

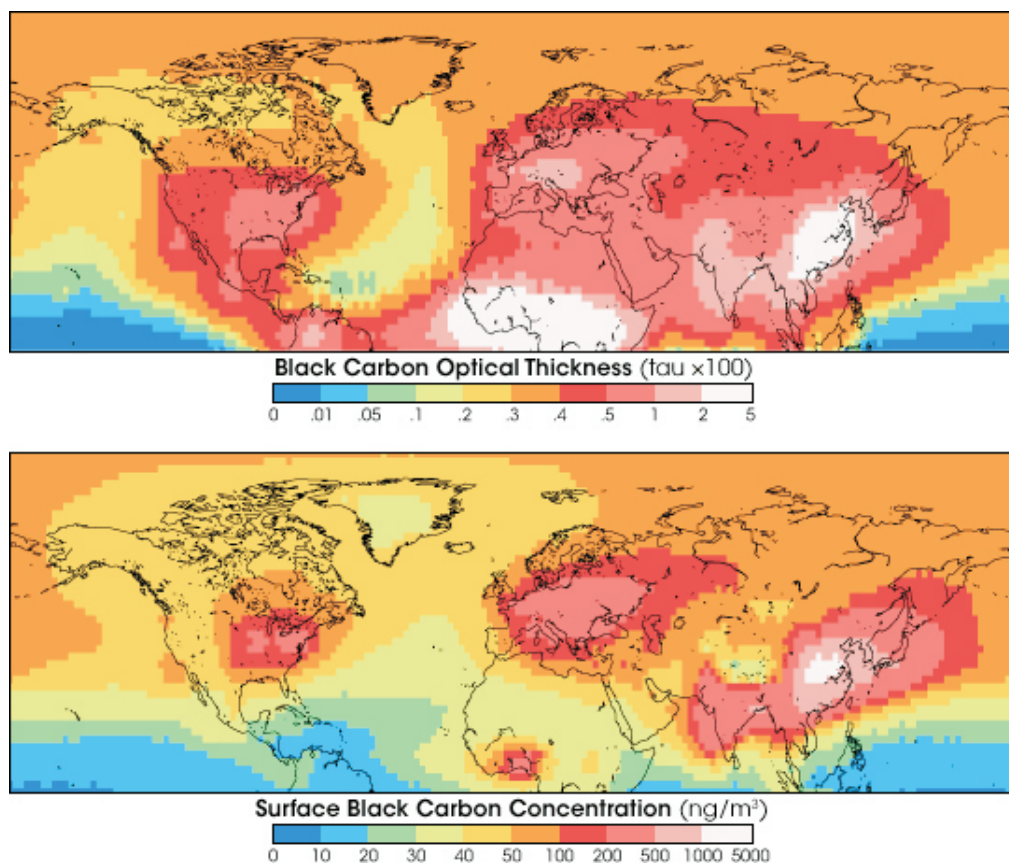
**Fig.- 1 Una partícula de hollín al microscopio. Foto NASA.**

Lejos en el frío norte, los glaciares gobiernan y las temperaturas son muy ásperas. No es la clase del lugar donde uno esperaría que la contaminación fuera un problema, pero la nueva investigación de la NASA revela que el hollín está viajando más al norte de lo que creído previamente.

El hollín podría tener un impacto enorme en el delicado ambiente ártico acelerando el deshielo, alterando las temperaturas y la formación de la nube y cambiar patrones del tiempo.

El carbón negro se lanza a la atmósfera cuando los combustibles fósiles no se queman totalmente en los vehículos, los aparatos de calefacción caseros o cuando se queman los árboles y otras plantas. Cuando las grandes cantidades de hollín se incorporan a la atmósfera, crean una calina que absorbe la energía del sol, así, la temperatura de la atmósfera aumenta. Esta calefacción atmosférica puede afectar a los patrones del tiempo y a la formación de nubes.

