



communiqué

02/2010

Derritiendo el hielo – retroceso de los glaciares de la Cordillera Americana

Investigadores de proyectos del IAI comparten mensajes clave acerca de sus estudios de los glaciares de la cordillera americana. La mayoría de los glaciares se está reduciendo, algunos podrán sobrevivir, otros desaparecerán, especialmente en las regiones tropicales y subtropicales, pero las comunidades que dependen de ríos alimentados por derretimiento de glaciares y deshielo deben ya aprender a adaptarse a los cambios estacionales en los caudales.

Los glaciares del Himalaya desaparecerán cerca de 2035. Esta conclusión del informe del IPCC de 2007 titulado "Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad" es obviamente un error, que los autores principales de dicho Panel pasaron por alto, y su descubrimiento ha avivado el debate sobre el calentamiento global que presenta el IPCC. Quizá sea comprensible, ya que ocurrió luego de la controversia sobre los correos electrónicos hackeados de la Universidad de East Anglia en noviembre de 2009. Una controversia que disparó interrogantes acerca de la confiabilidad de los datos de cambios en la temperatura global y la transparencia del proceso mediante el que fueron calculados.

El IAI financia una profunda investigación de la hidrología y los glaciares de la Cordillera Americana, la columna vertebral del continente desde las Rocallosas en Alaska hasta los Andes en el sur. Es por ello que hemos pedido la opinión de los científicos de estas redes sobre el derretimiento de los glaciares en el continente americano: Brian Luckman, que dirige una de las redes escribió que "la fecha 2035 es claramente ridícula dada la cantidad de glaciares en el Himalaya y su volumen, aunque esta fecha podría ser una evaluación razonable para la desaparición de los glaciares del Parque Nacional de los Glaciares en EE.UU.". Y este es el problema: en un debate políticamente cargado y económicamente trascendental acerca de las predicciones del cambio climático, pocos se detienen a reflexionar sobre los datos, a evaluar cuáles cambios ya están teniendo lugar y a considerar qué puede hacerse en términos de adaptación.

El PNUMA ha publicado una evaluación de los cambios en la cobertura glaciaria del mundo (<http://www.grid.unep.ch/glaciers> y <http://www.geo.unizh.ch/wgms>). En las Américas, el Proyecto Repeat Photography del Servicio Geológico de Estados Unidos (US Geological Survey) ofrece documentación gráfica de la rápida desaparición de los glaciares de las Rocallosas en Estados Unidos y del Parque Nacional de los Glaciares (<http://nrmsc.usgs.gov/repeatphoto/>). En el oeste de Canadá, un inventario de imágenes satelitales y fotografías aéreas de la Universidad de Northern British Columbia indica que entre 1985 y 2005, la cubierta de hielo disminuyó alrededor de 11% y 25% en British Columbia y Alberta, respectivamente. Además, el ritmo de retroceso para el período 2000-2005 duplica aproximadamente el de 1985-2000, lo que indica una aceleración en el retroceso.

Una visión desde el Sur

Recientemente se brindó una "Visión desde el Sur" en la conferencia sobre hielos y cambio climático realizada en Valdivia, Chile. Muchos países sudamericanos han finalizado, o están por finalizar, sus inventarios de glaciares. En Bolivia, el glaciar Chacaltaya, que era monitoreado por el investigador del IAI Edson Ramírez, desapareció en 2009 y los glaciares de las Cuencas de Tuní-Condoriri, que constituyen una importante fuente de agua han perdido 40-50% de su superficie desde 1955. Es probable que otros glaciares pequeños de regiones tropicales y subtropicales de los Andes y de México desaparezcan en los próximos 20-40 años.

Los estudios del IAI sobre los glaciares de Chile se dedican a unos relativamente pequeños en las cercanías de San Lorenzo y en la región de Magallanes, donde se están preparando inventarios basados en nuevas fotografías aéreas. En Argentina, el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA) parte de la red del IAI sobre la Cordillera, ha desarrollado inventarios para áreas de la Patagonia austral (49°S), la región húmeda de los Andes (40°S) y la árida (29°S), más al norte. En el estudio de los Andes húmedos, la cubierta de hielo decreció desde cerca de 100,5 km² hasta los 90,5 km² (12%) donde cada glaciar perdió entre 5,8 y 22% de su superficie. El Campo de Hielo Patagónico Sur perdió 500 km², casi el 4% de su superficie, y las pérdidas más grandes se vieron en el Glaciar Jorge Montt (Chile) y el Glaciar Upsala (Argentina), que retrocedieron alrededor de 10 y 6 km, respectivamente. Casi todos los glaciares emisarios del campo de hielo están en retroceso, pero existen algunas excepciones espectaculares: el Glaciar Pío XI creció 7,8 km² entre 1986 y 2009. Esto señala la complejidad de los procesos climáticos involucrados.

Las mayores pérdidas se observan en los glaciares de los Andes tropicales. Durante las tres últimas décadas, Bernard Francou del Instituto francés de Investigación para el Desarrollo (IRD) y sus colaboradores documentaron pérdidas de masa glaciaria del 30-50% en superficie. Haciendo una síntesis de la conferencia de Valdivia, Brian Luckman escribió que "la pérdida de hielo en los glaciares de los Andes tropicales se ha acelerado considerablemente en los últimos tiempos, particularmente luego de 1976." En los años 1976/77 se vio un cambio en la circulación atmosférica del Pacífico Norte, la Oscilación Decenal del Pacífico (PDO). En 1945 la PDO había sufrido un salto en sentido opuesto. Dichos cambios en la circulación atmosférica sobre el Pacífico introdujeron dos saltos significativos en los patrones de precipitación, temperatura y caudal en los últimos 65 años. En marcos temporales más breves, los eventos El Niño afectan los balances de masa interanuales de los glaciares, que implican menores nevadas en algunas regiones y mayores en otras, conformando un patrón regional bien definido. El trabajo financiado por el IAI continúa dirigido al estudio de los glaciares en Argentina (<http://www.glaciares.org.ar>), especialmente en lo referente al cambio y la variabilidad del clima de los últimos 2.000 años en el sur de Sudamérica. Este proyecto examina las fluctuaciones en los glaciares, pero también busca reconstruir la historia de la precipitación y la temperatura en la región, que a su vez permite reconstruir los principales componentes de los patrones atmosféricos regionales (la Oscilación Antártica, El Niño y también la PDO). Se trata de importantes factores que controlan el balance de masa de los glaciares, en diferentes áreas de los Andes las fluctuaciones están más fuertemente controladas por la precipitación que por los cambios en la temperatura. Para estudiar las causas de los cambios recientes en los glaciares, es importante comprender estas conexiones. Estos estudios también son críticos para la comprensión de la variabilidad y de los principales factores que controlan la lluvia y la nieve, que a su vez alimentan a los glaciares y otros sistemas hidrológicos, y de ahí, los cambios en la provisión de agua.

Una perspectiva más amplia

Los glaciares son signos evidentes y notorios de los cambios climáticos. Los Andes funcionan como "torres de agua", un almacén de agua para las regiones adyacentes. La reducción en el almacenamiento debida a la desaparición de los glaciares, no necesariamente hace que los ríos de tierras más bajas se sequen. Sin embargo, el deshielo y el derretimiento de los glaciares en los Andes son componentes críticos del caudal estival en muchas áreas. Estudios del IAI mostraron la relación entre la cubierta de nieve de los Andes australes y el régimen de los principales ríos de Chile y Argentina. Se identificó la

relación entre el caudal, la precipitación nival y los cambios en la PDO en 1945 y 1977, que reflejan cambios equivalentes observados en Canadá y EE.UU..

El cambio en las temperaturas tiene efectos importantes en las nevadas. A medida que las estaciones frías se vuelven más cálidas y la nieve se convierte en lluvia, disminuye la cantidad y duración de la cubierta de nieve y el límite de las nieves perpetuas se desplaza hacia arriba. Estas modificaciones tienen importantes efectos en la estacionalidad de los cursos fluviales, con un aumento en los caudales de invierno al tiempo que se disminuye la disponibilidad de agua en el verano, cuando los flujos se alimentan principalmente del derretimiento de la nieve y el hielo de las cabeceras. En numerosas áreas, esas variaciones en la cubierta de nieve son mucho más importantes desde el punto de vista hidrológico que el aporte del derretimiento de los glaciares y por lo tanto su documentación cobra relevancia. Los caudales del centro de Chile y de Argentina ya muestran cambios en su estacionalidad con flujos mayores a comienzo de la temporada.

