



Autor: Thomas Ernsdorf

Un soplo de aire fresco (¡de hace 1,5 millones años!)

Si llenas un vaso con agua del grifo de la cocina, verás un montón de burbujas de aire. Ahora, imagina que todo el vaso y su contenido se congelara al instante: se vería el hielo con todas esas pequeñas burbujas atrapadas en su interior. Si, al cabo de mucho tiempo, miles de años, un científico encontrara este vaso con el agua congelada y liberara las burbujas, encontraría el aire antiguo de tu cocina!

Aprovechar el aire atrapado en las capas de hielo de hace cientos de miles de años, es una de las formas principales que usan los científicos saber cómo era en el pasado la atmósfera de la Tierra. Al analizar este aire antiguo se puede encontrar información sobre la cantidad de gases de efecto invernadero que había en el pasado. Esto puede ayudar a los científicos a entender cómo de caliente o de fría solía estar la Tierra -recuerda que cuantos más gases de efecto invernadero hay, más caliente está la Tierra. También se puede medir la temperatura de forma independiente a los gases de efecto invernadero, como explicamos en el apartado "Fun Facts". Mediante el uso de estos datos del pasado, podemos empezar a entender cómo ha cambiado el clima. Esto puede ayudarnos a ver lo que podría suceder en el futuro, a medida que los seres humanos vamos añadiendo más dióxido de carbono -un gas de efecto invernadero- a la atmósfera.

Los científicos que perforan el hielo de la Antártida han sido capaces de encontrar hielo con burbujas de hasta 800.000 años de antigüedad, pero ahora quieren averiguar cómo era atmósfera de la Tierra incluso antes de eso. El científico con sede en Suiza Hubertus Fischer y otros investigadores quieren encontrar hielo de hasta 1,5 millones de años de antigüedad, para así poder estudiar un aire muy antiguo y saber cómo era el clima de la Tierra aún hace más tiempo. Hubertus ha encontrado una manera de predecir dónde puede que esté este hielo tan antiguo en la Antártida, y tiene previsto iniciar las perforaciones en los próximos años.

¿Cómo se queda atrapado el aire en el hielo?

La nieve es generalmente suave, esponjosa y fácil de encontrar con una gran cantidad de aire entre los copos, pero cuando pasan unos días se hace más sólida y helada. Esto es debido a que los copos de nieve se ponen unos encima de los otros y se compactan, fundiéndose un poco y luego volviéndose a congelar. Todos se quedan enganchados unos con los otros, pero siguen teniendo aire entre ellos. Cuando cae más nieve, cubre el hielo y así el aire queda atrapado en el interior. A medida que cae más y más nieve, este aire sigue atrapado, así que puedes conseguir pequeñas fotos de cómo era el aire en los diferentes momentos del pasado en los que se amontonó la nieve. En los polos, hay un montón de nieve y hace mucho frío: esto significa que hay una gran cantidad de capas de hielo que se han ido formando durante miles de años, por lo que podemos obtener trozos muy gruesos de hielo con una gran cantidad de aire atrapado dentro.

¿Cómo analizamos el aire?

Los científicos hacen un agujero muy hondo en el hielo polar con una máquina especial (un taladro hueco), para obtener un cilindro de hielo, conocido como un núcleo de hielo. Imagínate que pones el dedo en la parte de arriba de la pajita de beber, y luego sacas la pajita del vaso y está llena de líquido - la paja es el taladro hueco y la bebida es el hielo. Una vez que los científicos tienen el núcleo, se lo llevan a sus laboratorios súper limpios, donde pueden estudiar el hielo sin contaminarlo con el aire que nos rodea. Luego, ponen el hielo en una máquina que lo sacude muy fuerte (o en otra máquina lo derrite), por lo que los pequeños trozos de hielo se separan, dejando que el aire atrapado se escape. Entonces recogen este aire y lo analizan con otras máquinas que pueden decirnos que gases contiene.

¿Qué gases se miden?

Los científicos buscan lo que se llama gases de efecto invernadero, así como otros gases que podrían haber estado presentes hace mucho tiempo. Los gases de efecto invernadero que hay en nuestra atmósfera permiten que entre el calor de la luz del Sol desde el espacio a la atmósfera, pero luego no dejan salir parte de este calor, calentando nuestro planeta. Los gases de invernadero incluyen dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y monóxido de carbono. Los seres humanos producimos más dióxido de carbono con los procesos industriales, así que estamos contribuyendo al calentamiento del planeta, un problema que da origen al cambio climático.

¿Cómo pueden los científicos estimar la temperatura a partir de los núcleos de hielo?

Hielo y agua contienen de hidrógeno y oxígeno (O). Los científicos usan el oxígeno de las muestras de hielo para estimar las temperaturas del pasado. Los átomos de oxígeno se componen de protones, neutrones y electrones; algunos de los átomos de oxígeno (llamados O^{18}) tienen más neutrones, por lo que pesan más que los otros átomos de oxígeno (llamados O^{16}). Se necesita más energía, o calor, para evaporar el agua que contiene esos oxígenos más pesados. Así que, en los períodos en que la temperatura del aire de la Tierra era más fría, el vapor de agua que había en el aire contenía más átomos de oxígeno de los ligeros, y menos de los pesados.

Como este aire húmedo va hacia los polos y se enfría, el vapor de agua que lleva O^{16} cae en forma de nieve para formar hielo, y este hielo está lleno de los átomos de oxígeno más ligeros. Por otro lado, el hielo que se forma cuando la temperatura del aire es más cálida, contiene más oxígeno del pesado. Por lo tanto, midiendo la cantidad de oxígeno pesado y ligero que hay en los núcleos de hielo, los científicos pueden estimar la temperatura de hace años en la Tierra!

Esta es la versión para niños de la nota de prensa de la Unión Europea de Geociencias (EGU) 'The oldest ice core – Finding a 1.5 million-year record of Earth's climate'. Fue escrito por Jane Robb, el contenido científico revisado por Sam Illingworth y Kathryn Adamson y el contenido educativo por Abigail Morton. También damos las gracias a Valérie Masson-Delmotte por sus comentarios. Traducción de Jordi Lanuza Masdeu. Para más información visitá: <http://www.egu.eu/education/planet-press/>.