

# DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO PARA MEDICIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES.

Manuel García Espinosa\*, Gutiérrez López W\*, Robles Roldán M. A.\*, Solano Murillo M.\*, Parra Trewartha R.\*

\* Centro de Ciencias de la Atmósfera, U.N.A.M., MEXICO.

[mgare@atmosfera.unam.mx](mailto:mgare@atmosfera.unam.mx), [wili@atmosfera.unam.mx](mailto:wili@atmosfera.unam.mx)

## Objetivos

La Megalópolis está caracterizada por una orografía compleja, se localiza a una altura considerable, en la zona tropical y se ve influenciada por sistemas meteorológicos tropicales y de latitudes medias. Esto genera cuencas semi-aisladas con débil ventilación en donde aparentemente la contaminación que se genera y acumula dentro de ellas no es transportada fuera de ellas. No obstante, diversos estudios han demostrado que puede existir un intercambio intercuenas importante como resultado de la combinación de la meteorología sinóptica con la orografía y la meteorología local (de Foy et al. 2005, García-Reynoso et al. 2009).

Dentro de los contaminantes ambientales estudiados los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) son de especial importancia, ya que estos son precursores de ozono y unos buenos indicadores de la edad fotoquímica de las parcelas de aire. Los COVs son todos aquellos hidrocarburos que se presentan en estado gaseoso a la temperatura ambiente normal o que son muy volátiles a dicha temperatura.

Se desea caracterizar el proceso químico y físico del intercambio intercuenas de masas de aire entre los diferentes valles en donde se asientan las metrópolis para determinar si existe un transporte entre dichos valles que bajo ciertas condiciones meteorológicas contribuye al acrecentamiento del problema de contaminación del aire por contaminantes secundarios en ambas cuencas que puede ser identificado mediante la combinación de indicadores de edad fotoquímica y su asociación con trayectorias de transporte de parcelas de aire. Para llevar a cabo dicha caracterización, se realizaran mediciones a diferentes alturas utilizando un Globo cautivo instrumentado (poner referencia del artículo que tenemos).

El área de instrumentación meteorológica del Centro de Ciencias de la Atmósfera para cumplir este objetivo desarrolló un sistema miniaturizado automático de captura para muestreadores activos de COV's en donde el inicio y fin de captura son controlados vía radio frecuencia. El muestreo incluye la medición simultánea en tres puntos, uno en superficie, otro por arriba de la capa de inversión y un tercero de la mitad de la altura máxima del transporte.

## Método(s)

El método utilizado para la realización del sistema fue basado en los principios de resolución de problemas en la ingeniería tales como el planteamiento del problema, búsqueda de alternativas, toma de decisiones, pruebas de funcionamiento y resultados. Los cuales nos darán los parámetros y herramientas necesarias para la obtención física del proyecto.

## Resultados y conclusiones

Se logró obtener un sistema automático de muestreo de compuestos orgánicos de acuerdo a las necesidades del usuario tanto en tiempo como en número de muestras a realizar.

Es de fácil manejo y programación para el usuario, ya que cuenta con un software amigable.

Se obtuvo un desarrollo a un costo bajo de fabricación, además de que sus mantenimientos correctivos son económicos ya que todos los componentes se consiguen en el mercado nacional.

## Bibliografía

- de Foy, B., Caetano, E., Magaña, V., Zitácuaro, a., Cárdenas, B., Retama, A., Ramos, R., Molina, M. J. (2005). Mexico City basin wind circulation during the MCMA-2003 field campaign. Atmos. Chem. Phys. 5: 22672288.
- García-Reynoso, Jazchilevich, A., Ruiz-Suárez, L. G., Torres-Jrdón, R., Suárez-Lastra, M. Resendiz-Juárez, N. A. (2008) Ozone weekend effect analysis in Mexico City. Atmosfera. 22(3):281-297.
- Organización Meteorológica Mundial. Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos. 6ª. ed. W.M.O. Ginebra, Suiza. 1996.
- Tocci, R.J. Sistemas Digitales. Principios y aplicaciones. 6a. ed. Prentice Hall, México. 2001.
- Taub, H. Circuitos Digitales y Microprocesadores. 1ª ed. Mc Graw-Hill. México. 1988.
- Peñuelas Rivas, Martín Ulises (2009).Programación avanzada de microcontroladores PIC.
- PIC16F886 datasheet, 2011.
- PIC16F88 datasheet, 2010.
- XBee-PRO 900 datasheet, 2014.

### Nota:

Los nombres para el diploma son los siguientes:

- León Manuel García Espinosa
- Wilfrido Gutierrez López
- Miguel Angel Robles Roldán.
- Monica Solano Murillo
- José Roberto Parra Trewartha.