frecuencia de 38.57%; lo cual asociado al 50% de estabilidad durante la madrugada y la mañana, es un indicador del gran potencial de contaminantes que se concentran en la zona y generan un riesgo en la población (aumento de las ERA). Se destacan los escenarios críticos como los más frecuentes a lo largo de los 10 años analizados. Se hace hincapié en el escenario extremadamente grave que es característico en el periodo invernal donde se combina una contaminación fuerte, un viento débil y una inversión térmica fuerte (intensidad mayor a 4 °C). Con este diagnóstico, es posible elaborar mecanismos de prevención y mitigación de alerta oportuna sobre riesgos por contaminación del aire en caso de escenarios graves; el dominio de condiciones meteorológicas regionales y locales puede influir en la zona.

**Palabras clave:** Contaminación del aire, variables meteorológicas, ZMG.