



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

El clima del pasado ayuda a entender el presente

Para comprender la magnitud del cambio climático actual, la ciencia hurga las huellas dejadas por el clima hace miles y millones de años.

10 AGO 2018 Ciencia y Tecnología



A través de la paleoclimatología, se ha podido reconstruir las condiciones climáticas desde épocas prehistóricas (foto: Cristian Araya).

En el último período glacial, hace unos 20 000 años, las cumbres de Talamanca permanecían cubiertas de nieve. Este dato, que hoy puede resultar una simple curiosidad, no se habría conocido sin la reconstrucción de las condiciones climáticas antiguas.

De igual modo, se ha podido rehacer los períodos más cálidos desde la formación de la Tierra, insumo clave para entender e interpretar el porqué del cambio climático del presente, y para realizar proyecciones hacia el futuro.

Según los científicos, **el calentamiento global de nuestro planeta no tiene puntos de comparación en el tiempo reciente**. De ahí que **han puesto la mirada en las variaciones climáticas de hace miles o millones de años**, cuando los seres humanos no existían, para encontrar huellas de condiciones semejantes que ayuden a comprender la magnitud del fenómeno actual.

Esta área de investigación se conoce como paleoclimatología, y en Costa Rica aún es poco conocida. Sin embargo, los primeros pasos para desarrollar los estudios paleoclimáticos en la Universidad de Costa Rica (UCR) ya se están dando.

Desde el año pasado, la especialista chilena **Carmen Paulina Vega Riquelme** trabaja como investigadora invitada en el Centro de Investigaciones Geofísicas ([Cigefi](#)) e imparte un curso en la Escuela de Física, el cual está abierto a estudiantes de diversas disciplinas. Vega ha trabajado el tema en el Instituto Polar Noruego y en la Universidad de Uppsala, en Suecia.

Registros históricos

La académica explicó que algunas de **las referencias históricas disponibles sobre el comportamiento del clima en los últimos 300 años se basan en anotaciones de misioneros o en bitácoras de barcos**, que dan cuenta de observaciones del tiempo atmosférico durante varios años. Esto permitió hacer una reconstrucción climática de determinados períodos.

Igualmente, se cuenta con **registros del clima que se obtuvieron con la ayuda de instrumentos**; por ejemplo, sobre la temperatura registrada durante las cosechas de viñedos y de barcos de exploración o balleneros que viajaban por el Ártico entre los siglos XVII al XIX.

Una de las mediciones de temperatura más antigua se encuentra en Uppsala, Suecia, y fue iniciada por el físico y astrónomo sueco Anders Celsius (1701-1744), el inventor de la escala de temperatura centígrada en la que se basa el sistema actual.

No obstante, **no es posible conocer los cambios climáticos de largos períodos geológicos mediante métodos convencionales**, razón por la cual los científicos han tenido que buscar nuevas pistas que ayuden a explicar el clima del presente.

Durante mucho tiempo se pensó que los trópicos no ejercían un efecto significativo en las regiones polares; pero, gracias a los archivos paleoclimáticos, **la ciencia pudo determinar que hay una conexión de los trópicos con los sectores polares y, que dichas zonas cálidas son importantes controladores del clima durante las épocas frías y calientes**.

“Siempre es necesario contrastar el clima actual con el del pasado, para ponerlo en un contexto anterior. Por eso, se requiere conocer cómo ha variado el clima a lo largo de grandes espacios de tiempo”, afirmó.

Sin embargo, en la búsqueda de situaciones análogas al pasado hay una dificultad, y esta reside en la influencia del ser humano. “Hoy vemos que hay una variante antropogénica muy marcada, que en el pasado no teníamos”, reconoció la científica.

Núcleos de hielo: para estudiarlos se realizan perforaciones en las regiones polares, en los capos de hielo que se forman en las áreas planas de los glaciares. Como indicadores se pueden encontrar isótopos de oxígeno, concentraciones de metano y polvo, entre otros.

Núcleos de sedimentos: el sedimento es arrastrado por el agua y se deposita en ríos, lagos y mares en forma de capas. Cada una de estas corresponde a una fecha determinada, la cual puede establecerse por medio de varios métodos.



