UNAMirada a la Ciencia
La UNAM presenta el quehacer de los científicos al alcance de nuestros lectores
www.cic-ctic.unam.mx/unamirada

El contaminante capaz de alterar los ciclos de lluvia, derretir los glaciares y generar problemas respiratorios.

Carbono negro

Estás de pie en alguna esquina esperando cruzar la calle; de pronto, enfrentas la desagradable cercanía del humo expulsado por un autobús. El carbono negro puede estar ahí entre otras emisiones que oscurecen el entorno. En las ciudades, la principal fuente de exposición son los gases de escape de los vehículos movidos por diesel y en las zonas rurales, el humo de la quema de leña para la cocción de los alimentos.

Absorbe la luz

Los científicos usan el término "carbono negro" para referirse a las partículas generadas de la combustión ineficiente de hidrocarburos que contienen principalmente carbono (85-95%), oxígeno (3-8%) e hidrógeno (1-3%).

Una de sus características físicas más notables es la alta absorción de luz, que luego se transforma en calor en el ambiente, tanto la que proviene directamente del Sol como la que se refleja en la superficie de la Tierra; a diferencia de los Gases de Efecto Invernadero, como el CO_2, que sólo retienen la radiación infrarroja reflejada por la superficie.

La gran capacidad de absorción de luz de las partículas de carbono negro ejerce una influencia negativa en la disponibilidad de agua en la superficie terrestre. Cuando una nube recibe la luz solar, captura una parte de esa energía y la restante escapa a la atmósfera. Una vez que el carbono negro llega a la nube, absorbe una cantidad de la luz que ésta almacena; durante el proceso la nube se contrae y al ser de menor tamaño va a producir menos lluvia.

Por otro lado, cuando este contaminante se deposita sobre las capas de hielo causa el derretimiento. De ahí su relación directa con el deshielo alarmante en el Ártico y los glaciares del Himalaya y otros volcanes. Esta ausencia de nieve deja expuestas a estructuras que antes reflejaban la luz, por lo que hay un mayor calentamiento en la superficie. El carbono negro es considerado por los especialistas como el segundo mayor contribuyente al calentamiento del planeta, después del dióxido de carbono (CO_2).

Escríbenos a cienciaunam@unam.mx
o llámanos en el D.F. al 5622-7303

Hacia 1900 circulaban
4 mil
automóviles en todo el mundo, un siglo después se registran
600 millones.
En la ciudad de México se calcula que hay alrededor de
5 millones 500 mil
unidades en circulación, casi la tercera parte del total del parque vehicular, estimado en
18 millones,
en el territorio nacional.

Las partículas de carbono negro miden aproximadamente
1.5 micras
y son visibles en la atmósfera. Su tamaño les da la facilidad de penetrar hasta lo más profundo del sistema respiratorio y causar enfermedades, incluido el cáncer.

Otra característica es su capacidad de dispersión, pues bajo ciertas condiciones climáticas puede avanzar de una región a otra y hasta de un continente a otro. Según algunos científicos, las partículas del humo de los incendios forestales de sitios tan alejados como la península de Yucatán pueden contribuir a los niveles de carbono negro en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Conteo de emisiones

El carbono negro está relacionado con la contaminación y la urbanización. A nivel mundial se han hecho esfuerzos para estimar la cantidad de partículas liberadas al ambiente y reducirlas.

Los países desarrollados fueron los principales emisores, pero el monitoreo y la adopción de tecnologías más limpias en los últimos 50 años les ha permitido un buen control.

"La mayor atención está en los países en desarrollo, en donde predomina el uso de tecnologías antiguas y falta un control estricto en el padrón de vehículos y en las quemas de material vegetal", indica la investigadora Xóchitl Cruz, del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM.

Dedicada a la realización y actualización de inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero, la maestra Cruz retomó los criterios de diagnóstico que desarrolló China hace diez años, como parte de los preparativos de la celebración de los Juegos Olímpicos, para calcular los niveles de carbono negro en México.

Considerando factores como el transporte, la generación de energía y la quema de combustibles en el sector residencial y agropecuario, entre otros, la investigadora reportó en 2007 que en nuestro país, las emisiones de carbono negro se encuentran en un escenario moderado en alrededor de 50 gigagramos (50 mil toneladas) anuales, y en un escenario alto en casi 500 gigagramos. Se estima que todos los países en conjunto generan 5,000 gigagramos del contaminante al año.

"Nos llamó la atención que las fuentes móviles que no circulan por carretera, como los equipos de construcción y agrícolas, generan alrededor del 28% de las emisiones de carbono negro en nuestro país. Les siguen los vehículos de transporte, la combustión en espacios domésticos y la quema de vegetación."

El carbono negro es producto de la quema ineficiente del combustible, por lo que puede reducirse mediante la inversión en tecnologías más limpias y el control de incendios. Una ventaja es que su vida es corta, es decir, permanece en la atmósfera unas cuantas semanas, mientras que el CO_2 tiene efectos a largo plazo. Por eso los expertos consideran que las acciones dirigidas al carbono negro podrían traer beneficios a la mitigación del cambio climático en menos tiempo.

Texto: Claudia Juárez Diseño: Adolfo González
Director General: Dr. René Drucker Colín, Coordinador de Medios: Ángel Figueroa, Edición: Juan Tonda, Asistente: Mariana Fuentes, Investigación: Xavier Criou, Soporte Web: Aram Pichardo © 2011 DGDC - UNAM
Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM