



Indicadores ambientales

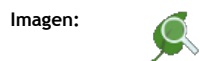


CALIDAD DEL AIRE

Concentración de mercurio en el aire

Autores: Dr. Juan Valdés González; M.Sc. Germain Esquivel Hernández y David Lean

Fecha de publicación: 2007-07-19



Descripción: El mercurio es un metal tóxico emitido a la atmósfera mediante procesos naturales y antropogénicos. Los procesos naturales incluyen: la volatilización desde medios acuáticos y vegetación, la desgasificación de materiales geológicos y las emisiones volcánicas, mientras que los principales procesos antropogénicos de emisión son: la incineración de desechos médicos, municipales y peligrosos, así como la producción de cloro, cemento Pórtland, la minería y la producción de productos de papel, entre otros.

Metodología del indicador

El estudio fue realizado en los siguientes lugares:

- En Cartago, se eligió el Cerro de los Piroclastos del Volcán Irazú, donde se muestreó entre el 03 y 09 de marzo del 2009.
- En la zona de Alajuela, se tomaron muestras en el Parque Nacional Volcán Poás el 27 de mayo del 2008 y entre el 31 de octubre y 08 de noviembre del 2008 en San Luis de Grecia.
- En el Laboratorio de Química de la Atmósfera (LAQAT-UNA), Heredia, entre mayo a septiembre del 2008.
-

Interpretación del indicador

Según la figura 1, las concentraciones de mercurio en aire aumentan desde el amanecer hasta el medio día. En la noche, las concentraciones de mercurio fueron cercanas a cero. El aumento de la concentración de mercurio en aire a lo largo del día, y hasta el medio día, se debe posiblemente al aumento de la radiación solar, la cual presenta valores mayores durante el día en lugares como el Volcán Irazú, debido a la altitud, y no específicamente debido a la temperatura.

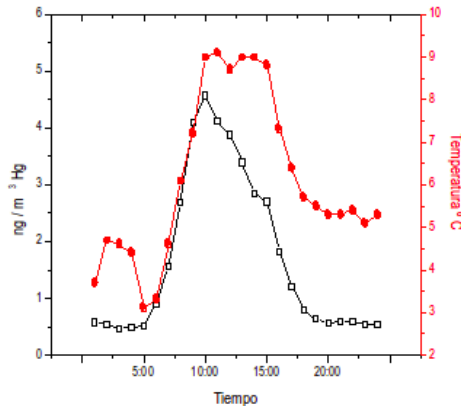


Figura 1. Variación horaria de la concentración de mercurio en aire y su relación la temperatura en el Volcán Irazú en marzo del 2009.

En el Volcán Poás se midieron concentraciones elevadas de mercurio total gaseoso, tal y como se muestra en la figura 2. Estos valores son preocupantes, debido a que en el sector aledaño al Volcán, existen centros de población y diversos sectores productivos.

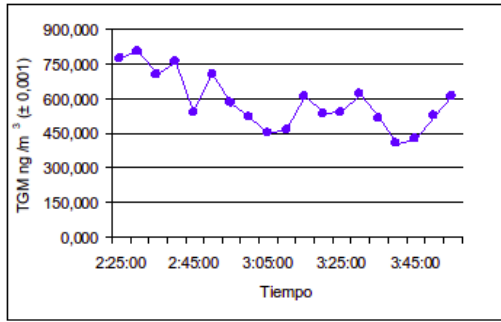


Figura 2. Variación horaria de la concentración de mercurio en aire en el Volcán Poás en mayo del 2008.

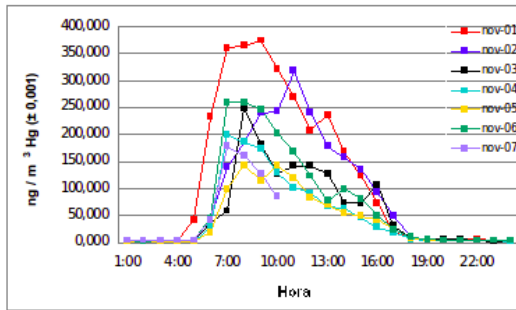


Figura 3. Variación horaria de la concentración de mercurio en aire en San Luis de Grecia en noviembre del 2008.

En San Luis de Grecia, la concentración de mercurio aumenta a partir de las 5 a.m., registrándose las concentraciones máximas entre las 10 a.m. y la 1 p.m., con una marcada disminución a partir de las 5 p.m. Al parecer, este aumento en la concentración de mercurio en el aire puede estar relacionado con la temperatura del aire, aunque es posible que existan otros procesos que dependen de la temperatura, como el intercambio suelo - aire.

