

GLACIARES Y MINERÍA

Continúa la Destrucción de los Glaciares



La minería constituye una actividad económica que impacta de modo irreversible a los glaciares, los cuales representan las mayores reservas de agua dulce del planeta.

En la Cordillera de Los Andes en Chile, la exploración y explotación minera ha ocasionado, además de la pérdida de glaciares, la destrucción de importantes ecosistemas de montaña, como son los salares, vegas y bofedales de altura. Las actividades mineras responsables de ello, han sido la apertura de caminos; el uso de explosivos; el derrame de aceite, petróleo y tóxicos sobre glaciares; la remoción masiva de hielo con maquinaria pesada; la sepultación de glaciares bajo botaderos de estériles, lo cual acelera su velocidad de deslizamiento debido al mayor peso; y contaminación y acidificación de las aguas producto de la reacción química del material de descarte en contacto con la atmósfera.

¿QUÉ SON LOS GLACIARES?

Los glaciares son masas de hielo existentes en la superficie terrestre, las cuales se originan por la acumulación, compactación y recristalización de la nieve en montañas de gran altura o en regiones frías. Los glaciares crecen cuando la precipitación anual de nieve supera la evaporada y derretida en verano, por lo cual la mayoría se encuentra en zonas cercanas a los polos y en zonas de montañas. Un 10 % de la Tierra está cubierta de glaciares, los que acumulan más del 75% del agua dulce del mundo (Knight, Peter G. 1999).

Figura 1: Ciclo de la glaciación



Fuente: <http://commons.wikimedia.org/wiki/>

La formación de los glaciares se denomina glaciación y se debe al proceso de transformación de nieve en hielo, debido a su acumulación y apisonamiento, lo cual produce pérdida de burbujas de aire y un aumento de su densidad, pasando de una textura suave y esponjosa, a una granular y más dura (Rivera, 1990). Así los glaciares se transforman en masas de hielo perenne, de diversas dimensiones y formas, y que fluye lentamente por reptación hacia alturas inferiores, debido a su propio peso (Llibourty, 1956).

Los glaciares existentes en nuestro planeta son reservas claves de agua dulce y han sido clasificados según su forma (de valle, de nicho, campo de hielo etc.); régimen climático (tropical, temperado o polar); condiciones térmicas (base fría, base caliente o politermal); y según su estructura interna (posición y cantidad de roca o tierra que contenga el hielo del glaciar). Los glaciares son descubiertos o blancos, cuando el hielo es visible; son cubiertos, cuando el hielo está cubierto por tierra o rocas; y se denominan de roca, cuando el glaciar está compuesto por una mezcla de hielo y rocas. (Rivera, 2005 y Libourty, 1959).

¿DÓNDE SE UBICAN LOS GLACIARES EN CHILE?

En Sudamérica existen cerca de 26.0000 km² de glaciares. Los glaciares existentes en el norte de Chile están ubicados en la Cordillera de los Andes entre Tarapacá y Santiago y se ubican en las zonas de mayor altura (3.500 a 5.000 m.s.n.m) donde las temperaturas promedio son entre -15 y -20°C. Se denominan glaciares fríos, pues su hielo tiene 0°C en la zona de acumulación y su derretimiento es reducido.

A menor altura, en la zona austral de Los Andes, la mayor concentración se encuentra en Campos de Hielo Norte con 4.200 km² de hielo y Campo de Hielo Sur con 9.659 km² (Rivera et al., 2002).

Sin embargo, la mayor parte de los glaciares chilenos, desde el centro del país hasta Campos de Hielo Sur en la Patagonia son templados; su hielo se mantiene a temperatura de fusión y su derretimiento es importante, dependiendo del grosor y densidad del hielo, y de la pendiente que determina su desplazamiento. No obstante, en el norte de Chile y en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Santiago la característica más marcada de los glaciares es que son poli termales, es decir, son fríos en la parte superior y templados en la parte inferior, por lo cual presentan un importante derretimiento en verano y en periodos de sequía (Larraín 2011, en base a Rivera 2005).

Figura 2: Glaciar descubierto Cerro El Plomo, Santiago, Chile



Fuente: Chile Sustentable, 2006.

¿CUÁNTOS GLACIARES EXISTEN EN CHILE?

