

Cambios climáticos

Los glaciares de la Patagonia

Los glaciares de Patagonia, en el sur de Chile y Argentina, están sufriendo cambios que no tienen precedentes históricos. Su retroceso y adelgazamiento, a una velocidad que se ha duplicado en las últimas décadas, ha contribuido significativamente al aumento global del nivel del mar.

Estudios recientes, llevados a cabo por científicos chilenos y de la NASA, concluyeron que los Campos de Hielo Patagónicos Norte y Sur, que abarcan una superficie de 17.000 km², aportan el 9% de la parte del aumento global del nivel del mar generada por todos

los glaciares del planeta (excluidas Groenlandia y la Antártida, a las que se considera casquetes de hielos). Esta cifra es desproporcionadamente alta: entre los dos Campos de Hielo suman sólo el 3% de la masa de los glaciares mundiales.

Este fuerte proceso de deglaciación se explica por los cambios climáticos observados en diversas estaciones meteorológicas ubicadas en ambas vertientes de los Andes patagónicos. Allí se han detectado aumentos de las temperaturas atmosféricas superficiales durante el último siglo a unos ritmos que se han duplicado en los últimos 30 años, llegando a 0,021 °C por año en la ciudad de Punta Arenas, en el sur de Chile. Este calentamiento también está afectando

a altitudes mayores, en particular a 850 hectopascales (hPa) de presión o unos 1400 metros de altura, donde se ha detectado un aumento de temperatura del orden de 0,5 °C en los últimos 40 años. Más o menos a esa altura se encuentran las líneas de equilibrio, las que separan las zonas de acumulación y de ablación, de la mayoría de los glaciares de Patagonia (coinciden con la altura máxima de la línea de nieve al final del verano austral). El calentamiento atmosférico observado lleva, pues, a una reducción de las zonas de acumulación y por ende, a una menor cantidad de nieve disponible para que se transforme en hielo. Esto último se ha agudizado en Patagonia, donde se han detectado fuertes anomalías en las precipitaciones durante los últimos 40 años, con tendencias generales de reducción de los montos anuales de hasta un 20-25% y un aumento de la precipitación líquida en altura.

Con estas tendencias climáticas, los glaciares patagónicos han experimentado una mayor frecuencia de años con balances de masa negativos (la diferencia entre la acumulación anual de nieve que ingresa en un glaciar y la pérdida de nieve y hielo que se da al final de un año de calendario, que cae en el verano austral). La consecuencia ha sido el retroceso de sus lenguas terminales. Debido a que el hielo fluye y se desplaza desde las zonas altas, la reacción de los glaciares no es inmediata; pueden pasar varios años antes de que el frente de un glaciar avance o retroceda ante las nuevas condiciones. En este mismo sentido, no todos los glaciares responden en forma lineal a los cambios climáticos y pueden darse excepciones, sobre todo cuando se trata de glaciares desprendentes.

La mayoría de los glaciares patagónicos tienen la particularidad de presentar frentes “desprendentes”, que arrojan témpanos a lagos y fiordos. Se piensa que los glaciares de este tipo son más sensibles a los cambios climáticos que los glaciares de montaña sin desprendimiento de



1. Frente terminal del glaciar Tyndall en el Lago Geikie, que se halla en el Campo de Hielo Patagónico Sur, parque nacional Torres del Paine, Chile. Este glaciar ha experimentado un adelgazamiento promedio de $3,2 \pm 0,6$ metros por año entre 1975 y 2002.



2. El glaciar Greve, del Campo de Hielo Patagónico Sur, presenta un frente en el lago homónimo creado por el avance del vecino glaciar Pío XI, que embalsó un valle de más de 200 km² de superficie.

témpanos; sin embargo, cuando cambios climáticos como los vistos en Patagonia sacan a un glaciar de su equilibrio, puede que sufra grandes transformaciones no directamente relacionadas con el clima, sino con las características dinámicas del hielo.

En la segunda mitad de la década de 1990, varios glaciares patagónicos experimentaron el colapso de sus lenguas terminales, con producción masiva de témpanos y retrocesos frontales de varios kilómetros en pocos meses o incluso días, tal como ocurrió en 1997 con los glaciares Grey, del parque nacional Torres del Paine de Chile, y Upsala, del parque nacional Los Glaciares, de Argentina. Desencadenan este tipo de retrocesos espectaculares las características topográficas que rodean a los glaciares; en concreto, puede haber grandes profundidades en los lagos donde los glaciares desprenden hielo; la mayor, los 836 m medidos recientemente en el lago O'Higgins, cerca del frente del glaciar homónimo. En la medida en que el adelgazamiento de los glaciares se siga acelerando, como ha venido ocurriendo en decenios recientes, con tasas de 2 a 11 metros por año, algunos glaciares ubicados en fiordos o lagos muy profundos se acercarán al punto de flotación. Entonces, y debido a la condición temperada del hielo en Patagonia, puede que se produzca un retroceso catastrófico (los glaciares temperados son aquellos que presentan una temperatura del hielo cercana al punto de fusión).

Si bien se perciben retrocesos y adelgazamientos en la mayoría de los glaciares patagónicos, no todos han respondido de la misma forma. Hay uno que incluso avanzó. Se trata del glaciar Pío XI o Brügger, el más grande del Campo de Hielo Patagónico sur, con 1250 km² de superficie y 65 kilómetros de largo, que entre 1945 y 1994 ganó cerca de 9 kilómetros, destruyendo a su paso árboles de hasta 400 años de edad. Otros glaciares, como el Perito Moreno, han presentado un equilibrio de sus frentes, con retrocesos menores y avances ocasionales como el ocurrido a finales de 2003, cuando el glaciar embalsó el Brazo Rico del Lago Argentino, lo que provocó, en marzo de 2004, una ruptura espectacular del frente del glaciar cuando el lago embalsado con cerca de 10 metros de desnivel con respecto al



3. Lengua terminal del glaciar San Quintín, en el margen occidental del Campo de Hielo Patagónico Norte. Desde 1993, el frente ha retrocedido aceleradamente. Donde la lengua se derrumba y transforma en miles de témpanos se ha generado un lago proglacial.



4. El glaciar Manso, ubicado en el margen oriental del Campo de Hielo Patagónico Sur. Este es uno de los glaciares estudiados en la campaña realizada por científicos chilenos y de la NASA en noviembre y diciembre de 2002, a bordo de un avión Orión P3 de la Armada de Chile equipado con numerosos sensores de prospección geofísica.

lago principal, se vació violentamente. Estas respuestas “anómalas” frente a los cambios climáticos recientes se deben a las características locales de los glaciares desprendentes, cuya dinámica particular puede llegar a ser más importante que la tendencia climática general. Sin embargo, de continuar las tasas de calentamiento observadas en Patagonia, no cabe duda de que incluso estos glaciares comenzarán a retroceder.

En síntesis, durante la última década se ha progresado mucho en el conocimiento de los Campos de Hielo Patagónicos, gracias, entre otros fac-

tores, al advenimiento de los satélites espaciales, que han permitido estudiar una de las zonas más inaccesibles, inhóspitas y bellas del planeta. Sin embargo, aún queda mucho por conocer e investigar, en particular habida cuenta de que los cambios climáticos que están produciéndose en la región pueden destruir registros milenarios almacenados en el hielo y traer consigo otros cambios locales y globales de envergadura aún desconocida.

ANDRÉS RIVERA
Centro de Estudios Científicos,
Valdivia, Chile