

## Aplicaciones de los modelos de transporte químico para la gestión de la calidad del aire en el Ecuador

### Speakers

**Dr. René Parra**

*Universidad San Francisco de Quito, Ecuador*

### Abstract

Los modelos de transporte permiten el estudio de varios componentes relacionados con la calidad del aire en el Ecuador, de los cuales se destacan las siguientes aplicaciones:

1) La palma africana es una especie vegetal altamente emisora de isopreno. Se promueve su cultivo especialmente al norte de la costa del Ecuador, para la obtención de biodiesel. Se estimó el rol que puede atribuirse a la palma africana en la calidad del aire de Quito (2800 msnm). Para ello se simuló el transporte de contaminantes durante septiembre de 2006, utilizando el modelo WRF-ChemV2.2 (resolución 3 km); bajo los siguientes escenarios: 1) sin la presencia de palma africana, 2) con palma africana (cobertura al año 2003); y, 3) con una cobertura futura más extensa. Como fuentes emisoras se consideraron al tráfico vehicular, industrias y centrales térmicas, estaciones de servicio, uso de disolventes y la vegetación. Los resultados indicaron que a futuro las emisiones de palma africana pueden incrementar las concentraciones horarias de O<sub>3</sub> entre 2.7 y 17.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

2) El primer inventario de emisiones para el Cantón Cuenca (2500 msnm), localizado en el austro de la sierra ecuatoriana, se desarrolló tomando al año 2007 como referencia. Las fuentes relevantes corresponden al tráfico vehicular, industrias, vegetación, térmicas, uso de GLP, disolventes y ladrilleras artesanales. Los resultados anuales fueron procesados para generar emisiones horarias de acuerdo al mecanismo químico CBMZ. Se desarrollaron simulaciones de la calidad del aire de los contaminantes gaseosos, durante noviembre de 2009, utilizando el modelo WRF-ChemV2.2 (resolución 3 km). Los resultados del modelo para la temperatura, dirección del viento, y de las concentraciones de O<sub>3</sub> y NO<sub>2</sub>; fueron coherentes en comparación con registros de estaciones. El modelo indica que las mayores concentraciones de O<sub>3</sub> se pueden presentar al suroeste de la ciudad, fuera de la zona urbana.

3) En el Ecuador hay por lo menos 25 volcanes potencialmente activos. Algunos han emitido cantidades importantes de ceniza, generando impactos para la salud y daños socioeconómicos. El volcán Reventador, localizado a 90 km al este de Quito, erupcionó súbitamente el 3 de noviembre de 2002, generando una columna de ceniza de 17 km (VEI = 4). La parte inferior de la columna, por debajo de los 16 km, se dirigió en dirección oeste hacia Quito, en tanto que la parte superior viajó hacia el este. La concentración crítica

para el PM10 establecida en la legislación nacional ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , promedio en 24 horas) fue superada varias veces, generando peligro para toda la población. Entre las 13h00 y 16h00 (hora local) se formó una capa de ceniza entre 3 y 5 mm de espesor. Este evento fue simulado numéricamente (resolución 3 km) mediante el modelo meteorológico WRFV3.1.1 y el modelo de dispersión de cenizas volcánicas Fall3dV6. Una evaluación semicuantitativa del sedimento de ceniza y de la forma de las nubes de ceniza en altura, indica que los resultados modelados son coherentes con los registros y reportes de diversas fuentes. Estos modelos pueden ser utilizados para generar información en tiempo de pronóstico para erupciones similares de El Reventador.

4) El volcán Tungurahua, ubicado en la zona central del Ecuador, en la Cordillera de los Andes; desde el año 1999 presenta episodios de erupción y calma. Durante estos 15 años la ceniza volcánica ha producido eventos de contaminación del aire, daño de cultivos, y efectos negativos en la salud de personas y animales. Luego de dos meses de calma, el volcán Tungurahua erupcionó violentamente el 14 de julio de 2013, generando una columna de ceniza de 9 km (VEI = 3, erupción vulcaniana). Se simuló la dispersión y sedimento de ceniza de este evento utilizando el modelo meteorológico WRFV3.2 y el modelo de dispersión Fall3dV7 (resolución 4 km). Los resultados modelados de sedimento se compararon con los registros de 4 estaciones localizadas en la zona de influencia del volcán, lo que permitió establecer los parámetros de erupción (*Eruption Source Parameters*) del volcán para erupciones similares. Esta configuración de parámetros fue evaluada positivamente mediante la simulación de dos nuevas erupciones del mismo volcán. Esta configuración puede ser utilizada para el pronóstico de la dispersión y sedimento de ceniza para el caso de erupciones vulcanianas del Tungurahua.

**Dr. René Parra** es Doctor en Ingeniería Ambiental por la Universitat Politècnica de Catalunya, tiene una amplia experiencia profesional y ha sido Consultor del Ministerio de Ambiente de Ecuador, Jefe de la red de monitoreo de calidad del aire de Quito, y ha desarrollado el modelo de pronóstico de calidad del aire del Distrito Metropolitano de Quito. Actualmente realiza su actividad docente e investigadora en el Instituto de Investigaciones Atmosféricas de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.

Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación

---

**Source URL (retrieved on 15 jul 2024 - 16:46):** <https://www.bsc.es/ca/research-and-development/research-seminars/aplicaciones-de-los-modelos-de-transporte-qu%C3%ADmico-para-la-gesti%C3%B3n-de-la-calidad-del-aire-en-el>