En Chile se han inventariado hasta el año 2007, cerca de 1835 glaciares con una superficie de 15,489.8 km² de hielo. Se estima además una superficie no inventariada de 4,700 km² de hielo, lo que totaliza para el país una superficie cubierta de glaciares aproximada de 20,189.8 km² (<http://glaciología.cl>).

La creación de la Unidad de Glaciología y Nieves en la Dirección General de Aguas (UGN-DGA) en 2008, fruto de las fuertes demandas ciudadanas ante la intrusión de la actividad minera en zonas de glaciares y áreas periglaciares, permitió avanzar en un inventario oficial y público de glaciares a nivel nacional, el cual se dio a conocer el año 2009.

Cuadro 1: Inventario nacional de glaciares en Chile (2002)

Región	Superficie (km ²)	Cantidad
Tarapacá, Arica y Parinacota, Antofagasta, Norte Grande	41,83	28
Atacama, Coquimbo, Norte Chico	106,95	60
Valparaíso, Santiago	1.019,26	1.500
Bio-Bio, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos	265,71	87
Aysén, Magallanes	15.460,00	76
TOTAL	16.893,75	1.751

Fuente: Larraín 2011, p. 25, en base a Caviedes, 1979; Marangunic, 1979a; Garín, 1978; Valdivia, 1984a; Valdivia, 1984b; Rivera, 1989; Rivera et al., 2000, Rivera et al., 2002, (www.glaciologia.cl).

Cuadro 2: Inventario Nacional de Glaciares 2009

Situación inventario de Glaciares 2009			
Macroregión	Código BNA de Cuenca	Nombre BNA de Cuenca	Situación Inventario
Norte Grande	010	Altiplanicas	Sin Inventario
	012	Río Lluta	Antiguo
	021	Río Loa	Antiguo
	030	Endorreicas entre Frontera y Vertiente del Pacífico	Sin Inventario
Norte Chico	034	Río Copiapo	UGN 2008
	038	Río Huasco	Antiguo
	043	Río Elqui	UGN 2009
	045	Río Limarí	UGN 2009
	047	Río Choapa	UGN 2009
	Zona Central	054	Río Aconcagua
057		Río Maipo	UGN 2009
060		Río Rapel	Antiguo
071		Río Mataquito	Antiguo
073		Río Maule	Antiguo
081		Río Itata	Sin Inventario
083		Río Bio-Bio	Antiguo
091		Río Imperial	Antiguo
094		Río Tolten	Antiguo
101		Río Valdivia	Antiguo
103		Río Bueno	Antiguo
104		Cuencas a Islas entre Río Bueno Río Puelo	Sin Inventario
Chiloé Continel Aysen		105	Río Pueblo
	106	Costeras entre Río Puelo y Río Yelcho	UGN 2009
	107	Río Yelcho	UGN 2009
	110	Río Panela y Costeras entre Límite Decima Región	UGN 2009
	111	Costeras e Islas entre Río Palena y Río Aysén	Sin Inventario
	113	Río Aysén	No tiene
Campo de Hielo Norte	114	Costeras e Islas entre Río Aysén y Río Baker y Canal Gral. Martínez	Antiguo
	115	Río Baker	Antiguo
	116	Costeras e Islas entre Río Baker y Río Pascua	Sin Inventario
Campo de Hielo Sur	117	Río Pascua	Antiguo
	118	Costeras entre Río Pascua Límite Región. Archipiélago Guayeco	Antiguo
	120	Costeras entre Límite Región y Seno Andrew	Antiguo
	121	Islas entre Límite Región y Canal Ancho y Estrecho de la Concepción	Antiguo
	122	Costeras entre Seno Andrew y Río Hollemberg e Islas al Oriente	Antiguo
	123	Islas entre Canales Concepción, Sarmiento y Estrecho de Magallanes	Antiguo
	124	Costeras e Islas entre Río Hollemberg. Golfo Alte. Laguna Blanca	Sin Inventario
Austral: Península Muñoz	124	Costeras e Islas entre Río Hollemberg. Golfo Alte. Laguna Blanca	Sin Inventario
Austral: Isla Santa Ines	127	Islas al Sur estrecho de Magallanes	UGN 2008
Austral: Cordillera Drawin	128	Tierra del Fuego	UGN 2008
Austral: Isla Hoste	129	Islas al Sur del Canal Beagle y Territorio Antártico	UGN 2008

Fuente: Unidad de Glaciología y Nieves, DGA 2009.