Varias ciudades andinas importantes dependen considerablemente del agua que aportan los glaciares y el deshielo. Estudios del IAI en La Paz y alrededores muestran que, cada vez más, la demanda supera la provisión, un proceso que se verá exacerbado por los cambios que están teniendo lugar en la temperatura. En muchos valles altoandinos tropicales y subtropicales el deshielo primaveral y estival de nieve y glaciares son críticos para los cultivos, la ganadería y el consumo humano. La reunión de Valdivia mostró que existe gran conciencia acerca de los cambios en los glaciares y preocupación por su impacto en la ganadería, las actividades económicas de numerosas comunidades indígenas y el turismo.

Las fluctuaciones en los glaciares son también fuente de amenazas en regiones montañosas. Los principales riesgos están relacionados con las inundaciones provocadas por el vaciado de lagos proglaciales ubicados sobre, dentro o endicados por los glaciares en retroceso o por las morenas. La caída de bloques provenientes de glaciares colgantes dentro de los lagos puede producir importantes inundaciones, además de desplazar grandes cantidades de agua corriente abajo. Por ejemplo, en los últimos 18 meses, hubo cinco grandes inundaciones causadas por los glaciares en el Río Colonia en Chile y, eventos de mayor magnitud podrían afectar severamente los planes de desarrollos hidroeléctricos aguas abajo. De manera similar, la gran inundación que ocurrió en el Río Manso en el Cerro Tronador, Argentina el 21 de mayo de 2009, y que vació el lago ubicado en el frente del Ventisquero Negro es objeto de investigaciones de la Red de Investigación Cooperativa 2047 del IAI.

El desarrollo y las actividades humanas en los Andes dependen fuertemente de la disponibilidad de agua. El riego, la energía hidroeléctrica, la minería y la provisión de agua potable para los hogares constituyen múltiples usos que compiten entre sí, y que pueden convertirse en fuente de conflicto de modificarse la cantidad y estacionalidad de los caudales. En regiones mediterráneas y semiáridas, los glaciares representan una muy importante fuente de agua. Luego del total derretimiento de la nieve, los glaciares se convirtieron en la fuente más importante de agua superficial, es más, en algunos casos, la única durante el verano. En los ríos de régimen de deshielo, la estacionalidad de los caudales actuales coincide con la de la demanda. La demanda está regida principalmente por la agricultura de riego, con picos a mediados del verano.

A medida que los glaciares retroceden y reducen su aporte al suministro de agua, la agricultura de riego enfrenta importantes restricciones y los rindes se ven reducidos en paralelo con la menor disponibilidad de agua. Las estrategias de inversión en infraestructura deberían concentrarse en garantizar los recursos hídricos, aumentar la eficiencia de su uso en todos los niveles y en la construcción de represas y reservorios suficientes para enfrentar las limitaciones impuestas por la variabilidad climática “conocida” actual y por los escenarios de cambio climático y el retroceso de los glaciares en el futuro. Desde el punto de vista de la política, debemos considerar también que el inevitable aumento en la demanda de agua provocará conflictos entre los usuarios/sectores. Por ello, para abordar el cambio global es necesario evaluar políticas efectivas para la asignación del agua entre los diferentes usuarios, poniendo en la balanza consideraciones económicas y sociales.

Surgen varios mensajes clave a partir de la investigación de los glaciares en la cordillera americana. El estado y significación de las pérdidas en los glaciares varían considerablemente a lo largo de las

Américas. La mayoría de los glaciares está sufriendo un deshielo rápido y acelerado, y en las próximas décadas desaparecerán muchos glaciares pequeños, en particular, los tropicales. Otros sobrevivirán, pero su tamaño será menor. Unos pocos glaciares en el extremo sur son la excepción, ya que en realidad están expandiéndose. Los glaciares son sólo una parte de sistemas hidrológicos mayores, y en muchos casos, los cambios en las precipitaciones níveas, que también dependen de la temperatura, pueden resultar más significativos para el aporte de agua en el futuro. Las implicancias de estos cambios son muy variadas, dependiendo en primera medida de la importancia del deshielo y escorrentía de los glaciares para los sistemas hidrológicos de cada región. Sin embargo, una cosa está clara: tanto la reducción en el almacenamiento y provisión de agua en los glaciares como la pérdida de cobertura nívea en la región debidas al aumento de la temperatura, han afectado significativamente los regímenes hidrológicos y continuará haciéndolo. Muchas actividades sociales y económicas dependen de estos recursos hídricos. Mejorar el conocimiento de la cobertura nívea y glaciaria continúa siendo una prioridad para desarrollar un manejo sustentable del recurso hídrico y políticas relacionadas en estas regiones.