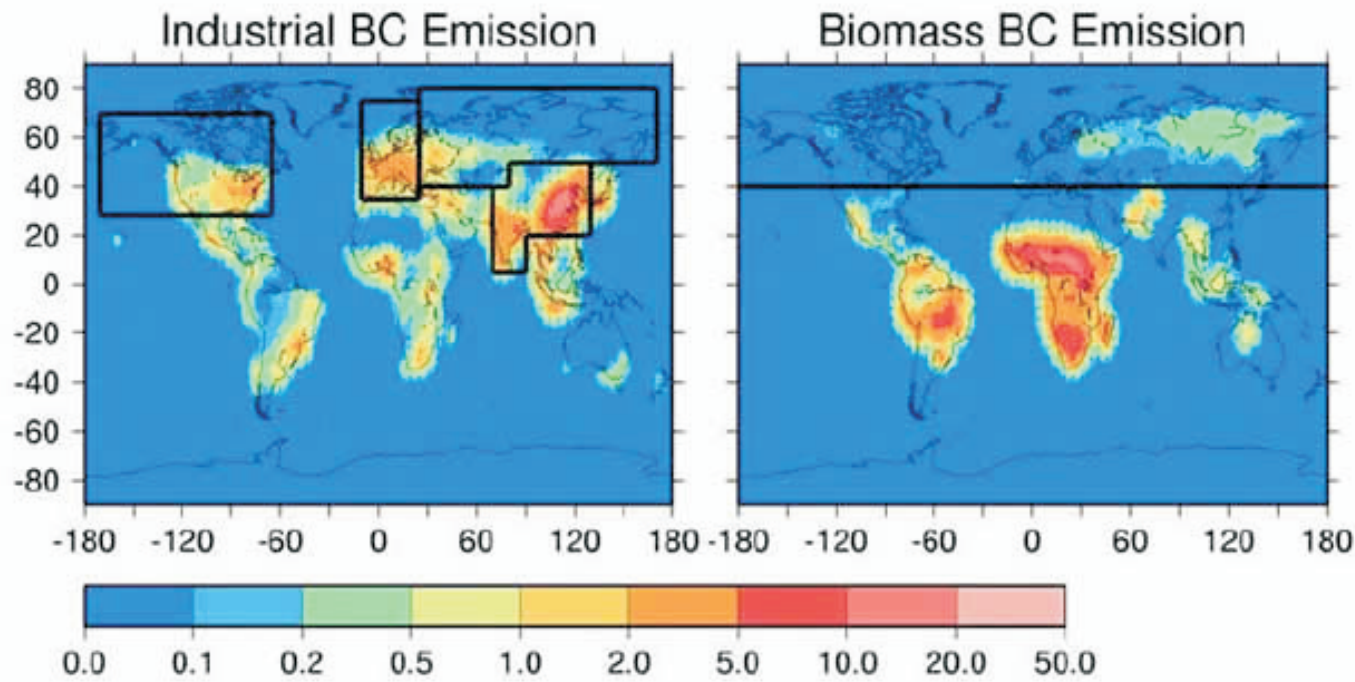
Dorothy Koch y James Hansen, científicos del clima en el Instituto de Goddard de la NASA para los estudios del espacio (GISS), modelaron el transporte de las partículas negras del carbón alrededor del mundo usando el modelo general de la circulación del GISS. Las imágenes muestran algunos de sus resultados.



**Fig.2 Concentraciones de hollín en la atmósfera (superior) y su concentración en superficie (inferior). Crédito. NASA/GISS**

La imagen superior muestra donde el carbón negro se concentra en la atmósfera, a partir de las medidas del espesor óptico, y así donde las temperaturas superficiales y los patrones del tiempo pueden estar afectados, y la imagen inferior muestra donde el carbón se predice que pueda caer en la tierra. En la imagen superior, las regiones con calina debido al hollín - con más alto espesor óptico- son blancas, mientras que las áreas menos afectadas son azules.

Koch y Hansen encontraron que el hollín en la atmósfera está más concentrado en el SE y E de China, en donde la industria bombea carbón negro a la atmósfera, y en África central, donde los fuegos se utilizan extensamente en la agricultura.



**Fig. 3.- Emisiones de carbón industrial (izquierda) y de la quema biomasa (derecha). Crédito. NASA/GISS.**

Otras regiones con altas concentraciones de hollín son los Estados Unidos, Europa central y la India. El modelo también revela que en vez de estar limpio de hollín, el Ártico está cubierto con calina negra del carbón. Cerca de la tercera parte de la calina, en opinión de Koch y de Hansen, viene de Asia, la otra tercera parte viene del fuego quemado en el mundo, y el resto viene de los Estados Unidos, Rusia y de Europa.

El hollín no permanece en la atmósfera; cae con la lluvia o con polvo a la superficie. La investigación de Koch y de Hansen revela que el hollín puede recorrer distancias más largas que la creída previamente, con concentraciones más altas, alcanzando zonas del ártico lejano. Mientras que el hollín negro cae en la nieve del hielo ártico, hace que la superficie se más oscura y que absorba más la energía del sol. Esta energía adicional hace que la nieve se derrite más rápidamente.

La figura 3, mapa inferior, muestra donde el modelo predijo que el carbón negro caía sobre la superficie. Las concentraciones más altas están otra vez en China del este, Europa y el este de los Estados Unidos. El modelo predice que más hollín cae sobre el este de Ártico que en otras partes del mundo desarrollado.