Este inventario recoge la información del catastro científico del año 2002; integra las nuevas áreas catastradas por la Unidad de Glaciología y Nieves de la Dirección General de Aguas, e identifica aquellas cuencas sin catastrar, entre las que destacan las cuencas altiplánicas, la cuenca del río Itata, las cuencas entre el río Bueno y el río Puelo y las cuencas costeras de la Patagonia entre los ríos Palena, Aysen, Baker y Pascua.

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE LOS GLACIARES?

Los glaciares y casquetes polares son las principales reservas de agua dulce en nuestro planeta. Por ello, constituyen el principal seguro de las comunidades humanas y los ecosistemas para subsistir, especialmente en el contexto del Calentamiento Global. Los glaciares mantienen el balance hídrico y climático de las cuencas; aportan agua a los ríos, lagos y napas subterráneas y son reservas estratégicas de agua dulce, pues no sólo aportan a las cuencas hídricas en verano, sino que son la única fuente de recarga de los ríos y napas subterráneas en verano y durante periodos de sequías.

Figura 3: Glaciar Guanaco, Cuenca Río Huasco, Región de Atacama



Fuente: Chile Sustentable 2006. Presentado en COREMA Región de Atacama, 2005.

En años con menor lluvia y nieve, el hielo más antiguo y oscuro de los glaciares queda expuesto al sol y absorbe más calor, por lo que aumenta su derretimiento. En ciclos lluviosos, los glaciares se cubren de nieve y su derretimiento es menor, aportando menos agua a los caudales (Milana, 1998).

Este comportamiento inverso de los glaciares en períodos de sequía, permite que en épocas de déficit hídrico, entreguen estabilidad hídrica a los ecosistemas naturales y seguridad para el abastecimiento humano, el riego agrícola y las actividades industriales.

RESERVAS ESTRATÉGICAS DE AGUA DULCE

La función hidrológica de los glaciares es muy importante, pues son acumuladores de agua: almacenan agua de lluvia por congelamiento, y luego la liberaran al derretirse en verano y otoño. Por esta razón también los glaciares de roca son fundamentales en las zonas áridas de alta montaña, pues constituyen cuerpos de hielo cubiertos y reservorios de agua a largo plazo (Croce y Milana, 2002; Chile Sustentable 2006).

Aunque los glaciares de roca poseen menos hielo que los glaciares descubiertos, su mayor distribución superficial en la zona norte y centro de Chile, los convierte en reservas hídricas fundamentales (Marangunic, 1979a; Brenning, 2003).

En la Región Metropolitana de Santiago, donde se ha catastrado gran cantidad de glaciares de roca, estos constituyen el 50% de los glaciares existentes y disminuyen a un 17% en la cuenca del Cachapoal (Larraín 2007, en base a Marangunic, 1979). Estudios de la Dirección General de Aguas (DGA) muestran que en la cuenca del río Maipo, el mas importante del país por abastecer de agua a 6 millones de habitantes y riego a mas de 100 mil hectáreas del valle del Maipo, los glaciares aportaron entre un 33% y un 67% del caudal del río en las sequía de los años 1968 y 1969 y de 1981 y 1982 (Peña y Nazarala 1987).

Chile es un país montañoso, donde el 70% de la población se abastece del agua proveniente de las zonas alto-andinas. La Cordillera de Los Andes, posee gran cantidad de glaciares, fuentes de agua congelada que, gracias a su proceso de acumulación y derretimiento, permiten asegurar el agua potable a la población, la mantención de los ecosistemas y la continuidad de actividades económicas.

Para justificar la destrucción de glaciares, la industria minera, ha argumentado que es posible sustituir un glaciar con la construcción de un embalse, para reemplazar su función de acumulación y regulación hídrica. Pero este argumento es erróneo, pues aunque un embalse provee agua en un año de sequía, no puede hacerlo en periodos largos de escasez hídrica, como la sequía que afectó al norte chico y centro del país en los años 60; cuando los glaciares de la cuenca del Huasco fueron el único respaldo para el río, cuyo caudal disminuyó, pero nunca se agotó (Chile Sustentable, 2006). Lo mismo se observa en 2012, cuando los embalses están secos tras 3 años de sequía.

IMPACTOS DE LA MINERÍA SOBRE LOS GLACIARES

La minería, después del calentamiento global, es la actividad humana más nociva para la mantención de los glaciares. La actividad minera, en zonas de montaña en diversos países ha sido altamente destructiva de ecosistemas claves como páramos, salares, vegas, bofedales de altura y glaciares.

Los impactos negativos de la minería sobre los glaciares se inician con la construcción de caminos durante la exploración, muchos de los cuales se realizan sobre glaciares, o cerca de ellos cubriéndolos de polvo, lo cual acelera su derretimiento.

En algunos casos se los cubre de arena, sal y rocas para estabilizar caminos o construir plataformas de sondaje sobre ellos. También se los perfora mediante uso de explosivos. En la etapa de explotación, se suma el derrame de aceite, petróleo y tóxicos, la remoción masiva de hielo con maquinaria pesada y la sepultación de glaciares bajo botaderos de estériles. Además, existen casos donde se ha perforado glaciares mediante el uso de explosivos.

Estas prácticas de la minería, han provocado contaminación y acidificación de las aguas, debido a la reacción química del material de descarte en contacto con la atmósfera, lo cual es un hecho de la mayor gravedad, dado que las

faenas mineras se desarrollan en las cabeceras de cuenca, y la contaminación percola aguas abajo hacia ríos y esteros, afectando el consumo humano, la agricultura, y los ecosistemas.

En forma generalizada desde 1990, la minería chilena destruye glaciares, agravando la desertificación que sufre el país y haciendo mas vulnerable a la agricultura y a las ciudades frente a la mayor estrechez hídrica que trae el cambio climático.

Las empresas Codelco, en su División Andina y El Teniente; AngloAmerican en la faena Los Bronces; Antofagasta Minerals en Los Pelambres; Barrick-Gold en Pascua Lama y Corporación Minera Cerro Grande en Catedral, continúan destruyendo glaciares en sus áreas de faena y proyectan destruir nuevos glaciares en sus programas de expansión.

Esta acción irresponsable de la minería, amparada por el Estado, ha significado la pérdida de millones de metros cúbicos de reservas de agua dulce entre las regiones de Atacama y O'Higgins, hoy gravemente afectadas por la sequía.

Este hecho constituye una grave falta de los gobiernos, los que desde la aprobación de Pascua Lama en 2005, saben perfectamente las consecuencias de destruir glaciares para Chile, país que depende estrechamente de estas reservas de agua dulce para abastecer a su población y su desarrollo económico.

Cuadro 3: Área de glaciares intervenida y equivalente en agua afectada, según proyecto minero en Chile

Faena Minera EMPRESA	Área original de glaciares rocosos (km2)	Área intervenida de glaciares rocosos (km2)	Equivalente en pérdida de agua millones m ³	Año inicio de intervención
División Andina CODELCO	2,6	2,1	22	Antes 1990
Los Bronces ANGLO AMERICAN	1,9	0,8	8	Antes 1990
Los Pelambres ANTOFAGASTA MINERALS	0,4	0,2	2,9	2003-2004
Pascua Lama BARRICK GOLD	0,3	0,03	0,4	1981
Pimentón CERRO GRANDE	Mas 1,6	0,06	0,6	Antes 1996
División El Teniente CODELCO	sin dato	0,04	0,4	Antes 1997
Catedral CERRO GRANDE	2,3	0,03	0,3	1996-2001
Cerro Casale BARRICK GOLD	0,1	0,01	0,1	Antes 1999

Fuente: Chile Sustentable 2012, en base a Brenning y Azócar, 2010.

CASO 1**DESTRUCCIÓN DE GLACIARES EN CHILE****BARRICK GOLD EN LA REGIÓN DE ATACAMA**

El caso más conocido de destrucción de glaciares en Chile es Pascua Lama, proyecto de explotación minera de oro de la empresa canadiense Barrick Gold, ubicado en el límite chileno argentino de la Cordillera de Los Andes (provincia de San Juan por el lado argentino y la región de Atacama, por el lado chileno). Las exploraciones para el proyecto Pascua Lama entre los años 1981 y 2000 destruyeron en forma irreversible el 62% del Glaciar Toro 1 y el 71 % el Glaciar Toro 2 (Golder Associates, 2003).

