



# La escasez de agua en el mundo como efecto del cambio climático

En América Latina una de las áreas más afectadas será la del Amazonas, donde la selva dará paso a las sabanas, lo que producirá una importante extinción de especies. Los europeos se verán expuestos a olas de calor más intensas, mientras que en Asia millones de personas carecerán de agua


## NORTE AMÉRICA


 Habrá inundaciones y escasez de recursos hídricos debido a la disminución de la cobertura de nieve en las montañas

 Peligro de incendios forestales se incrementará debido a la sequía en los bosques de la región, a lo que se suman incremento en plagas y enfermedades que diezmarán los bosques


 Las olas de calor se harán más intensas y durarán más en el transcurso del siglo


## EUROPA


 La mayoría de los organismos tendrán dificultades para adaptarse al cambio climático, habrá mayor riesgo de inundaciones y erosión en la tierra

 En el sur habrá condiciones más intensas de temperatura y sequía. Se reducirá la disponibilidad de agua y el potencial para

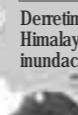
 generar energía a partir de recursos hídricos. Los cultivos decrecerán

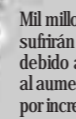
 En el centro y en el este habrá menos lluvia en verano, causando escasez de agua y olas de calor intensas


 Se proyecta retrocesos de montaña con menor cobertura de nieve y disminución del turismo invernal


 60% de las especies se extinguirán en algunas áreas bajo el peor escenario de emisiones de efecto invernadero

## ASIA


 Derretimiento de glaciares del Himalaya incrementará inundaciones, avalanchas y disminuirá el caudal de los ríos


 Mil millones de personas sufrirán escasez de agua debido a este fenómeno y al aumento de la demanda por incremento poblacional


 Las áreas costeras, especialmente en el sudeste, sufrirán inundaciones de grandes proporciones


 Inundaciones y sequías incrementarán las enfermedades infecciosas y diarreas

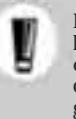
## LATINOAMÉRICA

 El este de la selva del Amazonas se transformará gradualmente en una sabana debido al incremento de temperatura y disminución de agua

 Significativa pérdida de especies debido a extinciones en áreas tropicales


 Áreas semiáridas se convertirán en áridas


 En áreas secas el fenómeno conducirá a una salinización y desertificación de tierras agrícolas generando escasez de alimentos en la región

 Disponibilidad de agua para consumo humano, agricultura y generación eléctrica disminuirá debido a escasez de precipitaciones y derretimiento de glaciares andinos


## POLOS


 Reducción en grosor y extensión de glaciares y cubierta de nieve


 Aumentará la temperatura y habrá más rutas marítimas de paso en el Ártico pero la vida de comunidades humanas indígenas que habitan esa zona se verá seriamente afectada

 Se prevé invasión de especies en la medida en que la barrera climática que les impide llegar desaparezca

## ÁFRICA (Continente más vulnerable)


 Entre 75 y 250 millones de personas sufrirán escasez de agua debido al cambio climático


 Se registrará escasez de alimentos debido a la disminución del área disponible para agricultura y períodos más cortos de cultivo


 Aumento del nivel del mar afectará a millones de personas en zonas costeras. Habrá impacto en manglares y arrecifes de coral, con consecuencias para el turismo y recursos pesqueros

## AUSTRALIA Y NUEVA ZELANDA

*(Mejor capacidad de adaptación)*

 Significativa pérdida de biodiversidad en sitios de gran riqueza ecológica del continente

 Menor precipitación y mayor evaporación intensificarán la escasez de agua

 En el oeste y en el sur de Nueva Zelanda habrá beneficios iniciales para la agricultura y el sector forestal debido a estaciones más largas de cultivo, incremento en lluvias y menos heladas

*Adaptación del gráfico del IV Reporte del IPCC grupo de trabajo II. Impactos del Cambio Climático, Adaptación y Vulnerabilidad*



# TUNUPA



Boletín N° 62

CARTA INFORMATIVA DE LA FUNDACIÓN SOLÓN

Agosto 2010 - Bolivia Bs. 1.-



## Víctimas silenciosas del cambio climático: Los glaciares y el agua



## Presentación

### CONTENIDO

- 3 *Glaciares pierden su capacidad de almacenar información climática*
- 6 *El "resplandeciente" Illimani pierde su poncho blanco*
- 8 *El cambio climático, los glaciares y el acceso al agua*
- 10 *Mitología de los glaciares andinos: Entre leyendas y realidad*
- 13 *El retroceso de los glaciares y la amenaza a los derechos humanos*
- 14 *El derretimiento de los glaciares y la provisión de agua*
- 15 *Propuestas para la protección de los glaciares*
- 16 *Humanos avanzan, glaciares andinos retroceden*
- 18 *Consecuencias culturales de la retracción de los glaciares*

*El clima del planeta se está calentando provocando peligrosos fenómenos meteorológicos en varias regiones del mundo. La evidencia más clara es lo que sucede actualmente en Europa, América y Asia donde los períodos de fuertes lluvias e inundaciones registradas en los últimos meses, han provocado la muerte de miles de personas así como importantes pérdidas económicas sobre todo en Pakistán, India, China y Rusia. En Bolivia enfrentamos uno de los más crudos inviernos con temperaturas por debajo de los cero grados y una inusual falta de lluvias desde noviembre del año pasado, provocando millonarias pérdidas al sector agropecuario y ganadero, además de ocasionar estragos en la producción y provisión de alimentos para el consumo humano de las comunidades rurales del Chaco boliviano.*

*A pesar de estas evidencias hay muchos científicos que argumentan que no se puede afirmar que esto sea fruto directo del calentamiento global. Mucho de escepticismo científico está inundando y distorsionando la verdad con ocultos intereses políticos. El planeta se calienta y el desequilibrio con la naturaleza incrementa la vulnerabilidad de millones de personas y ecosistemas debido a la emisión de gases de efecto invernadero que provoca el sistema extractivista y mercantilizado del capitalismo y el desarrollismo.*

*Se puede argumentar que siempre hubieron inundaciones y sequías, pero lo que no se puede negar sin sonrojarse es la visible desaparición progresiva de los glaciares producto de la alteración del ciclo hidrológico y de la elevación de las temperaturas. Los glaciares en todo el mundo son las víctimas inertes e indefensas de la crisis climática y son quizá el ejemplo más paradigmático de los impactos del cambio climático en los seres humanos y en la naturaleza. Nuestros glaciares andinos, alojados en las principales montañas de la Cordillera Real (Illimani, Mururata, Huayna Potosí, Illampu y el Tuní-Condoriri) al igual que los del resto del mundo, están condenados a desaparecer inevitablemente, uno tras otro, en los próximos cincuenta años, debido a la elevación de la temperatura por el calentamiento global.*

*Algunos informes pretenden relativizar la importancia de los glaciares en la provisión del agua afirmando que su aporte para los sistemas urbanos son apenas de un 14%, y evidentemente su aporte para las redes de agua potable puede ser menor, pero es innegable su aporte a la provisión de agua para consumo humano y agricultura así como para la manutención de los ecosistemas que rodean los glaciares. Y eso sí es relevante.*

*Innumerables iniciativas ciudadanas se están dando para defender los glaciares, como el caso de la ley de protección de glaciares en Argentina. Ninguna de ellas nos devolverán nuestros Achachilas, pero sí son iniciativas que buscan mantener la esperanza de que aún es posible salvar el planeta.*

*Pese a estas incontestables evidencias, alertadas permanentemente por los científicos, los gobiernos de los principales países contaminadores del planeta ni se inmutan, a sabiendas que la única manera de evitar el desastre total es controlar las emisiones de gases de efecto invernadero. De lo contrario, tendremos que preparar a la gente a sobrevivir ante la cada vez menor disponibilidad de agua que proviene de los glaciares.*

*La Conferencia de los Pueblos sobre el Cambio Climático y los Derechos de la Madre Tierra ha sido una oportunidad excelente para abordar este tema y a continuación les hacemos entrega de los aportes de un evento que organizó la Fundación Solón con sus instituciones hermanas como la Asociación Internacional de Pueblos de Montaña, Agua Sustentable y el Instituto Hidrológico de la Universidad Mayor de San Andrés.*

*Esperamos con ésto contribuir a la reflexión y a las iniciativas para defender el planeta y el género humano.*

Elizabeth Peredo Beltrán  
Fundación Solón

# Glaciares pierden su capacidad de almacenar información climática

Edson Ramírez  
Instituto de Hidrología e Hidráulica de la Universidad Mayor de San Andrés

El agua que proviene de los glaciares tiene múltiples usos: para agua potable, el riego, para hidroelectricidad; más de 40 millones de habitantes necesitan este recurso. Sin embargo, es importante diferenciar claramente entre lo que son procesos naturales y lo que son procesos provocados. Es decir, el clima tiene también un proceso natural de cambio, cambia constantemente; ha cambiado en el pasado, lo está haciendo ahora y lo seguirá haciendo en el futuro. Eso es lo que se puede constatar al menos a partir del relato de los mismos habitantes y comunarios de las diferentes poblaciones que ven estos procesos de cambio en el clima.

A esos cambios naturales les denominamos variabilidad natural y puede representarse de diferentes maneras. Está generalmente asociado a cambios que se presentan en las órbitas, por ejemplo, de la tierra respecto al sol. Estos ciclos que se van presentando en el tiempo van a ir paulatinamente modificando el clima. Pero la característica principal de la variabilidad natural del clima es que son procesos que se presentan en períodos de tiempos muy largos. Es decir, son ciclos que se observarán en períodos de 19.000 años, períodos que van de 40.000 años o más.

Al margen de este proceso natural, se tiene además otros fenómenos que se presentan con relativa frecuencia, como es, por ejemplo, la aparición de El Niño. En nuestra región este fenómeno está caracterizado por un aumento en la intensidad de las lluvias y de la temperatura.

importante es la información que podemos obtener del hielo que se encuentra en nuestras montañas. En otras palabras, el testigo del hielo que puede ser extraído de una montaña es similar a la información que podemos encontrar en las hojas de un libro. Los glaciares constituyen masas de hielo que almacenan importante información sobre el clima en el pasado. Se puede

constatar, por ejemplo, que la gente que vive en las poblaciones cercanas a los nevados tienen una memoria histórica del clima que ellos han vivido. Los nevados pueden acumular esta historia o registro climático de períodos mucho más largos, que pueden llegar incluso al orden de los 20.000 años.

Los resultados que se han ido mostrando son pruebas fehacientes del cambio del clima y han sido los argumentos fundamentales para demostrar a la humanidad que el incremento de los gases de efecto invernadero está provocando cambios importantes en el clima. Estas pruebas han sido extraídas principalmente de la información que viene de los polos, especialmente del Polo Norte, del Polo Sur y la Antártica. Esa información nos permite reconstruir el clima del pasado utilizando diferentes técnicas para luego relacionarlo, por ejemplo, con el incremento de los gases de efecto invernadero.

Por otra parte, debemos entender, que a diferencia de la variabilidad natural del clima, existe lo que nosotros llamamos en sí el cambio climático. El cambio climático es el efecto provocado sobre esta variabilidad natural del clima, que amplifica

### Ciclo "El Niño"



FUNDACIÓN SOLÓN  
Dirección Editorial: Elizabeth Peredo Beltrán  
Equipo de Producción: Abdón Ticona Zabaleta y Alexandra Flores Bazán  
Ilustración de Tapa: Fragmento de dibujo (sin título), Serie: Manchas a la piroxilina 1998 / Walter Solón Romero  
Ilustraciones de interiores: Fotografías de Internet  
Fotografía: Félix Vargas  
Diagramación: Marcelo Gamarra Parada  
Teléfono / Fax: 591-2-2417057  
E-mail: fonsolon@fonsolon.org / www.fonsolon.org  
Casilla: 6270 La Paz  
Dirección: Avenida Ecuador N° 2519  
D. L.: 4-3-72-07  
Impresión: Gráfica Aplicada  
La Paz - Bolivia

Con el apoyo de: Christian Aid, Broederlijk Delen, Diakonia, Oxfam Novib

Impreso en papel ecológico



## Las principales preocupaciones que existen hoy en día



y cuya característica es que se presentan variaciones importantes pero en períodos de tiempo muchos más cortos. Lo que tomaba miles de años, hoy, en un par de siglos, podemos llegar a ver algunos cambios significativos que están asociados precisamente al cambio climático.

Sin embargo, existe gran incertidumbre con lo que puede suceder en el futuro. Si bien se han hecho estudios muy importantes en los polos, también es importante saber qué es lo que sucede en otras latitudes del mundo. En ese caso, nos hemos focalizado en estudiar la región tropical, particularmente en América del Sur.

¿Cuáles son las herramientas que nosotros utilizamos para conocer y reconstruir el clima del pasado? Fundamentalmente, hemos realizado perforaciones en las principales cimas de los nevados de América del Sur, con el fin de extraer información. En el caso de Bolivia, se han realizado perforaciones, tanto en el nevado Illimani como en el volcán Sajama, en coordinación con colegas de la universidad de Ohio (Estados Unidos), a partir de los cuales reconstruimos el clima para tener una idea de lo que está sucediendo en el Altiplano, pero también en la región de la Amazonía. Esta información nos dice que el clima ha cambiado desde el período denominado el *último máximo glaciar*, alrededor de los últimos 20.000 años, y vemos cómo se han ido produciendo estos cambios. Sin embargo, a partir de los últimos 11.000 años, existe una relativa estabilidad del clima, que ha permitido el desarrollo de la humanidad.

Durante el período del último máximo glaciar (hace unos 20.000 años), las condiciones del clima eran más frías y húmedas de lo que conocemos actualmente. Sin embargo, la gran problemática que se presenta es que, debido al incremento

de la temperatura actual, estas masas de hielo están perdiendo su capacidad de almacenar información. En otras palabras, el registro o la historia climática que tenemos en los Andes se está perdiendo, y hacemos un llamado justamente para poder recuperar estas muestras y almacenarlas para que las generaciones futuras las puedan estudiar.

En otros países, como en Chile, también se están perdiendo estos registros. En ese proceso va dejando rastros de su trayectoria. Los glaciares empiezan a retroceder paulatinamente hasta el período actual. Si analizamos un período mucho más cercano -del pasado siglo, por ejemplo-, lo que se sabe es que hay una variabilidad. Es decir, en el último período -a partir de mediados de los 70 e inicio de los 80- existe una evidente modificación, donde empezamos a ver el incremento de esta curva.

De momento es difícil establecer a qué aspectos está asociada esta variación, ya que en la región del trópico, a diferencia de los polos, esta señal está asociada no solamente a la temperatura sino principalmente a la cantidad de lluvia.

Lo cierto es que a partir de los años 70 se produce un incremento de la temperatura, y si vemos el período anterior a 1939 se puede constatar que la tasa de incremento de la temperatura llega alrededor de 0.11 grados por década. En los últimos 30 años esta tasa se incrementó a 0.34 grados por década. ¿qué es lo que está provocando esto? Nosotros tenemos un ejemplo muy palpable y representativo de lo que está ocurriendo en la Cordillera de los Andes en este momento, en los cuales se han realizado dos estudios, uno de grandes dimensiones y otro de pequeñas dimensiones, para ver el impacto que se está produciendo.

Este es un problema que afecta no sólo a Bolivia sino a los todos los glaciares de América del Sur. En los glaciares de Bolivia, Perú y Ecuador, se evidencia una tendencia acelerada de derretimiento y que en los últimos años la misma prácticamente se ha triplicado. Es decir, ahora es 3 veces mayor a lo que teníamos en los años 70. Los registros que tomamos de los nevados nos muestran que tenemos una pérdida constante de masa hasta el período actual, con períodos mucho más críticos como son los años 1997-98.

Podemos observar también que existen períodos de ganancia. Este fenómeno se produce cuando se originan las erupciones volcánicas, los cuales actúan como una pantalla reflectora que evita que los rayos del sol ingresen al planeta. Esto provoca un ligero enfriamiento del planeta, lo que nos muestra lo sensible que puede ser la Tierra y al mismo tiempo nos da también un mensaje esperanzador. Es decir, probablemente no necesitamos miles de años para intentar estabilizar el clima, y esto nos permite afirmar que sí es posible tomar acciones que pueden reducir la temperatura del planeta.

Principalmente, saber si los glaciares van a desaparecer en las próximas décadas. Y lo más crucial es saber si realmente nos quedaremos sin agua en el futuro. Por un lado, existe una tendencia muy fuerte a la desaparición de glaciares en los últimos 30 años, que está relacionado con la altitud en la que se encuentran estos nevados. Tenemos que tener en cuenta un aspecto muy importante que se denomina la línea de equilibrio. Esta línea nos define la cantidad de superficie de un nevado que puede retener masa, por arriba de esta línea de equilibrio es la zona de recarga; por debajo es la zona de pérdida.

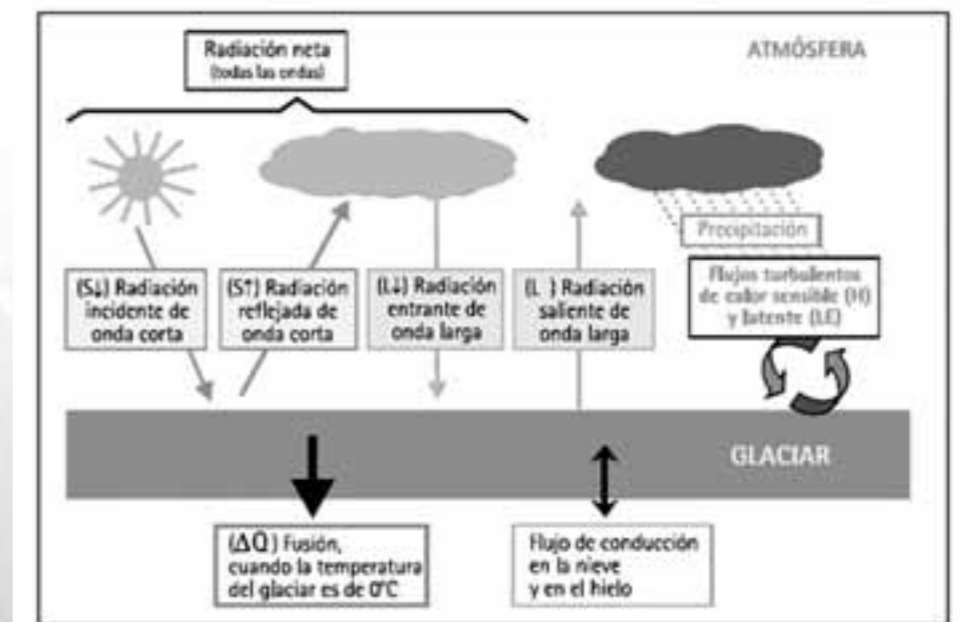
En el caso del Chacaltaya en particular, esta zona de equilibrio ya ha sido sobrepasada, por lo tanto es un glaciar (era un glaciar), completamente desbalanceado, razón por lo que prácticamente ha desaparecido. En el caso de los nevados Illimani y Huayna Potosí, que tienen el pico a 6.300 mts y la línea de equilibrio a los 5.400 mts, nos muestran que si bien vamos a observar cambios importantes en el frente del glaciar, todavía se observa una superficie que permitirá que estos glaciares no desaparezcan.

Otro aspecto importante es el relacionado a la disponibilidad de agua. Debemos entender que no es solamente el problema de la vulnerabilidad asociada al cambio climático. Es decir, hemos visto que hay modificaciones por la cantidad de lluvia y modificaciones por la pérdida de los glaciares. En el otro lado de la balanza debemos entender que también se encuentra el uso eficiente del agua, la demanda. Por lo tanto, la respuesta de adaptación al cambio climático será un proceso delicado en cuanto se refiere al equilibrio que debe existir entre la oferta y la demanda de agua. A esto se debe agregar el crecimiento acelerado de la población. Un ejemplo, muestra que la ciudad de El Alto, crece a razón de 5% por año y la ciudad de La Paz a razón de 2.5% por año.

Por un lado, la mayor parte de los glaciares de la Cordillera de los Andes han acelerado su retroceso desde mediados de los años 80 como consecuencia de los cambios globales, estamos hablando tanto

de lo que viene de la variabilidad natural como los impactos provocados en el clima. Por otra parte, tenemos que la temperatura se ha incrementado en algo más de medio grado en los últimos 30 años. Y de acuerdo a las previsiones que se manejan en el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, para finales de este siglo, la temperatura subiría en 5 grados más. Sabemos que la presencia o aparición de fenómenos, como El Niño son cada vez más recurrentes, y como hemos visto acá, la presencia de este fenómeno tiene efectos notables en los glaciares. Esto explica el retroceso acelerado de los glaciares.

Desde el punto de vista de la ciencia se puede afirmar que, frente a la pérdida de la cantidad de hielo de los glaciares, es urgente tomar acciones para preservar la información tan valiosa que viene de los nevados para guardarla para las futuras generaciones. Muchos de los glaciares que han sido utilizados como referencia para estos estudios (como es el caso del Perú), ya han perdido su calidad y actualmente esta información no es mucha utilidad. En el caso de Bolivia, el único nevado que guarda todavía esta característica es el Illimani. Si no logramos guardar esta información habremos perdido una valiosa fuente de información.





# El "resplandeciente" Illimani pierde su poncho blanco

Fundación Solón

Es considerado el "jilir" (hijo mayor) de las montañas de la cordillera Real. Se encuentra distante a 40 kilómetros de la ciudad de La Paz, y es el símbolo más emblemático de la sede de gobierno y del país en su conjunto. No se puede concebir a esta ciudad enclavada en una cuenca sin el majestuoso y mítico Illimani (6.458 metros). El escudo del departamento contiene la imagen de este volcán extinguido (su última fecha de erupción fue el año 1869) y testigo ocular de los acontecimientos históricos del país: desde la época tihuanacota, pasando por la colonia española y la república, para constituirse en la ciudad más importante de Bolivia.

Era conocido por los aimaras por diversos nombres: unos lo llamaban Illemana, por donde nace el sol; otros lo denominaban Jilir – Mamani, o Águila dorada. A la cima que está a su izquierda la conocían como Khunu Uruuncu, oso de nieve; a la cima central, Chapa Punku o puerta de espuma, y a la de la derecha Khunu Chaubiri, mirador de nieve.

El libro de Fernando Diez de Medina, refiere a las visitas que realizó Nayjama a los cuatro "dioses mayores", los bisabuelos del paisaje, "coronados de nieve y de misterio": el Sorata, el Illimani, el Huayna Potosí y el Illampu, a quienes califica como seres sagrados, con personalidades propias.

Guillermo Francovich (Los mitos profundos de Bolivia, 1980), al hacer una reseña de libro Nayjama, señala que el Sajama, el nevado de maravillosa simetría, se divisa desde cincuenta leguas de distancia, sobre el yermo altiplánico. Su nombre significa "centellante". Se yergue altivo, solitario. Es el indomable. El alejado lo llama Nayjama. El Huayna Potosí, es como su nombre lo expresa, el Joven Bramador, por el fragor de los aludes que continuamente baja de sus cumbres. Es el custodio, el centinela de las gargantas que llevan a los llanos orientales.

En cuanto al Illimani, dice que es el padre del misterio. "Sacra grandeza inmóvil –a decir de Diez de Medina– quien la vio una

vez la lleva en el corazón, quien la vio muchas veces es ya criatura de su arcano". El Illampu es como un hacinamiento de montañas que se alinean para llegar a la cumbre resplandeciente. En cuanto se lo ve se siente su misteriosa atracción y junto a él se experimenta el arrobamiento de lo divino.

En consecuencia, la importancia del "hijo mayor" de las montañas es y será siempre importante para La Paz, porque el Illimani no sólo es un atractivo natural y turístico, es mucho más que eso, representa la simbología de los hijos del Chuquiagu Marka, a quienes transmite su energía y se constituye en fuente de inspiración para las diferentes expresiones artísticas. Músicos, pintores, poetas y artistas de diverso orden se inspiran en él para producir singulares obras que trasuntan las fronteras.

El Illimani es el padre, el achachila que cobija y protege a sus hijos. Las aguas que escurren por sus laderas constituyen fuente

de vida para la ciudad y las poblaciones rurales, y cuando finalmente deje de alimentarnos, seguramente el pueblo y las comunidades que son parte de él, también dejarán de existir. Por eso es vital su preservación, ya que el efecto mayor de su retraimiento producto del calentamiento global será la falta de agua. En realidad, la escasez del líquido elemento ya se está dejando sentir debido a otras dos variables: los altos niveles de migración campo-ciudad y la disminución de las lluvias, lo cual supone mayor demanda de agua.

Los glaciares de la Cordillera Real son parte del majestuoso paisaje que rodea a ambas capitales, visible desde casi todas partes en las poblaciones aleñañas a La Paz y El Alto, cada una con más de un millón de personas. La desaparición del Illimani sería un gran desastre para los bolivianos, mucho mayor a lo ocurrido en su momento con las torres gemelas en Nueva York.

## Pintar y trasladar los glaciares: Falsas soluciones

Los glaciares son algunos de los ecosistemas más frágiles, consecuentemente el incremento de la temperatura a nivel global de 2°C, como lo plantean y defienden los países desarrollados, constituyen un gran peligro para la conservación de los grandes cuerpos de hielo, las fuentes de agua potable, la actividad económica ligada a la agricultura, ganadería, hidroelectricidad, el turismo, en fin, una amenaza para la seguridad alimentaria.

Los países por los que atraviesa el sistema montañoso más largo (la cadena tiene 7.240 km de longitud, 241 km de ancho y un promedio de 3.660 m de altura), no cuentan con políticas públicas en materia de glaciares ni un plan de manejo o protección de los mismos. Las únicas normativas existentes están asociadas a los recursos hídricos, en algunos casos, y las áreas protegidas, en otros. En tal sentido, los proyectos de protección y conservación de los glaciares en América del Sur suelen surgir de la imaginación e inventiva de algunos avezados personajes asociados a las grandes multinacionales.

Tal es a sí, que en el Perú, un proyecto financiado por el Banco Mundial, ha dado lugar a la bizarra idea de pintar de blanco el pico Chalón Sombrero (4.756

metros) en la región de Ayacucho, cuyos ejecutivos han encandilado con 200.000 dólares a los pobladores, que han acogido de buen humor al proyecto Gold, que consiste en esparcir una mezcla de cal, agua y pintura blanca sobre la rocosa montaña para refractar la energía solar a fin de contrarrestar las altas temperaturas en la zona y así evitar el retroceso de los glaciares.

Algo similar ocurre en la frontera binacional que comparten Chile y Argentina, donde la multinacional minera Barrick Gold, ha obtenido la concesión para la explotación a cielo abierto de un depósito de oro, plata y cobre, que facturará alrededor de 9.897 millones de dólares. Lo más temible de este proyecto denominado Pascua Lama, es la destrucción de los glaciares que guardan en sus entrañas las riquezas minerales, y al hacerlo también destruirán las reservas de agua que se concentran en tres ríos que abastecen a la zona: el Taguas (Argentina) y los ríos Estrecho y Toro (Chile). En suma se calcula que la multinacional utilizará veintitrés mil trescientos millones de litros de agua en los 20 años de operación (370 litros por segundo). Gran cantidad del agua utilizada retornará a las comunidades que

viven en los alrededores, pero ésta será agua sucia y contaminada, no apta para el consumo humano ni animal y provocará enfermedades de diverso orden.

Para aplacar un tanto las protestas de los movimientos y organizaciones sociales de ambos países que se oponen al proyecto Gold, sus ejecutivos han planteado la prosaica idea de reubicar grandes volúmenes de hielo (900.000 metros cúbicos) que cubren los nevados que guardan esta riqueza hacia otros glaciares cercanos menos vulnerables para "protegerlos" de los efectos que se prevé generará el proyecto.

Planteada como está la propuesta es desde todo punto de vista descabellada. No existe ninguna investigación seria que certifique que una cosa así pueda realizarse sin causar igualmente un daño equivalente, tampoco se conoce un emprendimiento similar a éste haya sido realizado en algún lugar del planeta. Probablemente sea posible trasladar bloques de hielo en camión u otro tipo de transporte, pero desplazar un glaciar, aún cuando éste sea posible desde un punto de vista logístico, tendrá efectos negativos en los glaciares de origen y en los receptores de las masas de hielo. Hay que considerar que los

glaciares son dinámicos y dependen de la climatología local que se produce a lo largo de varias décadas, en las que las capas de hielo se van renovando en la medida que la temperatura sube y baja de acuerdo a las épocas secas y húmedas.

Sea como fuere, la Barrick Gold Corporation ha confirmado que tiene planeado "intervenir" dos importantes glaciares de la región (sacarlos de su lugar de origen) y endosarlos a otro de mayor tamaño para "conservar" su estado natural, mientras su compañía extrae la riqueza de las codiciadas montañas.

Emprendimientos como éstos se suman a otras tantas "ideas ingeniosas" ensayadas en varias regiones del mundo, donde se han procedido a la construcción de gigantescas sombrillas de lonas y toldos blancos para mitigar los efectos del cambio climático principalmente sobre pistas de esquí, tanto en Suiza como en Alemania.

Soluciones falsas y parciales como éstas no solucionarán el problema del cambio climático ni frenarán el retroceso de los glaciares, por eso es necesario exigir a los principales emisores de gases de efecto invernadero a controlar sus emisiones, respetando y suscribiendo acuerdos internacionales en ese orden.

## El cambio climático afecta a Groenlandia

En los últimos cincuenta años, el continente más elevado de la Tierra (2.000 msnm) ha experimentado un incremento de temperatura de 0,5 grados centígrados (y pierde 1,2 metros de grosor cada año). De llegar la temperatura a uno o dos grados, provocaría un deshielo que elevaría el nivel del mar alrededor de 60 metros inundando poblaciones enteras que viven alrededor de los océanos. En otras palabras, el hielo fundido por el calentamiento global, terminaría por cambiar la geografía del planeta.

Lo que se preveía ya está ocurriendo en Groenlandia del que hace una semana se desprendió un inmenso bloque de hielo de más de 250 kilómetros cuadrados que se estima podría satisfacer todas las necesidades de agua potable de Estados Unidos por 120 días, debido a su gran tamaño (4 veces superior a la superficie de Manhattan).

El gigante iceberg fue descubierto por el Servicio de Hielo Canadiense y es el mayor desde 1962. Se dirige hacia el estrecho de Nares, a unos 1.000 Kilómetros a sur del Polo Norte, entre Groenlandia y Canadá.

El desprendimiento era un acontecimiento relativamente previsto, ya que el glaciar había crecido de manera significativa en los últimos años, aunque no se esperaba que el iceberg generado fuera tan grande (Con información de Reuters).





# El cambio climático, los Glaciares y el acceso al agua

Elizabeth Peredo  
Fundación Solón

El cambio climático y sus impactos sobre el acceso al agua y los glaciares son devastadores. Quienes hemos participado y apoyado históricamente desde Bolivia y desde diferentes partes del mundo para defender el agua, se le ha dado un sentido muy particular. Aquí en Cochabamba aún están escritas en las paredes frases tan sustantivas como: "el agua es vida". Ese es el lema que aún hoy inspira a nuestras redes y organizaciones sociales en su lucha por la defensa del agua y que en el proceso boliviano ha sido considerado en su Constitución, con alrededor 20 artículos relacionados con este vital elemento.

La protección del agua en la constitución del Estado Plurinacional de Bolivia es muy interesante, porque plantea que el agua no solamente es un derecho humano sino un derecho fundamentalísimo para la Vida.

No cabe duda de que el impacto del cambio climático está afectando estos derechos humanos. Cuando hablamos de los glaciares tenemos que referirnos inevitablemente al Illimani, uno de los glaciares más importantes de la Cordillera Oriental de los Andes. ¿Qué va a pasar cuando este glaciar desaparezca? ¿Cuáles son los derechos que van a ver afectados? Son los derechos humanos a la vida, al agua, a la cultura, a un medioambiente equilibrado y de los ecosistemas que se verán afectados, pero también son los derechos de los mismos glaciares, su derecho a existir por que guardan la memoria del clima del mundo, sus derechos a seguir alimentando la mitología y la cultura de sus pueblos.

Lo que vivimos hoy son los impactos de un proceso de acumulación histórica de muchísimos años, que se disparó en la década de los 80. Según varios informes elaborados por los científicos, el 20% de la población del mundo está consumiendo cada año 30% más de lo que el mundo es capaz de regenerar. Si todo el mundo viviera con el mismo nivel de vida de esta elite compuesta por el 20% de la población concentrada en EE.UU. y Europa, fundamentalmente, necesitaríamos 3 o 4 planetas para satisfacer las necesidades de todos. Ahí está el nudo del problema: existen en el mundo sociedades que están sobreexplotando la naturaleza y han generado una situación de total desequilibrio. Por ello, nosotros estamos totalmente alineados con el movimiento de la justicia



"Mujer", Témpera, 1947 - Walter Solón Romero

climática, a partir del cual exigimos a los países desarrollados a pagar y honrar su deuda climática.

de aquí a 20 o 30 años vamos a contar con menos agua, aunque no sólo el agua va a sufrir sus efectos, sino que todos los ecosistemas que están alrededor de los glaciares van a ser seriamente damnificados. Se prevé que en la región unas 700 mil personas van a ser afectadas en un futuro cercano por el derretimiento de los glaciares de la Cordillera de los Andes. Estamos hablando de Bolivia, Perú, Chile, Ecuador y Argentina. Entonces, realmente vamos a enfrentar una crisis humanitaria, una crisis de acceso al agua que va, de alguna manera, a desestructurar todos los avances políticos, sociales y culturales.

Imaginemos lo que ocurrirá con el Himalaya cuya cadena de glaciares alimenta a 1.500 millones de personas, de países como China, Nepal, India. Entonces, el retroceso de los glaciares en el mundo es un tema fundamental y quizás el más sensible al cambio climático. Se habla de las catástrofes, de las inundaciones y sequías, relacionando estos fenómenos con las alteraciones climáticas. Algunos negociadores dicen: "ah, pero siempre han existido esas catástrofes". En el caso de los glaciares es muy nítido y directo el impacto, es innegable y la coincidencia con los tiempos de la crisis del capitalismo es también muy nítida.

La propuesta de Bolivia y los países en desarrollo es que los países desarrollados paguen su deuda histórica y reduzcan sus emisiones en un nivel consistente que evite la gran catástrofe. En ese sentido, se ha expresado que la mitigación es una responsabilidad de los países desarrollados y por lo tanto deben bajar por lo menos en un 50% las emisiones de gases hasta el 2020 y a partir de allí progresivamente como la única manera de estabilizar la temperatura a nivel mundial, de manera que no exceda de 1°C.

La temperatura promedio actual afecta más a los países en desarrollo, especialmente a aquellos que tienen glaciares, y se ha comprobado que éstos son más vulnerables a los cambios climáticos y por tanto nuestra población, nuestras vidas, nuestros tejidos sociales sufren los mayores rigores.

Ya el año pasado en El Alto y La Paz hemos sufrido limitaciones en la provisión de agua, y cortes de agua durante

un día entero en El Alto. ¿Por qué? Porque el fenómeno del Niño está generando la escasez de agua y eso tiende a agravarse con la desglaciación. Los científicos decían que entre el 30% y 40% del agua lo proveen los glaciares, ahora afirman que ese porcentaje es menor hasta un 14% que sigue siendo considerable. Lo cierto que cuando hablamos de la provisión de agua no sólo se circunscribe a la mancha urbana, sino a las decenas de comunidades que viven alrededor de los glaciares que cultivan la tierra o cuidan sus animales a partir de sus humedales, ahora tremendamente afectados por este fenómeno. La provisión de agua dependiente de los glaciares, es mucho más compleja que sólo analizando desde el punto de vista de los sistemas de provisión de agua urbanos.

Lo cierto es que en el mundo el agua y los glaciares están íntimamente ligados, la vida que proviene de estos sistemas

complejos dibujados en siglos y siglos de historia del clima en el planeta, están siendo barridos de un plumazo por la irresponsabilidad de unos cuantos.

La fuerza de los pueblos es la única que puede hacer que estos impactos destructivos que están afectando los ecosistemas y provocando sufrimiento en todo el mundo, sean verdaderamente parte de las negociaciones de la Convención y promuevan no solamente un acuerdo que obligue a bajar drásticamente las emisiones de GEIs, sino que también doten a la sociedad y a los pueblos de instrumentos como el Tribunal de Justicia Climática que podría permitir castigar y sancionar a quienes no cumplen sus compromisos y, cometen, aunque se nieguen a admitirlo, los crímenes climáticos y ambientales contra la humanidad y la Madre Tierra.

## Cambio climático y crisis del agua: Dos luchas convergentes para defender la vida

La crisis global, el cambio climático y el afán de lucro hacen que las fuentes de agua no sean valoradas como un don de la naturaleza, un regalo para la vida y un bien común, sino simplemente como un elemento más en la cadena insostenible del sobreconsumo y la ganancia mercantil del sistema.

El cambio climático y la crisis del agua están íntimamente relacionados. Y para nadie es un secreto que el calentamiento global que vivimos afecta principalmente el acceso al agua en todo el mundo. No solamente porque el cambio climático afecta a los sistemas de agua por las sequías y las inundaciones y por tanto a la disponibilidad de este elemento para la vida, sino también porque se viven impactos en su calidad pues, como afirman los informes producidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático de las NNUU (2007), por múltiples razones relacionadas con los impactos del cambio climático, las fuentes de agua se contaminan hoy mucho más rápido que en el pasado.

La crisis global, el cambio climático y el afán de lucro hacen que las fuentes de agua no sean valoradas como un don de la naturaleza, un regalo para la vida y un bien común, sino simplemente como un elemento más en la cadena insostenible del sobreconsumo y la ganancia mercantil del sistema.

Durante la Conferencia de los Pueblos sobre Cambio Climático y Derechos de la Madre Tierra, realizada en Cochabamba, Bolivia, se discutió en varios espacios sobre la urgente necesidad de articular las luchas del agua y las propuestas para asegurarla a nivel mundial como un derecho humano y un derecho para la vida con la lucha y las acciones que ahora se desarrollan para detener el calentamiento global, pues ambas crisis y, por tanto, ambas luchas están dirigidas a detener un sistema de sobreexplotación de los recursos naturales a extremos insostenibles. Y ambas luchas, al mismo tiempo, señalan a su principal responsable: los sistemas de comercio y mercantilización que han puesto los más elementales derechos a la vida de los seres humanos y de las especies y ecosistemas del mundo en los límites de la sobrevivencia.

Los informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC) señalan que el calentamiento global está afectando el ciclo hidrológico del planeta como algo irrefutable, a pesar de las voces de escepticismo científico que ahora se manipulan desde los poderes e intereses para no cambiar las cosas. Se afirma que la superficie de tierra clasificada como muy seca se ha duplicado desde los años 70 y el agua de reserva de los glaciares en todo el mundo ha disminuido considerablemente (PICC, 2007).

Asimismo, estos informes prevén que en los años venideros viviremos mayores y más intensas precipitaciones pluviales y que la disponibilidad de agua en las zonas altas será mayor mientras que en las zonas bajas y cálidas va a disminuir.

Estos informes señalan, no sólo que la disponibilidad del agua está afectada, sino que se viven ahora mayores riesgos de inundaciones y sequías en áreas que antes no se vivían. Asimismo, señalan que el derretimiento de los glaciares afecta los equilibrios hidrológicos produciendo sequías y cambios en los ecosistemas que los rodean. Estos informes señalan además que el ciclo del agua afectará sustancialmente "la disponibilidad, accesibilidad y utilización de alimentos" sobre todo en regiones de Asia y África.

"El cambio climático desafía la hipótesis tradicional de que la experiencia hidrológica del pasado es un antecedente adecuado para las condiciones futuras." (PICC, 2007)

Mientras tanto los negociadores de la Convención y el Protocolo de Kioto están debatiendo sobre los niveles de temperatura a alcanzar como si el planeta tuviera un termostato que se pudiera controlar.

Ha sido muy simbólico que la Conferencia de los pueblos se haya desarrollado justamente en Cochabamba, Bolivia, cuna de la Primera Guerra Social por la Defensa del Agua como un derecho para la vida. Por ello, es fundamental que ahora, en esta nueva situación de las luchas sociales ante la crisis global, ambas corrientes de análisis, pensamiento y generación de propuestas se articulen para defender el derecho a la vida.





# Mitología de los glaciares andinos: entre leyendas y realidad

Fundación Sobin

Son varios los glaciares pequeños ubicados en alturas que han desaparecido en la Cordillera de los Andes. Pero la víctima más célebre del cambio climático es el Chacaltaya, otrora la estación de esquí más alta del mundo y el escenario más pintoresco para la práctica de este deporte en Bolivia. De él solo queda un cerro rocoso que muestra cuán devastador puede ser el cambio climático si no se planifican estrategias para su preservación.

La cordillera de los Andes está formada por una extraordinaria cadena de montañas y nevados, que empieza al sur, en Argentina, y termina en Venezuela, atravesando Chile, Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia. En la zona central de este sistema montañoso, se encuentran los nevados más imponentes y emblemáticos, sobre los cuales se han tejido una serie de historias, mitos y leyendas que perduran hasta el día de hoy.

Una de las más conocidas y difundidas es quizás la que relata el escritor Fernando Diez de Medina en su libro "Nayjama": Introducción a la mitología andina (Paraninfo, 1974). Según la leyenda, contada por el escritor boliviano, Wiracocha, dios supremo, creador del cielo y la tierra, decidió que cuatro

soberanos reinarian en paz en la Cordillera, pero la arrogancia y el ansia de poder hizo que uno ellos se enfrente al resto en una batalla frenética que duró mil años.

Cansado de este conflicto, Wiracocha envió a Thunupa, la figura de la justicia y el equilibrio, para que pusiera orden. Después de interpelar a los cuatro guerreros, Thunupa dictaminó: "Sólo tres conductores tendrán señorío en la cordillera. El Señor de Luz será de hoy en adelante *Illimani*, el centelleante; el Señor de Agua se nombrará *Illimani*, el resplandeciente, y el señor de Piedra se convertirá en *Wayna Potosí*, el joven bramador". Luego, cogiendo su honda divina, puso en ella una piedra de oro y al tiempo de lanzarlo zumbando por el cielo en dirección a Huayra Apu o Señor del Aire,

dijo: "Rebelde fuiste, solitario quedarás y menguado en poderío. Truncaré tu insolencia y tu estatura: serás partido en dos. ¡Sarjama! ¡vetel! dijo Thunupa. Tú eres el Alejado, Sajama, te nombro en memoria de tu estupenda rebeldía".

Y así, la montaña descabezada se convirtió en el *Mururata* y la gran roca que fuera su cabeza es el nevado *Sajama*.

Producto de aquella épica batalla, el *Mururata* (5.868 msnm) se quedó quieto y mudo a la diestra del *Illimani*, en tanto que el *Sajama* (6542 msnm), fue rodando kilómetros más al Este hasta asentarse finalmente en el parque natural del mismo nombre en el departamento de Oruro. Mientras tanto, el resplandeciente *Illimani* (6462 m), amo y señor de

las montañas que rodean la cordillera central, se constituye hoy en el centinela de la cultura urbana y andina que confluyen en la ciudad de La Paz.

Esta es una de las tantas leyendas que se fueron tejiendo en torno a los nevados andinos. Sin embargo, existe otra historia que terminó de escribirse recientemente en La Paz y se refiere a uno de sus más emblemáticos nevados, el Chacaltaya, otrora singular y única estación de esquí en Bolivia. En el 2009, la comunidad científica le extendió finalmente su certificado de defunción, después de agonizar algo más de una década en la que el ritmo de deshielo se aceleró notablemente producto del aumento de los gases de efecto invernadero.

arreglar

Chacaltaya



## Los glaciares: víctimas silenciosas del cambio climático

Lo ocurrido con el Chacaltaya, y con otras de la región andina, ha puesto en alerta a los gobiernos del sur y a los científicos que monitorean estos glaciares. No es para menos, ya que, por ejemplo, el Perú, que alberga el 70% de los glaciares tropicales, ha perdido el 22% de ellos en los últimos treinta años: el Broggi (4.860 metros) desapareció en 2005 y el

Quilca (5.250 metros) lo hizo el pasado año, mientras que el Pastoruri (5.240 metros) ha perdido el 40% de su superficie. Casos similares ocurren en Chile, donde el glaciar Jorge Montt ha perdido 10 km<sup>2</sup> de superficie, en tanto que el Glaciar Upsala (Argentina), retrocedió 6 km<sup>2</sup> de su masa de hielo, y se asegura que el Pico Bolívar, en la sierra nevada de Venezuela, correrá la misma suerte.

La alarma es tal que, incluso el Banco Mundial, ha informado que los glaciares y las nieves eternas de los Andes desaparecerán en los próximos 20 años si la comunidad internacional no toma acciones inmediatas para enfrentar el cambio climático, y en tal sentido está financiando una inusual iniciativa que consiste en pintar de blanco algunos glaciares peruanos para evitar su deshielo.

En Bolivia, los principales protagonistas de innumerables historias románticas, están sufriendo un acelerado proceso de derretimiento. El *Mururata*, por ejemplo, en los últimos treinta años ha perdido el 22 por ciento de su masa de hielo, mientras que el *Sajama* podría correr la misma suerte del Chacaltaya en los próximos veinte años.

Otros glaciares igualmente importantes por la influencia que ejercen en el clima de la región, son el Tuni-Condoriri y el Huayna Potosí (6.088 m alt), a quienes los científicos bolivianos les han dado poco tiempo de vida (30 años a lo sumo). Ambos adquieren trascendental importancia debido a que el repliegue de ambos heleros está relacionado a la disponibilidad de recursos hídricos para dos de las ciudades más pobladas de Bolivia: La Paz y El Alto. De suceder lo peor, la urbe alteña y las laderas que rodean a la hoyada paceña tendrán problemas de abastecimiento de agua.

El Condoriri, que en aymará significa "Cabeza de Cóndor", es un macizo de hielo y roca de 5.700 metros, situado a 70 kilómetros de la sede de Gobierno, a cuyos pies se encuentra la laguna Tuni Condoriri que, mediante un embalse artificial construido en 1979,

tiene la capacidad de almacenar 21.548.940 metros cúbicos al año, mientras que el Huayna Potosí, que entró en operación en 1998, tiene una capacidad de embalse de 12.230.000 metros cúbicos al año.

Ambos nevados, abastecen de agua potable a una población aproximada de 898.115 habitantes de Villa Adela, 1ro de Mayo, Villa Ingenio, Alto Lima, 16 de Julio, Ciudad Satélite, Villa Dolores, Villa Tejada, entre otras zonas de El Alto; además de las laderas Oeste y Norte, las zonas de Munaypata, La Portada, Alto Tejar, Achachicala, Avenida Periférica, Vino Tinto, Villa El Carmen, entre otras de hoyada paceña. La red de distribución alcanza un volumen de 81.905 metros cúbicos al día.

¿Qué pasará cuando estas torres naturales de abastecimiento de agua desaparezcan? Esta es una pregunta que no ha podido ser respondida hasta ahora.







Los países de la Comunidad Andina concentran el 95% de los glaciares tropicales del mundo; cubren una superficie estimada en 2,500 km<sup>2</sup>. El 71% de los mismos están ubicados en Perú, el 22% en Bolivia, el 4% en Ecuador y el 3% en Colombia.



Un aumento de temperatura provocaría que sólo las cumbres más elevadas (ubicadas a más de 5,500 msnm) de los Andes Centrales estarían cubiertas por glaciares a finales del siglo XXI.



Los glaciares andinos producen el 10 por ciento de las aguas potables del planeta. Ciudades como La Paz, Quito y Lima, se abastecen del agua del deshielo de sus glaciares.



En 1940, el Chacaltaya tenía una extensión de 223 Km<sup>2</sup>, en 1983 se redujo a 141 Km<sup>2</sup>; en el 2000 llegó a 52 Km<sup>2</sup>; cinco años más tarde, su extensión era apenas de 0.01 Km<sup>2</sup>, hasta desaparecer por completo el 2010.



El 60% de la capacidad instalada energética y el 70% de la generación eléctrica de la Comunidad Andina es de origen hidroeléctrico.



Se calcula en 7.601 el número total de glaciares, de muy diverso tamaño, que existen a lo largo de la cordillera de los Andes. Argentina acumula el mayor número de ellos (2.706), seguida de Bolivia (1.696), Perú (1.679), Chile (1294), Ecuador (113), Colombia (106) y Venezuela (7). *"The World Glacier Monitoring Service"*.

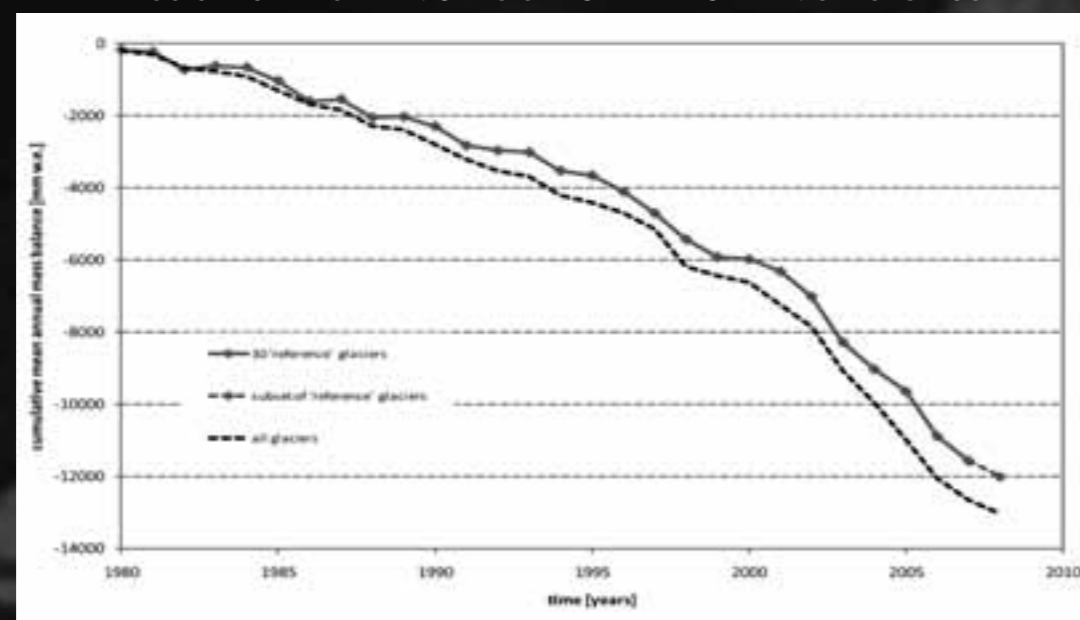
### GLACIARES TROPICALES

REGIÓN	ÁREA EN KM <sup>2</sup>	% DE GLACIARES TROPICALES	AÑO DE ESTIMACIÓN
Perú	1,958 (1,370)	71.1	1970 (2006)
Bolivia	562 (393)	20,4	1975 (2006)
Ecuador	112,8 (79)	4,1	1976 (2006)
Colombia	108,5 (76)	3,9	1950 (2006)
Venezuela	2,7 (1,8)	0,09	1950 (2006)
TOTAL AMÉRICA DEL SUR	2,744 (1,920)	99,68	2006
Kilimanjaro	2,2		2000
Ruwenzori	0,96		2003
Mt. Kenya	0,3		2004
TOTAL ÁFRICA	3,46	0,18	^2000
Papuasía-Nueva Guinea	2,3	0,12	2000
TOTAL PROBABLE PARA LOS GLACIARES DEL TRÓPICO	^1,926	100	

Las cifras entre paréntesis representan estimaciones hechas por Bernard Francou y G. Kaser, más conservadoras que las originales, basadas en extrapolaciones de mediciones efectuadas sobre algunos glaciares de las zonas indicadas.

FUENTES: Kasser (1991), Hastenrath (1981), Passer & Osmanov (2002), Thompson et al. (2002), Hastenrath (2003), Taylor et al. (2006) y Klein & Aircaki (2006), Francou y Vincent (2007).

### LOS GLACIARES DEL MUNDO SE FUNDEN A UN RITMO HISTÓRICO



FUENTE: The Guardian (31.01.2009)

# El retroceso de los Glaciares y la amenaza a los derechos humanos

Amalia Gonzales  
*Agua Sustentable*

Voy a referirme al caso del nevado Mururata y del Illimani, en el que está trabajando el ingeniero Edson Ramírez. Él nos contó ya sobre la importancia de los nevados para Bolivia, debido a la dependencia que tenemos de ellos para el uso del agua para riego, para el consumo y también para la generación de hidroelectricidad. Además, estos glaciares son fuente de subsistencia para las comunidades rurales indígenas en varias partes del país.

Hemos visto el caso del Chacaltaya que desde 1940 hasta el 2005 aún tenía superficie de nieve, aunque los científicos proyectaban su desaparición hacia el año 2015, sin embargo, este glaciar se adelantó mucho antes a morir. Otro caso del que nos comenta es el nevado Mururata, que se encuentra muy cerca a la ciudad de La Paz, aproximadamente a unos 20 minutos al Este, en el municipio de Palca que es básicamente un lugar productivo, especialmente de tubérculos y verduras, entre otros productos. Al respecto, se ha realizado un estudio que nos ha permitido ver la retracción del glaciar en los últimos años, tanto en superficie como en masa. Este retroceso va afectando a las actividades reproductivas de las comunidades aledañas al nevado.

Al margen de hacer el estudio de la retracción del Mururata, también se han analizado los impactos socioeconómicos y ambientales en las comunidades, junto con ellos se ha elaborado una estrategia de adaptación basada en una planificación para el proceso de adaptación y la forma de enfrentar al cambio climático.

En el caso del Illimani, también trabajamos con las comunidades rurales del lugar. En este momento estamos realizando el diagnóstico para ver cómo están siendo afectadas estas comunidades en la disponibilidad cada vez menor de agua producto del retroceso de este glaciar. Se ha podido evidenciar serios cambios en éste y en otros nevados cercanos debido a que los glaciares son indicadores muy visibles de lo que está ocasionando el cambio climático. Tan solo con ver los cambios en los nevados y escuchar las experiencias que cuentan los comunarios para darnos cuenta del verdadero impacto.

Para tener un mejor panorama de lo que ocurre con este glaciar, trabajamos en el municipio de Palca, al Sureste de la ciudad de La Paz, en una de las microcuencas que se nutren del agua que provienen del hielo del glaciar Illimani. Vale recalcar que no son las únicas comunidades que dependen del Illimani, sino que alrededor del mismo existen unas 50 comunidades: Jalancha, Khapi, Coni, por citar sólo algunas. Cada una de ellas se diferencian por estar en distintos pisos ecológicos, desde una altura de 2.000 mts sobre el nivel del mar hasta las comunidades que están en la cabecera de cuenca a aproximadamente 4.000 mst.

El trabajo que Agua Sustentable realiza directamente con las comunidades, nos ha permitido identificar cuáles son los derechos que son amenazados por el fenómeno del cambio climático y específicamente por el retroceso de los glaciares, y lo que se evidenció es una menor disposición de agua en el futuro.

Entre los derechos que estarían siendo vulnerados por estos efectos, están: el derecho a la propiedad, el derecho a la libertad de movimiento y residencia, éste último relacionado con los efectos de la migración. Actualmente, los comunarios no tienen agua para regar sus cultivos de subsistencia y ello los está obligando a migrar hacia otros lugares, principalmente a los centros urbanos.

Los derechos de los grupos vulnerables: mujeres y niños, también están siendo violentados, considerando el rol social que cumplen las mujeres en el manejo del agua, ya que en el campo ellas se dedican al recojo del agua, al aseo doméstico de los niños, la preparación de la comida y la asistencia de los niños en el campo. Otros derechos amenazados son los referidos a la alimentación y la subsistencia, teniendo en cuenta que la economía de estas comunidades gira en torno a la producción agrícola y agropecuaria, y utilizan el agua para regar sus cultivos y la manutención de su ganado.

Por otro lado, están los derechos que se explican por sí solos, que es el derecho a un medio ambiente sano, a la salud y al agua; el derecho a la libre determinación y a la cultura. Aquí se debe tomar en cuenta lo que señala la Constitución Política del Estado respecto a la libre determinación, el uso y manejo de las riquezas -en este caso naturales- de los pueblos. El derecho a la cultura es otro aspecto a considerar, porque si bien se va a perder buena cantidad de agua por el fenómeno climático, también el Illimani constituye un ícono, un patrimonio cultural para los pueblos que están alrededor del mismo. Y, finalmente, englobando a todos estos derechos, está el derecho a la vida, derecho fundamental de todo ser humano.

Acá también es necesario considerar la reflexión que hacen los pueblos respecto a por qué siendo ellos los menos responsables del cambio climático tienen que sufrir sus efectos en mayor grado.

Bolivia es uno de los países más vulnerables al cambio climático, tanto física como institucionalmente. En consecuencia, se debe aprovechar esta oportunidad (la realización del CMPPC) para brindar propuestas claras y concisas con miras a lo que será la próxima cumbre sobre el clima en México.



# El derretimiento de los glaciares y la provisión de agua

Maude Barlow  
*Blue Planet Project, Canadá*

En primer lugar, quisiera agradecer a la Fundación Solón por todo el trabajo que están realizando en Bolivia, cuyas acciones tienen impacto a nivel mundial; también mis agradecimientos a Sara Larraín y a las otras organizaciones que hacen un trabajo muy reconocido en el mundo, esto nos sirve también a nosotros.

Lo que escuchamos aquí hoy es algo que está pasando en el mundo entero. Los glaciares proveen el 50% del agua de todo el mundo, y en todo el mundo estamos destruyendo las montañas y los glaciares y estamos destruyendo la provisión de agua. Incluso en mi país, en Canadá, donde hay mucha agua, existen 1.300 glaciares que se están derritiendo poniendo en riesgo la provisión de agua.

En segundo lugar quiero decirles que el tema del derretimiento de los glaciares es el ejemplo más contundente en el se conjuga el tema de la justicia del agua y el tema de la justicia climática. Y es muy importante hablar del agua cuando hablamos de cambio climático. También es muy importante darnos cuenta que el desplazamiento es una de las causas del cambio climático. Debemos darnos cuenta de que si extraemos mucha agua de los acuíferos, de las cuencas y de otros sistemas, entonces creamos problemas en el ciclo hidrológico. Entonces, es muy importante que generemos un movimiento en el cual se junten los dos elementos: la justicia climática y la justicia del agua, porque cuando se daña el agua se daña el clima y viceversa.

En Canadá existen grandes empresas mineras que están contaminando el agua. Nosotros rechazamos el trabajo que realizan por los impactos que está causando esta actividad. Cuando retorne a casa voy a hacer las averiguaciones necesarias y denunciar lo que estas empresas mineras están haciendo en los países andinos.

Al agua no lo tenemos que ver solamente como un derecho humano sino también tenemos que tomar en cuenta los derechos de la Madre Tierra. No podemos separar los derechos humanos de los derechos de la Madre Tierra. Si no hubiéramos contaminado el agua y los recursos, no tendríamos las violaciones a los derechos humanos que estamos viendo en este momento. Lo más importante que tenemos que aprender, es que el agua nos gobierna, el agua es la sangre de nuestra vida y debemos dejar de verla como un recurso para nuestra ganancia y nuestro placer, sino como el elemento más importante del ecosistema del que dependemos todos para la vida.

Lo más importante que podemos hacer hoy es construir solidaridad entre el movimiento de justicia del agua y el movimiento de justicia climática, conformado por los que vivimos en el Norte global y los que vivimos en el Sur global y entre todos los que nos preocupamos por las futuras generaciones, independientemente de dónde vivamos.

Tenemos que ser una familia y tenemos que ser muy valientes, porque nos enfrentamos a fuerzas terribles. Mi propio gobierno (de Canadá) es horrible. Fuimos el único país en el mundo que firmamos el Protocolo de Kioto y luego cambiamos de opinión, eso es porque no queremos dejar de emitir gases en un área en el Norte de Canadá, en Alberta. Nuestro gobierno continúa

priorizando el lucro antes que la vida, por eso tenemos que construir un movimiento poderoso jamás visto.

*Justicia climática es igual a justicia del agua. La justicia del agua es justicia climática y las dos dependen de la justicia para la Pachamama.*



# Propuestas para la protección de los glaciares

Sara Larraín  
*Directora de Chile Sustentable*

Yo voy a hablar de un lugar poco más al Sur de la Cordillera de los Andes y de la importancia de los glaciares para la economía chilena y argentina.

El primer aspecto que me parece muy importante y que todos mis colegas lo han señalado es que los países andinos dependemos de los glaciares. Los glaciares son las grandes reservas de agua dulce que alimentan nuestras vertientes y nuestros ríos.

En Chile están los glaciares blancos (más de 2.000 glaciares entre la zona del Norte y la zona del Sur). Sin embargo, hay otros que no son tan blancos, son los glaciares de roca que tienen agua en su interior, esos representan el 30%, es decir, casi mil más. Los glaciares están en todos los orígenes de los ríos.

Según estudios realizados en Chile, el aporte de los glaciares a los ríos en el verano y en los periodos de sequía va entre un 30% y un 69%. Esto significa que sin los glaciares nos quedamos sin posibilidades de recarga en los ríos en el verano y sin posibilidad de reserva en los periodos de sequía. Esta situación aumenta la vulnerabilidad para el abastecimiento del agua en las ciudades. En Santiago, por ejemplo, donde hay 6 millones de habitantes, dependemos del río Maipo, que tiene entre 30 a 60% de carga de glaciar. Si los glaciares disminuyen, la capital se queda sin agua, y también más de 100.000 ha de producción agrícola y, al mismo tiempo, quedamos sin energía. O sea, la destrucción o el derretimiento de los glaciares como efecto del cambio climático generan problemas graves de desarrollo urbano, agrícola y energético. Por lo tanto, tenemos que enfrentar un futuro mucho más vulnerable, teniendo en cuenta a las ciudades, la agricultura y la energía.

El segundo aspecto es que, en términos globales, tenemos que reconocer que el cambio climático es provocado por el hombre. El cambio climático lo genera la quema de combustibles fósiles, de petróleo, de carbón etc. y por lo tanto somos indirectamente los causantes de este problema, que genera entre otros efectos, el derretimiento de los glaciares.

En Chile casi el 90% de los glaciares están en retroceso. Por lo tanto, la tendencia es clarísima, y por lo que observé acá, en Bolivia, la situación es la misma; esto se repite en Perú, Ecuador, en Argentina. Toda la región está con problemas serios.

Nuestros países no son los principales causantes de la quema de combustibles fósiles y las emisiones de CO2. En Bolivia las emisiones son apenas 0,1% y en Chile 0,2% a nivel mundial. Pero sí somos los principales actores en relación a los impactos directos por esta forma de asumir el desarrollo, que afecta, en este caso, a los glaciares.

En el caso de mi país, probablemente muchos de ustedes conocieron el proyecto minero Pascua Lama, en la frontera Chile-Argentina. La intención de la compañía canadiense Barrick

Lord Corporation, responsable del proyecto, era cortar los glaciares, subirlos a un camión y transportarlos a otros glaciares, es decir, destruir el glaciar. Una idea propia de locos. Se prohibió hacerlo y se les obligó a ir hacia más abajo en la exploración de oro. Sin embargo, los explosivos que van a utilizar van a producir igualmente una muerte lenta de los glaciares.

La decisión política de ese proyecto depende del gobierno de Chile y de Argentina, no de las negociaciones del cambio climático. Entonces, el proyecto Pascua Lama dejó al descubierto que en nuestros países no tenemos reglas para impedir que la minería destruya los glaciares. Si sumamos al impacto del calentamiento global, más los impactos generados por la actividad minera, los glaciares van a derretirse, se van a ir más rápido, porque la minería los cubre de polvo y eso produce más calor que afecta a un derretimiento más rápido. Muchas veces la minería va cortando los glaciares para sacar el mineral que está debajo.

En Chile existe en este momento 3 empresas mineras que están destruyendo glaciares, Co. que es la empresa de cobre del Estado y dos empresas privadas: Angloamerican y Antofagasta Minerals. La Co, ha destruido 14Km2 de glaciares en la perforación de una sola mina.

En Chile y Argentina existían leyes para proteger los glaciares. Sin embargo, en ambos países el desarrollo minero impidió que estas leyes fueran promulgadas, lo que nos pone en dificultades. En ese sentido, creemos que las negociaciones de cambio climático son una oportunidad para proteger los glaciares a partir de la legislación internacional hacia la legislación nacional.

Al respecto, desde Chile y Argentina se tienen tres propuestas muy concretas para la protección de las fuentes de agua dulce, para reducir la vulnerabilidad al cambio climático que pueden ser puestas en conexión con las prioridades de adaptación, porque -como decía Elizabeth Peredo-, si ya no tenemos glaciares vamos a tener que hacer infraestructura completa para poder alimentar a nuestras ciudades y nuestra agricultura, porque simplemente nos quedaremos sin agua.

La primera propuesta es llevar el tema de la protección de glaciares a las negociaciones de cambio climático como un tema fundamental de adaptación. Al integrar los glaciares en los debates, integramos también la protección del agua.

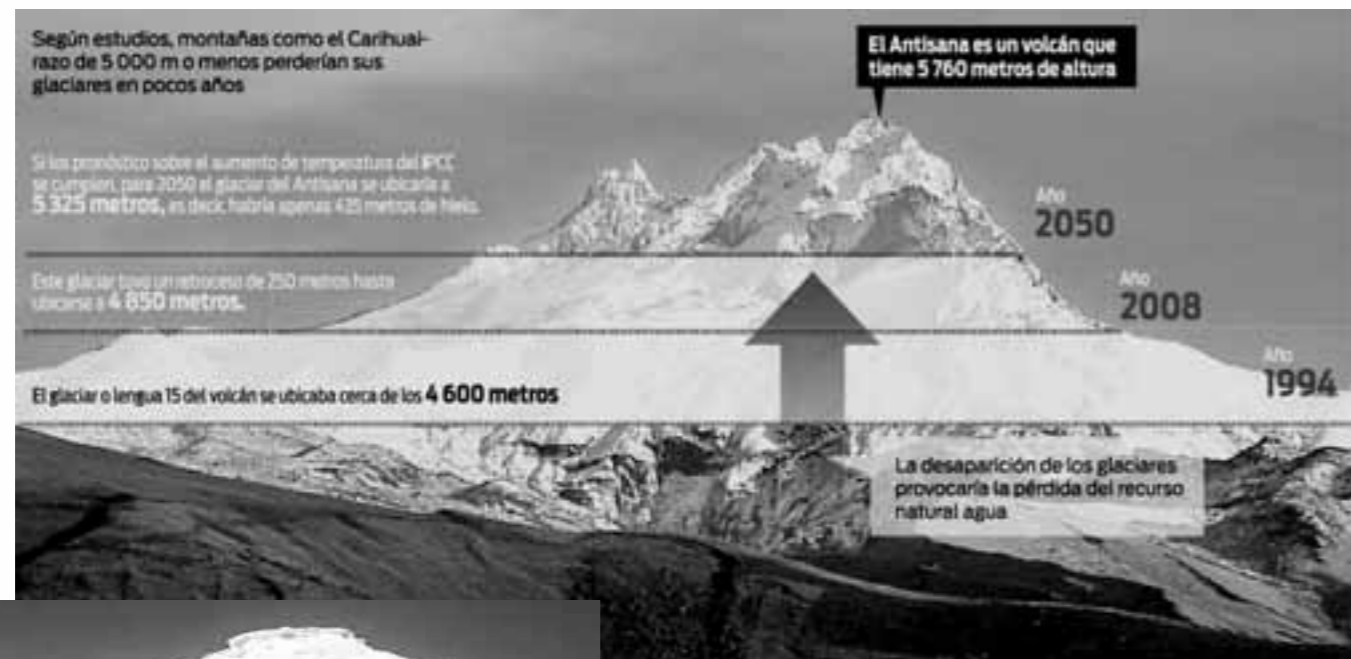
La segunda propuesta es llevar al Tribunal de Justicia Climática a las mineras que ya están destruyendo los glaciares y están cometiendo un crimen climático.

Finalmente, nosotros creemos que todos los países de la región andina tenemos que avanzar en construir leyes nacionales sobre los glaciares. Esto nos va a enfrentar a las empresas mineras, pero no importa. Tenemos ya listos los borradores para cuando lleguen las políticas de adaptación y las regulaciones internacionales. Podemos responder con una normativa elaborada desde la perspectiva local de las comunidades que sufren el impacto.



# Humanos avanzan, glaciares andinos retroceden

Gonzalo Ortiz  
Ecoportal



*El espectacular glaciar número 15 del Antisana, una de las fuentes de agua potable de la capital ecuatoriana, perdió al menos 36 por ciento de su masa original en los últimos 50 años*

El Antisana es un nevado del ramal oriental de la Cordillera de los Andes, cuyas tres gibas se admiran desde Quito en días despejados, pues se encuentra en su misma latitud, apenas al sur de la línea equinoccial y 50 kilómetros hacia el este.

Por su importancia estratégica, es el más estudiado de estas cumbres andinas. Se mide su longitud anualmente y su

masa cada mes, como parte del seguimiento del francés Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), junto al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología y (INAMHI) y la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP-Q).

El Cotopaxi, uno de los volcanes activos más altos del mundo, cuyo néveo cono también se ve desde Quito, perdió 40 por ciento de su masa glaciar entre 1976 y 2006, indicó Bernard Francou, representante del IRD en Ecuador, en entrevista con Tierramérica.

Los estudios del IRD y sus contrapartes nacionales han demostrado que en Ecuador ocurre lo mismo que en los glaciares de las cordilleras Real, de Bolivia, y Blanca, de Perú y Colombia, que han perdido, en promedio, 30 por ciento de su masa.

En el caso de los nevados que no llegan a los 5.400 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) el deterioro es mayor, como pasa con Chacaltaya y Charquini, en Bolivia, Broggi, Yanamarey y Pastoruri en Perú, y Carhuairazo en Ecuador, que se estima desaparecerán en un plazo de 10 a 20 años.

Bolívar Cáceres, responsable del proyecto Glaciares en el Ecuador que el INAMHI mantiene desde 2000, precisó a Tierramérica que se realiza "el monitoreo del balance de masa, de energía y dinámica de los nevados, sobre dos del Antisana (el 15 y Los Crespos) y sobre el Carhuairazo".

Este experto cree que hay que profundizar más el estudio de los cambios sufridos con las variaciones del clima y "su posible relación con el recalentamiento global, lo cual aún no es bien conocido".

La ingeniera ambiental Margarita Arias, que realiza una tesis de maestría en el Antisana, explicó a Tierramérica que utiliza modelos matemáticos para discriminar cuál de las variables meteorológicas (temperatura, velocidad del viento, brillo del sol y otras), tiene mayor influencia en su retroceso.

Aunque sabemos que se trata el cambio climático, lo que "tratamos de determinar es su influencia de manera exacta", puntualizó Cáceres.

Tras muchos estudios, la conclusión de Francou, con todas las precauciones que toman los científicos, es que "el aumento de la temperatura atmosférica, y su efecto sobre la altura del límite nieve/luvia, debe ser la causa más probable del aumento de la línea de equilibrio de los glaciares".

Francou, uno de los mayores expertos mundiales en la materia y autor o coautor de libros y artículos científicos y de divulgación, indicó que la disminución de los glaciares es uno de los marcadores del cambio climático.

Las cosas han cambiado radicalmente en todos los Andes tropicales en los últimos 35 años, si bien estas masas heladas han venido disminuyendo desde el final de la llamada Pequeña Edad del Hielo (PEH), precisó.

Los paleoclimatólogos llaman así al período frío iniciado en el siglo XIV y que terminó a mediados del siglo XIX y, en el caso concreto de los Andes ecuatoriales, hacia 1880.

"La dramática pérdida de glaciares en estos últimos lustros es antrópica, es decir producida por el hombre, consecuencia del errado modelo de consumo de energía al que se aferra la actual civilización", sostuvo Francou, colaborador del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).

Francou y sus colegas realizan estudios con distintos métodos, incluso en los "archivos de hielo", es decir realizando perforaciones en el hielo y observando sus señales químicas e isotópicas.

Científicos del IRD y andinos han sacado muestras profundas en la cima del Chimborazo (6.280 m.s.n.m.), en Ecuador, en el Illimani (6.350 m.s.n.m.) y el Sajama (6.550 m.s.n.m.), en Bolivia, y perforaciones cortas en los nevados ecuatorianos Antisana, Cotopaxi y Cayambe.

Estudiando las muestras de columnas de hielo de las profundidades de los glaciares que subsisten han realizado una reconstrucción climática de los últimos 20.000 años, para diseñar modelos de escenarios climáticos presentes y futuros.

Para conocer la historia de los glaciares en estos últimos siglos, además de los "archivos de hielo", se usan otras fuentes, como la cartografía antigua y las observaciones hechas desde el siglo XVIII por científicos, exploradores y pintores, aunque las miran con ojo crítico.

Modernamente, los glaciólogos echan mano de la datación de las morrenas depositadas por los glaciares y de una cartografía precisa de la evolución de sus superficies con ayuda de fotografías aéreas.

Así han encontrado que la línea de nieve permanente de los Andes ecuatoriales se mantuvo constante entre los 4.750 y 4.800 m.s.n.m. desde comienzos del siglo XVIII a inicios del XX, que luego retrocedió levemente y que hacia 1975 perdió su equilibrio entre los 4.900 y 4.950 m.s.n.m.

A partir de entonces, la pérdida se aceleró bruscamente. Hoy la línea de nieve permanente está en 5.100 m.s.n.m. Los pocos glaciares que subsisten en algunas montañas de Ecuador debajo de esa altura "están condenados a desaparecer irremisiblemente en pocos decenios", sostienen.

Pero Francou se resiste a especular sobre lo que puede pasar con los glaciares más grandes que en general están sobre los 5.100 m.s.n.m.

"Para saberlo se requeriría relacionar modelos matemáticos sobre las tendencias del clima del futuro con una modelación de su respuesta dinámica. Eso requiere de una base de información glaciológica que no existe todavía sobre ninguno de los Andes", explicó.

"Por lo tanto, toda clase de especulación o de declaración perentoria que repercuta en la prensa sobre la desaparición de los glaciares dentro de tal o cual lapso no tiene ninguna base científica", enfatizó.

Con todo, acepta que la simple extrapolación de la tendencia climática de los últimos 35 años a los próximos decenios "es fatal para muchos glaciares, particularmente para los más pequeños, los cuales son los más desequilibrados frente al clima actual".

"Pero", exclamó, "¡el clima es nuestra responsabilidad! Y tenemos que hacer todo para revertir esta tendencia... Cada uno desde su función. Por eso es tan importante la prensa", puntualizó.

*Este artículo fue publicado originalmente el 5 de junio por la red latinoamericana de diarios de Tierramérica.*



# Consecuencias culturales de la retracción de los glaciares



Jean Bourliaud  
Asociación Mundial de Poblaciones de Montaña (AMPM)

Vengo de un territorio de alta montaña, al pie del pico más alto de Europa: el Monte Blanco. Soy científico, pero no voy a hablar mucho de eso porque nuestro amigo Edson Ramírez analizó el tema desde ese punto de vista. Elizabeth Peredo se refirió a la construcción de la propuesta política y social que está en marcha sobre el tema del cambio climático. A mí me parece importante el título de este Panel: "Glaciares, derechos sociales, culturales, económicos", a éste podemos agregarle, además, políticos. Sin embargo, voy a hablar de la parte cultural, que me parece fundamental en este tema.

Los glaciares han evolucionado y van a seguir haciéndolo. Por ejemplo, hace miles de años la ciudad de Lyon (Francia) no existía, porque estaba bajo un glaciar, tampoco el valle de mi tierra, no existía. Yo no hubiera nacido si no hubieran ocurrido cambios climáticos en el pasado. Ahora sabemos que estos cambios son producto de la acción del hombre, del sistema, de la sociedad, de ahí viene el cambio.