En el caso de las mediciones realizadas entre mayo y septiembre del 2008 en la Universidad Nacional, en mayo se registraron elevadas concentraciones. Hubo un aumento de las concentraciones en horas de la mañana y un descenso en la tarde, similar a lo encontrado en los otros puntos de muestreo.

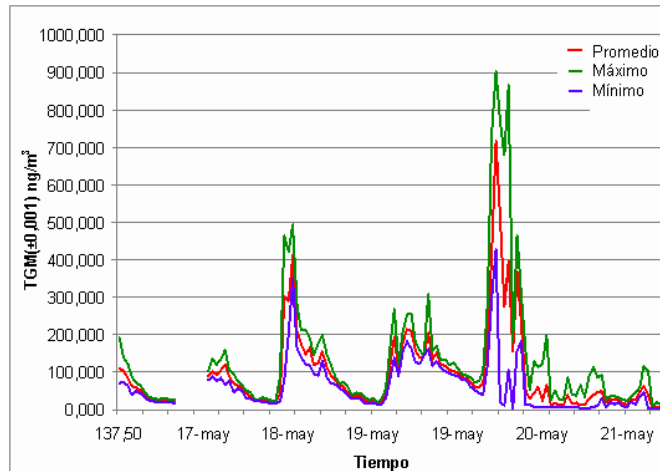


Figura 4. Variación horaria de la concentración de mercurio gaseoso total en aire en la Universidad Nacional, Heredia, en mayo del 2008.

Implicaciones y recomendaciones

En general, el aumento de las concentraciones de mercurio en horas de la mañana y un descenso en la tarde puede deberse a la conversión del Hg^0 a Hg^{2+} , en presencia de contaminantes atmosféricos que oxidan mediante reacciones fotoquímicas el mercurio, con la consiguiente deposición del mercurio vía húmeda y seca. En el suelo, el Hg^{2+} vuelve a reducirse a Hg^0 y es

reemitido a la atmósfera, iniciando nuevamente el ciclo de oxidación - reducción. Esto produce efecto acumulativo en la zona, o por su parte el mercurio emitido puede ser transportado a otras zonas. En general, las concentraciones medidas pueden deberse al transporte del mercurio desde zonas con influencia volcánica, aunque esta conclusión debe estudiarse con más detalle.

Bibliografía

Barquero, R. 2005. Los principales volcanes activos de Costa Rica: Rincón de la Vieja, Arenal, Poás e Irazú. Instituto Costarricense de electricidad. UEN Proyectos y Servicios Asociados. C.S. Exploración Subterránea. Área Amenazas y Auscultación Sismo-Volcánica. Universidad de Costa Rica, Escuela C.A. de Geología. Sección de Sismología, Vulcanología y Exploración Geofísica.

EPA (U.S. Environmental Protection Agency). National Emission Inventory. July 9, 2003.

European Environmental Bureau (EEB), European Public Health Alliance, Health Care Without Harm Europe. 2005. Zero Mercury: Key issues and policy recommendations for the EU Strategy on Mercury, European Environmental Bureau (EEB),

Liao A. 1997. Climatología de las Áreas circunvecinas al Volcán Poás. Ministerio de Ambiente y Energía. Instituto Meteorológico Nacional.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2005. Naciones Unidas, Productos químicos y la evaluación mundial sobre el mercurio PNUMA: Productos Químicos Ginebra, Suiza. P 27

Sirivarasai J.; S. Kaojarern. 2003. Mercury and Its Impacts on Health. Division of Clinical Pharmacology and Toxicology, Department of Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok.

U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. 1999. Toxicological Profile for Mercury. Division of Toxicology/Toxicology Information Branch 1600 Clifton Road NE, E-29 Atlanta, Georgia 30333

Žagar D; R. Rajar ; M. Horvat; J. Kotnik; M. Cetina . 2007. Natural and anthropogenic sources of mercury in the Mediterranean. Geophysical Research Abstracts, Vol. 9, 05511.

Información de contacto

Dr. Juan Valdés
juanvalde@gmail.com
M.Sc. Germain Esquivel
gesquiveher@gmail.com



Laboratorio de Química de la Atmósfera

Este indicador debe citarse de la siguiente forma:

Valdés Gonzales, J., G. Esquivel Hernández & D. Lean. 2007. Concentración de mercurio en el aire. Universidad Nacional: Heredia-Costa Rica. Recuperado de: http://www.una.ac.cr/observatorio_ambiental/index.php?option=com_booklibrary&task=view&id=3&catid=46&Itemid=37

Observatorio Ambiental
Dirección de Investigación, Universidad Nacional de Costa Rica
Apartado postal: 86-3000. Teléfono: (506) 2277-3115