Figura 4: Destrucción de Glaciares Toro 1 y Toro 2, por Barrick Gold, en Atacama



Fuente: Golder Associates, 2003.

La empresa Barrick Gold también ha intervenido el glaciar Esperanza en la misma cuenca, en la comuna de Alto del Carmen, mediante la construcción de caminos, transporte de vehículos y maquinarias y la dispersión de material particulado, lo cual no ha sido sancionado por las autoridades de gobierno. Además de la impunidad por estos daños, la Comisión Regional de Medioambiente de Atacama, aprobó en 2005 un Estudio de Impacto Ambiental, que permite a la empresa extraer oro mediante minería subterránea bajo el área de los glaciares y también depositar el material de descarte de la mina sobre el glaciar de roca más grande existente en la zona (Chile Sustentable, 2010).

Figura 5: Intervención Futura del Glaciar de Roca: Botadero Nevada Norte



Fuente: Golder Associates, 2003.

El Botadero Nevada Norte de Barrick, se ubica en la cabecera del valle del Río El Estrecho, tendrá una vida útil de 19 años y acumulará 1.200 millones de toneladas de estériles, en una extensión de 320 hectáreas. Según el plan de construcción los descartes empezaran a cubrir el glaciar al 5º año de explotación minera, y lo tapara completamente el año 7º, dejándolo bajo 150 metros de estériles al terminarse la faena minera (Golder, 2005).

A la fecha, Barrick ha invertido US\$ 3.700 millones, de los US\$ 8.500 millones que requiere el proyecto. Esto incluye 90% de los materiales y equipos para la planta de procesos, y 60% del túnel que llevará el mineral desde Chile hacia Argentina. La puesta en marcha del proyecto está prevista para fines de 2014.

CASO 2**DESTRUCCIÓN DE GLACIARES EN CHILE****MINA SUR SUR DIVISIÓN ANDINA DE CODELCO, EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO**

La División Andina de Codelco, responsable de la Mina Sur-Sur es la empresa minera que ha causado la mayor intervención en glaciares rocosos a nivel mundial, considerando la expansión de faenas hacia el yacimiento “El Americano”. Comenzó su operación a gran escala en los años 1980 a través de explotaciones a rajo abierto y subterráneas, y hasta el año 2007 aumentó su producción de cobre a 218 at (Codelco, 2008).

Las operaciones de Codelco han impactado glaciares rocosos desde 1980 en la cuenca alta del Río Aconcagua en la región de Valparaíso, haciendo desaparecer casi completamente dos glaciares rocosos, con un área total de 1,32 km² (identificados por Lliboutry en 1961). Codelco también ha intervenido 0,78 km² de glaciares rocosos con la construcción de depósitos de lastre e infraestructura minera (Brenning, 2008). Los glaciares más afectados son el Rinconada y el Río Blanco, cuyas lenguas se encuentran en el rajo de la mina.

Los estudios del área muestran que entre los años 1991 y 2000, Codelco removió entre 1 y 8 millones de toneladas de hielo al año (Morales, 2001) y estiman que la empresa continuara destruyendo glaciares en niveles semejantes los próximos años.

Además de estos impactos, Codelco ha depositado millones de toneladas de estériles sobre glaciares en el área de explotación de la Mina Sur-Sur. El propio estudio de expansión de las faenas en 2001, evidencia depositación de lastre sobre el glaciar de roca Infiernillo (Conama-Conaf, 2001), lo cual se suma a los descartes depositados sobre el glaciar Río Blanco.

Se estima que entre 1990 y 2008, Codelco destruyó 2,1 km² de glaciares en la cuenca alta del río Aconcagua, lo que equivale a una pérdida de entre 15 y 25 millones de m³ de reservas de agua dulce en dicha cuenca (Brenning, 2008), reduciendo la magnitud de la recarga glaciar y la seguridad hídrica de la cuenca del río Aconcagua.

Actualmente, la acción destructiva de Codelco sobre los glaciares del área continua, con el aval del Ministerio de Medioambiente y de la Dirección General de Aguas.

