

## Modelo de Calidad del Aire para la Contaminación por Ozono en la Ciudad de México

A. Aguilar\*, F. León\*, M. Pineda\*, O. García\*, J. Axotla\*

\* Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán  
Universidad Nacional Autónoma de México

Carretera Cuautitlán-Teoloyucan Km. 2.5, Colonia San Sebastián Xhala. Cuautitlán Izcalli, Estado de México

e-mail: armandoa@unam.mx, fridam@unam.mx, mnazarethp@gmail.com,  
omar.garcia@fesc.unam.mx, c\_axotla@unam.mx

### RESUMEN

El problema de la contaminación del aire debido a la formación del smog fotoquímico, representado por el ozono, es difícil control ya que por tratarse de un contaminante secundario su concentración en la atmosfera no cambia en las mismas proporciones de cambio de sus precursores. Por lo tanto, el impacto de los programas ambientales desarrollados para su control es de difícil evaluación. El desarrollo de modelos teóricos de los procesos de difusión, transporte y transformación de las especies químicas contaminantes en la atmosfera, que constituyen los modelos de calidad del aire, son una herramienta valiosa para predecir los cambios en las concentraciones de las distintas especies a lo largo del día o en períodos mayores. Estos modelos además permiten predecir las variaciones en las concentraciones de las distintas especies como resultado de los cambios en las condiciones iniciales, lo cual permite evaluar la efectividad de los programas de control de la contaminación. En la simulación se puede incluir la combinación de varias opciones con el fin de establecer las estrategias que nos puedan dar el mejor resultado, en cuanto a control de contaminación se refiere. En el presente trabajo se desarrolló un modelo de calidad del aire enfocada al ozono, para la zona metropolitana de la ciudad de México y se parametrizó bajo distintas relaciones. Para realizar el modelo de calidad del aire propuesto en este trabajo, es fue necesario resolver numéricamente un sistema de las ecuaciones de difusión-advección, para un conjunto de  $N$  especies químicas, en un dominio  $\Omega$  tridimensional.  $(0 < x < L_x, 0 < y < L_y, 0 < z < L_z)$ , como el que se describe a continuación:

$$\frac{\partial c_i}{\partial t} + \frac{\partial(uc_i)}{\partial x} + \frac{\partial(v c_i)}{\partial y} + \frac{\partial(w c_i)}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left( K_x \frac{\partial c_i}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_y \frac{\partial c_i}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_z \frac{\partial c_i}{\partial z} \right) + R_i$$

donde

$c_i$  es la concentración de la especie química  $i$

$u, v, w$  son los componentes del vector velocidad de viento,

$K_x, K_y, K_z$  son los coeficientes de difusión turbulenta,

$R_i$  es el término que representa las reacciones químicas en fase gaseosa

Para encontrar una solución particular de este sistema de ecuaciones diferenciales parciales no lineales acopladas se necesita establecer las condiciones iniciales y de frontera.