

## PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

### Conferencia sobre narcotráfico y militarización

El Centro de Investigaciones sobre América del Norte de la UNAM invita a la conferencia "Violencia en el este de la frontera México-Estados Unidos: narcotráfico y militarización", que impartirá Guadalupe Correa-Cabrera el 20 de agosto, a las 10:00 horas, en la Sala de Seminarios del citado centro, en el piso 7 de la Torre II de Humanidades, en CU



Afectan a la población, los cultivos y los bosques, según un estudio del Centro de Ciencias de la Atmósfera

La concentración de ozono en la atmósfera del centro de México no es adecuada para la salud de la población, el rendimiento de los cultivos y el crecimiento de los bosques, de acuerdo con el Grupo de Físicoquímica Atmosférica (FQA) del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM.

"Incluso en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), el ozono está arriba de la norma oficial mexicana de la calidad del aire la mitad de los días del año", informa Gerardo Ruíz Suárez, integrante del mencionado grupo.

El FQA se encarga de observar, medir y documentar las emisiones de gases de efecto invernadero, así como las especies químicas reactivas de interés ambiental como el ozono, el nitrógeno reactivo y los carbonilos, entre otras.

Además, este grupo lleva a cabo la modelación del transporte de las emisiones de esos gases y de las transformaciones químicas que las especies químicas reactivas sufren en la atmósfera.

El área que ha estudiado es la corona de ciudades del centro de México conformada por Pachuca, Puebla, Toluca y Cuernavaca-Cuautla; y el diamante: la Zona Metropolitana del Valle de México.

#### Norma oficial mexicana

Si bien la situación en la ZMVM sigue siendo mala, con los recursos disponibles en México y el concurso de la sociedad se ha logrado que dicha zona ya no presente tantas contingencias ambientales como en lustros anteriores

y que, cuando ocurre una, los valores del índice IMECA sean también menores que en años pasados, en cuanto a la concentración de ozono de refiere. Sin embargo, ¿cuál es la situación actual en Tlaxcala, Morelos, el valle de Toluca, Pachuca?

"Los altos niveles de ozono que estamos viendo en toda esta región afectan a unos 28 millones de habitantes, 25 por ciento de la población del país", dice Ruíz Suárez.

En Puebla, por ejemplo, según los mapas híbridos de las campañas de monitoreo del FQA y las redes de monitoreo de la ZMVM y de Puebla usados para verificar el desempeño de un modelo con fines de diagnóstico, 50 por ciento de la población estuvo expuesta, durante varios días de un mes, a niveles de ozono superiores a los que permite la norma oficial mexicana en su promedio móvil de ocho horas.

"La norma europea fija la concentración permitida de ozono en casi 0.060 partes por millón (ppm). Y 0.040 ppm es, más o menos, la concentración de fondo y, también, el umbral para empezar a considerar la posibilidad de daño en la vegetación", señala Ruíz Suárez.

Al respecto, en Puebla y, de hecho en prácticamente todo el centro de México, no hay una sola hectárea donde la vegetación crezca sin estar expuesta o sometida a la excedencia de este indicador.

**Daño en la vegetación**  
Aunque Morelos no rebaza la norma oficial mexicana relativa al ozono (0.080 ppm, en promedio, en un lapso de ocho horas), ¿qué sucedería si se usara un indicador distinto, como el europeo?

"Entonces habríamos llegado a la conclusión de que, en el mes de estudio, toda la población de ese estado estuvo expuesta a niveles excedentes de ozono. Por otro lado, en Morelos no hay una sola hectárea en la que los cultivos, las hortalizas y los bosques no estén expuestos a niveles que superan los umbrales del daño en la vegetación."

En tiempos de secas, los lados norte y sur de la Sierra del Chichinutzín están expuestos a niveles altos de

# ALTOS NIVELES DE OZONO EN EL CENTRO DE MÉXICO

ZMVM. A pesar de todo se ha logrado que ya no presente tantas contingencias ambientales como en lustros anteriores

ozono. Esto fue observado con monitores pasivos que reportan concentraciones acumuladas por catorce días, las cuales pueden convertirse en valores promedio.

"Que en un sitio tengamos un valor promedio menor que 0.040 ppm no significa que no se excedió el umbral del daño en vegetación, pues no se está tomando en cuenta el perfil diario de las emisiones", explica Ruíz Suárez.

#### Cuencas atmosféricas conectadas

Debido a que las cuencas atmosféricas del centro de México están conectadas entre sí, es posible que, a pesar de los esfuerzos de las autoridades y la población por reducir las emisiones de los precursores de ozono, no se vean los resultados esperados, pues aquéllas estarían recibiendo las emisiones originadas en otras zonas...  
Por eso, el investigador universita-

rio considera que se debe crear cuanto antes la Comisión Ambiental del Centro de México, que permitiría coordinar todos los esfuerzos de las autoridades responsables de cada cuenca.

En opinión de Ruíz Suárez, es urgente revisar también la norma oficial mexicana de la calidad del aire. En Estados Unidos aún no se ha bajado, pero en Europa sí: a casi 0.060 ppm, como se indicó.

"Además, tenemos que desarrollar nuestros propios indicadores de daño en la vegetación o adaptar los europeos a nuestras necesidades. Usamos los europeos para nuestra vegetación, cuando las condiciones estacionales son totalmente diferentes en uno y otro lugar."

En efecto, allá, en Europa, están bien marcadas las estaciones. Aquí tenemos un clima tipo monzónico. Allá crece mucha vegetación caducifolia; aquí, menos.

"El umbral de 0.040 ppm tal vez no sea el mejor indicador para la vegetación y los cultivos de México, pero es el único que podemos usar para ver el daño potencial del ozono en la agricultura", agrega.