En 2009 Codelco anunció el descubrimiento de un nuevo yacimiento “El Americano (Área Minera, 2009) al sur de la actual mina, en el área del Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, a gran profundidad y debajo una zona con un gran número de glaciares rocosos (Brenning y Azócar, 2010)

El Estudio de Impacto Ambiental presentado por Codelco a evaluación en 2010 y luego retirado del proceso, informa sobre la afectación de 100 hectáreas de glaciares (Fuente: Oficio N° 111747 Solicitud de Evaluación del EIA “Proyecto expansión Andina 244”). Dicho impacto sería inaceptable, pues reduciría importantes reservas de agua en la cuenca del río Aconcagua, agravando los actuales conflictos por el agua entre Codelco y los regantes, e intensificaría la vulnerabilidad de la región de Valparaíso frente al cambio climático.

Figura 6: Impacto de CODELCO sobre glaciares en la Mina Sur-Sur, en la cuenca del río Aconcagua



**Depósito de lastre
GR Infiernillo**

Fuente: CONAMA- CONAF 2001.

CASO 3**DESTRUCCIÓN DE GLACIARES EN CHILE****ANGLO AMERICAN, DESTRUYE GLACIARES EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO**

La empresa Anglo American explota desde el año 2002 la Mina Los Bronces en la cuenca alta de los ríos Mapocho y Olivares, este último afluente del río Maipo, que abastece el agua potable de la ciudad de Santiago y el riego de más de 120 mil hectáreas en el valle del Maipo (Chile Sustentable, 2010). El área de concesión de la mina está entre el Santuario de la Naturaleza Yerba Loca y el Santuario de la Naturaleza Los Nogales.

En las cuencas de los ríos San Francisco, Dolores y El Plomo existen un total de 37 glaciares de roca (Geoestudios, 2006), los cuales cubren una superficie de 5 km² en las tres cuencas. Dichos glaciares son temperados y se encuentran en equilibrio, es decir, sus frentes no presentan ni avance ni retroceso. Sin embargo, la intervención actual y proyectada por Anglo American, modificará dicha situación de equilibrio. El crecimiento del rajo implica ocupar 0,2 km² adicionales en esa área, la cual ya está intervenida con caminos de acceso a depósitos de lastre. La consultora Geoestudios ha estimado que la excavación adicional del glaciar de roca debido al crecimiento del rajo, reducirá los recursos hídricos que la cuenca del río San Francisco aporta anualmente al río Mapocho.

Entre 1988 y 2005, Anglo American destruyó en las cuencas altas del río San Francisco y Olivares (afluentes de los ríos Mapocho y Maipo), casi un 1 kilómetro cuadrado de glaciares, provocando una pérdida de entre 6 y 9 millones de metros cúbicos de reserva de agua dulce que estaban almacenadas en los glaciares (Brenning, 2010).

Figura 7: Área de explotación actual Mina Los Bronces



Fuente: Grupo trabajo sobre glaciares, 2012.

El impacto de Anglo American sobre glaciares rocosos del área, ha sido ampliamente documentado, especialmente el depósito de lastre sobre el glaciar Infiernillo (Contreras y Miañes, 1992; Valenzuela, 2004; Brenning, 2008), cuya consecuencia es que el avance natural del glaciar que normalmente va entre 0.3 y 1.2 cm al año, actualmente se desplaza unos 20 cm por día a causa de los 14 millones de toneladas de escombros depositadas en su superficie.

