Investigación UOH reconstruye la historia glaciar de una quebrada en la cordillera de Cabildo

- ***El estudio, publicado en la revista científica The Journal of Maps, muestra cómo la Quebrada del Cuzco pasó de albergar un gran glaciar de valle a un paisaje donde hoy domina el permafrost.***

El trabajo, encabezado por Hans Fernández Navarro, investigador postdoctoral del Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales de la Universidad de O'Higgins (UOH), elaboró un mapeo detallado de la Quebrada del Cuzco, en la Región de Valparaíso.

Para construir el mapa, el equipo combinó imágenes satelitales de alta resolución, modelos digitales de elevación y trabajo en terreno. Las observaciones en terreno se hicieron durante los veranos de 2023 y 2026, y permitieron identificar y clasificar cada una de las formas del relieve que hoy componen el paisaje cordillerano.

El mapa, elaborado a escala 1:26.000, reúne en un solo documento las huellas de antiguos glaciares y las formas actuales que caracterizan la cabecera de la cuenca. Fernández Navarro señaló que el mapa "nos permite leer la Quebrada del Cuzco como un archivo de la historia natural en los Andes centrales de Chile. Las geoformas nos muestran cómo cambió el clima desde las condiciones húmedas y frías de la glaciación, hasta el ambiente seco y cálido actual".

El equipo identificó tres circos -o depresiones en montañas donde se formaban los glaciares-, un valle ancho en forma de U

y una secuencia de siete morrenas, que son acumulaciones de sedimentos que marcan hasta dónde llegaron los glaciares. Estas huellas indican que en la última glaciación los hielos nacían en la cabecera de la quebrada y confluían en un solo glaciar hasta el fondo del valle.

Fernández explicó que “tener siete morrenas indica que, una vez que el glaciar alcanzó su máxima extensión, comenzó una tendencia general al retroceso, pero interrumpida con fluctuaciones. El retroceso implicó que el gran glaciar se dividiera en tres más pequeños, que luego fueron retrocediendo hasta desaparecer”.

Aunque hoy no quedan glaciares blancos en la quebrada, el paisaje sigue cambiando. En las zonas más altas persisten procesos periglaciares, es decir, procesos asociados al frío y a los ciclos de congelamiento y descongelamiento del suelo. El académico afirmó que “la glaciación terminó, pero la montaña continúa evolucionando”.

Permafrost y agua en alta montaña

Uno de los aspectos que más destaca el estudio es la evidencia en el paisaje de permafrost, es decir suelos congelados. La presencia de glaciares rocosos, que son mezclas de sedimentos y hielo, hoy parece ser parte fundamental del sistema hídrico de la cuenca. Cerca de los glaciares rocosos aparecen sectores húmedos con vertientes de aguas subterráneas, algo relevante para una cuenca como la del río La Ligua, afectada por la sequía.

El estudio inventarió once glaciares rocosos en la cuenca, ubicados aproximadamente entre los 3.500 y los 3.800 metros de altitud. Cinco de ellos fueron identificados por primera vez en esta investigación y no figuran en el Inventario Público de Glaciares de la Dirección General de Aguas (DGA).

Al respecto, el investigador indicó que “esto implica que la montaña puede seguir almacenando y transfiriendo agua incluso

después de que los glaciares blancos han desaparecido. Conocer dónde están y cómo se distribuyen las fuentes de agua es un primer paso importante para entender mejor el funcionamiento hídrico de las cabeceras".

También aclaró los alcances del trabajo y los desafíos que plantea el calentamiento global. "Nuestro trabajo no cuantificó cuánto aportan los glaciares rocosos o los humedales al caudal de la cuenca, tampoco sabemos el volumen de hielo contenido en el suelo. Esas son justamente las preguntas que quedan abiertas. Un aumento de las temperaturas puede alterar las condiciones del permafrost y la cantidad de hielo conservado en el suelo, por eso es importante identificarlos y monitorearlos", señaló el investigador.

Finalmente, los autores destacan que el mapa constituye una línea base para futuras investigaciones orientadas a determinar la antigüedad de las formas glaciares y reconstruir las condiciones climáticas del pasado, una historia que todavía presenta importantes vacíos de conocimiento en los Andes subtropicales semiáridos.

En ese sentido, el investigador sostuvo que "reconstruir la historia de una quebrada donde los glaciares ya desaparecieron nos ayuda a comprender los cambios que podrían experimentar otras cuencas que actualmente están perdiendo glaciares, como ocurre en las cordilleras de las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins".

En el estudio también participaron los investigadores Juan Fuentes, Javiera Carraha y Juan Luis García, del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Puedes leer el trabajo completo en el siguiente enlace: https://doi.org/10.1080/17445647.2026.2758552