¿Cómo se estudia?

La paleoclimatología es una rama en la que participan especialistas de diversas disciplinas. La física, meteorología, química, geografía, hidrología y geología brindan herramientas y miradas diferentes para estudiar el clima del pasado. Asimismo, esta área resulta de interés para la arquitectura y la antropología, cuando se trata de hacer reconstrucciones históricas o arqueológicas.

Al igual que en la práctica forense, donde para esclarecer un crimen ocurrido tiempo atrás se recopila información y se identifican pistas que ayuden a reconstruir los hechos, en la paleoclimatología “se buscan trazas que pudo haber dejado el clima del pasado en una zona en particular”, reveló Vega.

Dicha pesquisa se realiza por medio de **datos de referencia llamados *proxies***, estos pueden ser diferentes características químicas, físicas o biológicas preservadas en archivos naturales, que están relacionadas con algún proceso físico del pasado. Por ejemplo, el aumento o disminución de la temperatura, o la presencia o ausencia de hielo.

Tales archivos pueden encontrarse en **los anillos de los árboles, en arrecifes de coral, en sedimentos marinos o lacustres, en formaciones de minerales de las cavernas de roca, como las estalagmitas, o también permanecen preservados en núcleos de hielo que se extraen de los glaciares.**

Los archivos se llevan al laboratorio para fecharlos y, luego, se estudian a través de varios métodos. Por ejemplo, los núcleos de sedimento se forman por la acumulación de capas de material, esto ocurre debido a que el sedimento es arrastrado por el agua y se deposita en ríos, lagos y mares en forma de capas. Cada una de estas corresponde a una fecha determinada, la cual puede establecerse por medio de varios procedimientos, como los isótopos radiactivos de plomo.

En un glaciar ocurre algo parecido, por eso hay que identificar las zonas donde los flujos o láminas de hielo están ordenadas. “Hay que saber qué capa vino primero y cuál después para poder ponerles fecha. En las montañas, por lo general, los flujos de hielo están muy desordenados; mientras que en las superficies planas, la nieve cae y va quedando una sucesión de capas”, añadió.

El conteo de los años para establecer la edad de cada porción de los núcleos de hielo se hace de forma manual. No obstante, para datar núcleos muy antiguos, como los de Antártida, de casi un millón de años, se utilizan técnicas estadísticas más sofisticadas.

Igualmente, se puede buscar capas muy ácidas asociadas a erupciones volcánicas, gracias a que existe un registro mundial de estas. Cuando la erupción fue muy fuerte, ese material logró llegar a las zonas donde hay glaciares y se depositó allí como ceniza o lluvia ácida.

Según la investigadora: “estamos acostumbrados a pensar en cinco u ocho décadas, que es el tiempo de duración de la vida humana, pero pensar en cambios de nuestro planeta a escalas de cientos, miles y millones de años cuesta un poco. Son otros mecanismos los que controlan el clima en esas escalas de tiempo, no necesariamente los que uno ve ahora”.

Potencial futuro

En Costa Rica hay bastantes posibilidades de realizar estudios sobre el paleoclima, sobre todo en cavernas de roca, como las ubicadas en Guanacaste, así como en archivos de sedimento marino.

Se puede extraer información para ver qué tan secas fueron ciertas décadas, qué tan húmedas otras y con qué frecuencia se alternaban los períodos más secos y los más húmedos, con el fin de evaluar las sequías actuales en el norte de Centroamérica.

La otra zona de interés para reconstruir las variaciones climáticas del pasado es Talamanca. No se conoce con mucho detalle la transición del último período glaciar a la época más cálida del presente, lo cual –a criterio de la especialista– se podría relacionar con los cambios regionales del clima.

“Nos limitamos a ver los cambios desde el inicio de la revolución industrial hacia el presente, 200 o 300 años atrás, pero el clima ha venido cambiando desde que el planeta es planeta” Carmen Paulina Vega, investigadora visitante de la UCR.



[Patricia Blanco Picado](#)

Periodista Oficina de Divulgación e Información.

Destacada en: ciencias básicas

patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

Etiquetas: [paleoclimatología](#), [paleoclima](#), [carmen paulina vega riquelme](#), [cigefi](#), .