En relación con esto, la ciudad de México ya paga servicios ambientales a las comunidades del sur de la ciudad por cuidar los bosques.

Para determinar el pago de estos servicios se mide la densidad de biomasa de un bosque, es decir, el diámetro de sus árboles a cierta altura. Sin embargo, no se toma en cuenta el efecto de la contaminación por ozono sobre su crecimiento.

"En cultivos, este efecto se traduce en un menor rendimiento por hectárea; en un bosque, en un menor y más lento crecimiento de los árboles y, por ende, en una menor captura de carbono", finaliza Ruíz Suárez. Más información en: ruizsu@unam.mx (Fernando Guzmán Aguilar).



HUELLAS. Los alumnos pudieron ver las que un dinosaurio dejó en una roca

## Excursión geológica

Cada año, alumnos y profesores-investigadores del posgrado en Ciencias de la Tierra de la UNAM realizan una excursión, con fines geológicos, a diferentes estados del país.

En esta ocasión visitaron, durante diez días, varias localidades famosas, a nivel mundial, por sus características geológicas: el pueblo de San Juan Raya, donde abundan los fósiles marinos del periodo Cretácico, en Puebla; y los complejos de rocas metamórficas Acatlán, Oaxaqueño y Xolapa, en Puebla y Oaxaca.

"Siempre se buscan lugares con un interés geológico. Pero ahora, por la situación actual, escogemos estados que brinden las condiciones de seguridad óptimas, pues nos desplazamos en caravana, lo cual resulta muy llamativo", comenta Fabián Durán, alumno de maestría del Instituto de Geología (IG) y miembro del comité organizador de esta excursión.

El contingente estuvo integrado por 35 alumnos de las diferentes especialidades del posgrado en Ciencias de la Tierra, así como por siete profesores-investigadores y técnicos académicos, y algunos alumnos invitados de las carreras de Ciencias de la Tierra (Facultad de Ciencias) e Ingeniería Geológica (Facultad de Ingeniería) de la UNAM, y de la Universidad de Guerrero.

Por vez primera, esta excursión anual fue organizada totalmente por alumnos y contó con el apoyo del posgrado en Ciencias de la Tierra, de los institutos de Geología y Geofísica, del Centro de Geociencias, campus Juriquilla, y de trabajadores de Industrias Peñoles.

"Que haya sido organizada sólo por alumnos es importante porque sienta un precedente para que las nuevas generaciones ayuden a difundir los conocimientos geológicos relacionados con nuestro país no sólo entre los geólogos, sino también entre los alumnos e investigadores de otras disciplinas científicas", dice Alejandro Rodríguez Trejo, del IG.

El objetivo principal de estas excursiones es que los alumnos conozcan ciertos rasgos geológicos de zonas ubicadas en México. En esta oportunidad, en particular, se quiso entender cómo han evolucionado los terrenos tectonoestratigráficos y las coberturas sedimentarias y vulcanosedimentarias del sur del país.

Otro objetivo fue que los alumnos de las entidades académicas responsables de este posgrado se integraran en un solo equipo.

"Cada uno se dedica a cosas diferentes y a veces se encierra en su propio campo y con sus compañeros de especialidad, y desconoce qué hacen los compañeros de las otras especialidades. Esta excursión nos sirvió para conocernos más y ver cómo en el futuro podemos colaborar todos en el estudio científico de una zona determinada", añade Fernando Núñez, del IG.

Uno de los profesores-investigadores invitados fue el doctor Fernando Ortega Gutiérrez, del IG, quien señala: "Cuando me invitaron a participar en esta excursión, me dio muchísimo gusto porque vi en ella la oportunidad de presentar un conocimiento que he desarrollado durante más de cuarenta años en el sur de México. La geología de México es realmente la más compleja del mundo; incluso aquí hay partes que han revolucionado la forma como se ve hoy la Tierra. El golfo de California, la faja volcánica transmexicana y el sur de México conforman un cerco de terrenos geológicos que desde hace más de mil millones de años siguen reestructurándose."

Toda la información y los resultados obtenidos en esta excursión se publicarán en un libro-guía, con ilustraciones, mapas y gráficas (Roberto Gutiérrez Alcalá).



Incluso en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), el ozono está arriba de la norma oficial mexicana de la calidad del aire la mitad de los días del año"

Gerardo Ruíz Suárez, investigador del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM

las campañas de monitoreo del FQA y las redes de monitoreo de la ZMVM y de Puebla usados para verificar el desempeño de un modelo con fines de diagnóstico, 50 por ciento de la población estuvo expuesta, durante varios días de un mes, a niveles de ozono superiores a los que permite la norma oficial mexicana en su promedio móvil de ocho horas.

"La norma europea fija la concentración permitida de ozono en casi 0.060 partes por millón (ppm). Y 0.040 ppm es, más o menos, la concentración de fondo y, también, el umbral para empezar a considerar la posibilidad de daño en la vegetación", señala Ruíz Suárez.

Al respecto, en Puebla y, de hecho en prácticamente todo el centro de México, no hay una sola hectárea donde la vegetación crezca sin estar expuesta o sometida a la excedencia de este indicador.

#### Daño en la vegetación

Aunque Morelos no rebaza la norma oficial mexicana relativa al ozono (0.080 ppm, en promedio, en un lapso de ocho horas), ¿qué sucedería si se usara un indicador distinto, como el europeo?

"Entonces habríamos llegado a la conclusión de que, en el mes de estudio, toda la población de ese estado estuvo expuesta a niveles excedentes de ozono. Por otro lado, en Morelos no hay una sola hectárea en la que los cultivos, las hortalizas y los bosques no estén expuestos a niveles que superan los umbrales del daño en la vegetación."

En tiempos de secas, los lados norte y sur de la Sierra del Chichinutzín están expuestos a niveles altos de