Como actor de los pueblos de montaña conozco personalmente las distintas cordilleras y los grandes macizos: de los Andes, Himalaya, África del Norte, África del Sur, y de Europa por supuesto. En todos estos macizos encontramos las mismas poblaciones que viven digamos... más que en armonía, no pueden separarse de su naturaleza. Ahora como interlocutores, para hablar con la Madre Tierra, ellos lo viven porque son parte de esa naturaleza. Por eso yo no voy a hacer una exposición sobre estos macizos, vamos a ver cómo todo eso se relaciona con la forma de vida de los pueblos.

Entonces, en todos esos nevados existen poblaciones, pueblos originarios, que todavía tienen un nexo muy fuerte con ese medio, con los cerros y los glaciares, al igual que en el pasado la civilización precolombina andina americana tenía un control de todos los pisos ecológicos, desde lo más alto de los glaciares hasta la Amazonia.

Todo ese espacio era un lugar de refugio para la civilización, para su sobrevivencia. Ahora, ese espacio está amenazado culturalmente por todo lo que está pasando. Por eso voy a presentarles un testimonio. Cuando supe que tenía que dar esta ponencia le pedí a una amiga muy cercana, una quechua de la parte alta del Cuzco, que describe un poco la relación que tiene ellos con su cerro, con su glaciar, con su Apu.

## El gran nevado Tata Qurupuna<sup>1</sup>

Qué tiempo será este tiempo,  
la nieve cae por los lugares donde no caía,  
el viento sopla como loco de todos de lados,  
es que *taita intin* es el mismo de antes,  
a caído en una enfermedad rara; esta amarillo y triste,  
Y todo a su alrededor se está enfermando,  
no sé si los hijos de mis hijos verán  
los inmensos nevados de tata *Qurupuna*.

Estas palabras he escuchado de niña a mi abuelita. En ese entonces, sabía quejarse del tiempo. Y ahora, todo lo que dijo, sus nietos lo estamos comprobando. Somos testigos, como poco a poco tata *Qurupuna* se está derritiendo. E incluso, su nietecito llamado, *qurupunacha* un pequeño nevadito que crecía a un costado de su mamagrande Mama- *Sulinama*, hoy se ha enfriado, ha dejado de crecer. Y como ha dejado de crecer ya no podemos bañarnos en sus aguas termales. Mi padre dice que lo ha enfriado el humo de los carros que pasan por sus laderas. Todo lo que les narro lo he escuchado a mis abuelitos. Sabían decir: "el agua se está enfriando, el agua está dejando de cantar como antes". Ahora, el agua de *qurupunacha* no sólo se ha enfriado sino que se ha vuelto turbio como chocolate de hierro. Dicen que esas aguas de hierro son de las exploraciones que han empezado hacer los ingenieros del gobierno. Están buscando minas de oro. Dicen que han detectado que tata *Qurupuna* tiene minas y minas de oro. Que ahora, van a abrirle la boca con carga de dinamitas.

Pero, nosotros como los descendientes de tata *Qurupuna* también nos estamos armando de todo lo que podemos. Como vamos a dejar que desplomen a un nuestro abuelito. Nosotros hemos amanecido de este gran nevado, mi abuelito nos contó que la noche en que nació el abuelo de su abuelito, se habían presentado todos los *Apu*-nevados de mi región-, pero *Tata Qurupuna* se había impuesto con voz gruesa diciendo:

Yo soy el gran *Qurupuna* y como tal, dejó en claro que esta familia es mi descendiente. El abuelo de sus abuelos fueron mis hijos y sus descendientes también lo serán siempre.

He averiguado de lo que dijo *Apu-Qurupuna* y mis padres y mis tíos me han reafirmado que mi familia de línea paterna descende de este nevado. También me ha ratificado que efectivamente mis abuelitos han salido de la *paqarina* de tata *Qurupuna*. *Paqarina* es la boca de tata *Qurupuna*, tiene una forma ovalada como cueva, está escondido en un lugar inaccesible. De esta *paqarina* hoy siguen saliendo el espíritu

de los animales, de las plantas y de las personas. Mi familia amaneció de este nevado. Por eso, convivimos con tata *Qurupuna*, es el abuelito pues. Apenas nos levantamos le saludamos con tres hojitas de coca, mientras le decimos: "tata *Qurupuna*, mama *Sulina*, princesa *Wachalinca*, *qurpunacha*, mama *Sawasira*, *Pitusira*... buenos días, sírvanse hojitas de coca, hoy iremos a pastear las llamas cerca de ustedes, cuiden sus llamitas del puma y del zorro, cuiden sus caballitos". Durante el día pasteamos tranquilos sin ningún problema, pero cuando no le saludamos se enojan y se lo *misaya* los caballos. Es decir, se lo comen, los hacen desaparecer. He vivido y escuchado tantas historias de tata *Qurupuna* y del conjunto de nevados que lo integran, mi abuelito una muy parecido a lo que acabo de contarles.

Dicen que una vez un grupo de viajeros con cargas y mulas, querían pasar por el nevado de *Apu-Qurupuna*, pero la gente que vive en las faltas del nevado les habían dicho, "ese Nevado es peligroso, antes de atravesarla ofrécenle hoja de coca, vino y cigarro. Hagan cantos". Pero los viajeros sin hacer caso, habían ingresado al nevado, diciendo: "tonterías, creencia de indios". Pero, dicen que cuando estaban atravesándolo, de pronto, se había abierto la boca del nevado diciendo: "rann" y los viajeros uno a uno habían ingresado al nevado. Pasado un mes, sus parientes habían venido a buscarles. La gente les había contado lo que les pasó, y que para recuperarlos, debían hacer un gran ritual. Felizmente, así lo habían hecho. Entonces, dice que, cuando estaban bailando, cantando en la falda del tata *Qurupuna*, los arrieros comenzaron a salir como si nada hubiera pasado. Dice que sus mulas venían cargando de sacos y sacos de oro. *Tata Qurupuna* había recibido la ofrenda de coca, vino y despacho. Les había regalado oro.

Por todo lo que he escuchado y vivido, también defenderé a mi tata *Qurupuna*. Aquí está la memoria no sólo de mi familia sino de mi pueblo, aquí hemos nacido, aquí hemos crecido y aquí vamos a morir. Esta es la historia de los que vivimos cerca a tata *Qurupuna*. Si no lo defendemos y no lo cuidamos, terminaremos como los pobres del nevado de *Kinsach'ata* que hoy limosnean en las calles de Cusco y de la capital, Lima. Escucho con tristeza cuando me cuentan que están dinamitando el gran nevado *Kinsach'ata*, que sus campos se están secando a causa de la pólvora de la dinamita, y sus aguas cristalinas que antes se deslizaban por las inmensas pampas se han secado, que ya no hay los pececillos que sabíamos recoger en la infancia. Son éstos los daños que están causando las minas.

Pero, lo más grave es que, los cambios climáticos están generando un cambio radical en los modos de vida cultural de los que vivimos en zonas altas de los andes. El viento sopla por todos lados en los meses de lluvia. Es muy triste contar lo que estoy contando, con qué cariño y regocijo la gente siembra la papita, pero cuando las nubes están a punto de caer viene el viento y lo barre, así se secan los campos y las chacras. La lluvia cae en un tiempo que no le corresponde. La gente se enferma del hueso y de dolor de cabeza porque el tiempo no está en su estado normal. El clima se ha vuelto pesado, sofocante, es como si tuvieras tapado los oídos y la nariz y causa dolor de cabeza, no sólo de las personas sino también de los animalitos. Antes se vivía leyendo la naturaleza, los

nevados nos indicaban cuándo iba ser año de cosechas y año de hambruna. Cuando la nieve del nevado florecía era señal de buen tiempo, pero cuando dejaba de florecer, era señal de mala cosecha, no había lluvia. Entonces, la gente bajaba a trabajar a la *yunca*, es decir a la selva. Pero, ahora, ya no se les puede leer, todo está desordenado.

En ese entonces, mi abuelito, moviendo la cabeza con tristeza sabía decirme que todavía no veremos, mira cómo las estrellas se están secando, no se puede leer con claridad. En ese tiempo se había prohibido prender un cigarro, se decía que el humo espantaba y quemaba el ojo de los sapitos. Con mucho miedo mi abuelita decía que iba a aparecer "Ace", un polvo blanco para lavar la ropa que iba a matar a los pececillos y gusanitos. Y ahora, con todo el adelanto de la modernidad que todavía no se estará destruyendo y es irreversible. Por eso, creo que la labor de los jóvenes de origen quechua, aimara y amazónicos es defender su tierra, sistematizando la sabiduría que poseen sus abuelos. No perderlos, porque puede ayudar a nuestros hermanos y hermanas de los países desarrollados que tal vez, sin darse cuenta, están destruyendo la pachamama.

En este relato vemos la relación sustancial que existe con la naturaleza. Lo que quiero decir es que desde el punto de vista cultural, la familia no es familia al lado del *Qurupuna*, son descendientes –dicen- del *Tata Qurupuna*, es decir, no hay separación entre el ser humano y el glaciar. Y cuando se habla de tener la memoria de los glaciares como un espejo, la memoria todavía está viva en la gente. Entonces, no hay que olvidarse de esta memoria donde el papel cultural es muy importante.

Si los glaciares desaparecen los más pobres vendrán a agregarse a las grandes ciudades. De esa manera se conforman las megaciudades, y entramos en un círculo vicioso como la dinámica actual. Ingresamos a la concentración de gente en las grandes ciudades y el resto del territorio se vacía, o no tiene más cultura, la pierde, mientras más gente se agrega a la gran ciudad. Entonces, los grandes proyectos se hacen cada vez más necesarios, tanto para agua potable, para el riego, la alimentación, para las empresas de hidroelectricidad, para la minería, etc. Estos megaproyectos son incompatibles e insostenibles con las culturas que viven en estos territorios.

Los cambios climáticos están creando un cambio radical en los modos de vida de las personas que viven en las zonas altas de los Andes. Antes se vivía observando la naturaleza, los nevados indicaban cuándo iba a ser año de siembra, de cosecha, o año de hambruna. Cuando no había lluvia, la gente bajaba a trabajar a los Yungas o a la selva. La complementariedad de pisos ecológicos propio de los Andes, y toda la visión territorial, social y política, se basaba sobre el desarrollo de esos ecosistemas que se ha perdido por el desarrollo comercial. Pero ahora no se puede "leer" la naturaleza, todo está desordenado. Los andinos mantienen hasta el día hoy este modelo, aunque políticamente habría que resaltarlos para ir en la dirección del Bien Vivir o Vivir Bien, que los conecta a sus raíces.

Los glaciares están disminuyendo su capa blanca, entonces habrá que prepararse para mitigar su retracción o adaptarse a este cambio, no sé si la tecnología sirva para ello.

<sup>1</sup> Por Ch'aska Eugenia