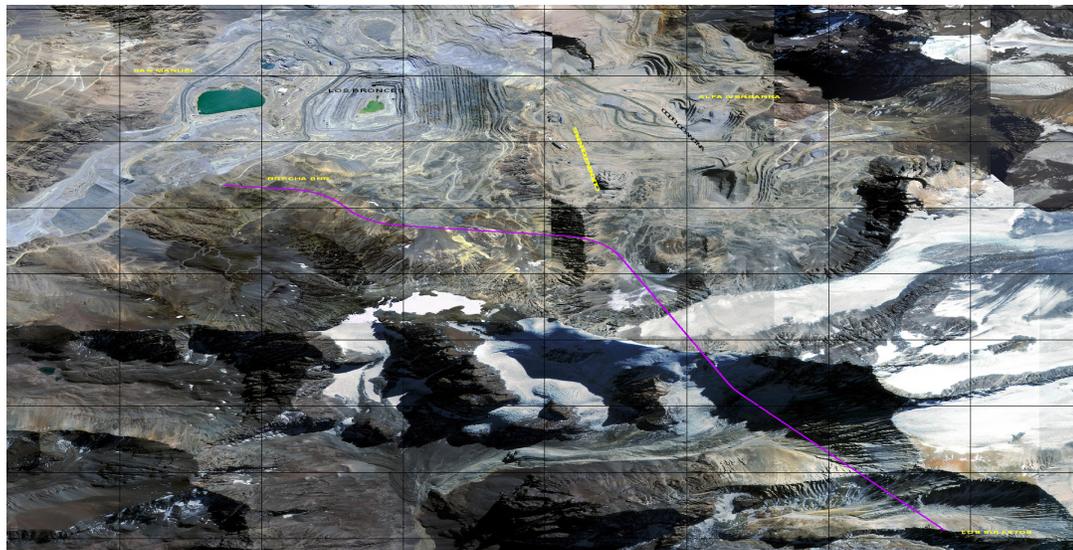
De los 1,9 kilómetros cuadrados de glaciares rocosos existentes en el área de Los Bronces, se estima que 0,2 km² fueron destruidos antes de 1997, probablemente removidos al expandir el rajo de la mina. Otros 0,2 km² fueron cubiertos por el depósito de lastre y 0,4 km² fueron afectados por la construcción de infraestructura, principalmente caminos (Brenning, 2008).

En 2011 Anglo American inició la expansión de los Bronces con trabajos exploratorios hacia dos yacimientos denominados San Enrique y Los Sulfatos. Para ello construyó ilegalmente, sin Declaración ni Estudio de Impacto Ambiental, un mega-túnel subterráneo de 9 kilómetros de

largo, y 4,5 metros de diámetro que cruza bajo el glaciar La Paloma ubicado en la comuna de Lo Barnechea en Santiago y llega bajo el glaciar Olivares en la comuna de San José de Maipo. A inicios de 2012, organizaciones ciudadanas, arrieros, autoridades locales y parlamentarios denunciaron esta acción de la minera y llamaron al Ministerio de Medio Ambiente a parar las obras y sancionar a Anglo American.

Las organizaciones locales también lograron llegar con su denuncia ante la Comisión de Medioambiente del Senado, ya que el glaciar La Paloma constituye una de las mayores reservas de agua de la cuenca de Santiago, por lo que su destrucción afectaría gravemente la seguridad hídrica de la capital. No obstante a diciembre de 2012 el actuar de la minera continuaba impune, bajo la complicidad del Servicio Nacional de Geología y Minería, la Dirección General de Aguas y el Ministerio de Medio Ambiente.

Figura 8: Trazado del túnel ilegal de 9 kilómetros desde los Bronces hacia Los Sulfatos en la cuenca del Río Olivares, Región Metropolitana de Santiago



Fuente: Grupo trabajo sobre glaciares, 2012.

Figura 9: Túnel de 9 kilómetros entre Los Bronces y el yacimiento Los Sulfatos construido ilegalmente por AngloAmerican



Fuente: Grupo trabajo sobre glaciares, 2012.

Testimonios de actores locales informan que el túnel ha interceptado rocas y flujos de agua, que se han convertido en afluentes continuos que fluyen hacia las cotas inferiores por la pendiente del túnel, canalizados hacia el exterior. El túnel ha sido construido por un sistema de taladro tren (TBM), pero como los glaciares se encuentran sobre gran parte del depósito del mineral, existe gran riesgo de desplome. La experiencia comparada demuestra que, tanto en el caso de Codelco Andina como en Codelco El Teniente, la explotación ha producido el hundimiento de los glaciares, formando cráteres de subsidencia. Por ello, además de las sanciones por obras sin permisos, el túnel de Anglo American debe ser evaluado ambientalmente para probar que no dañará los glaciares, de lo contrario debe ser rellenado y clausurado.

CASO 4

DESTRUCCIÓN DE GLACIARES EN CHILE

ANTOFAGASTA MINERALS, SEPULTA GLACIARES EN LA CORDILLERA DE COQUIMBO

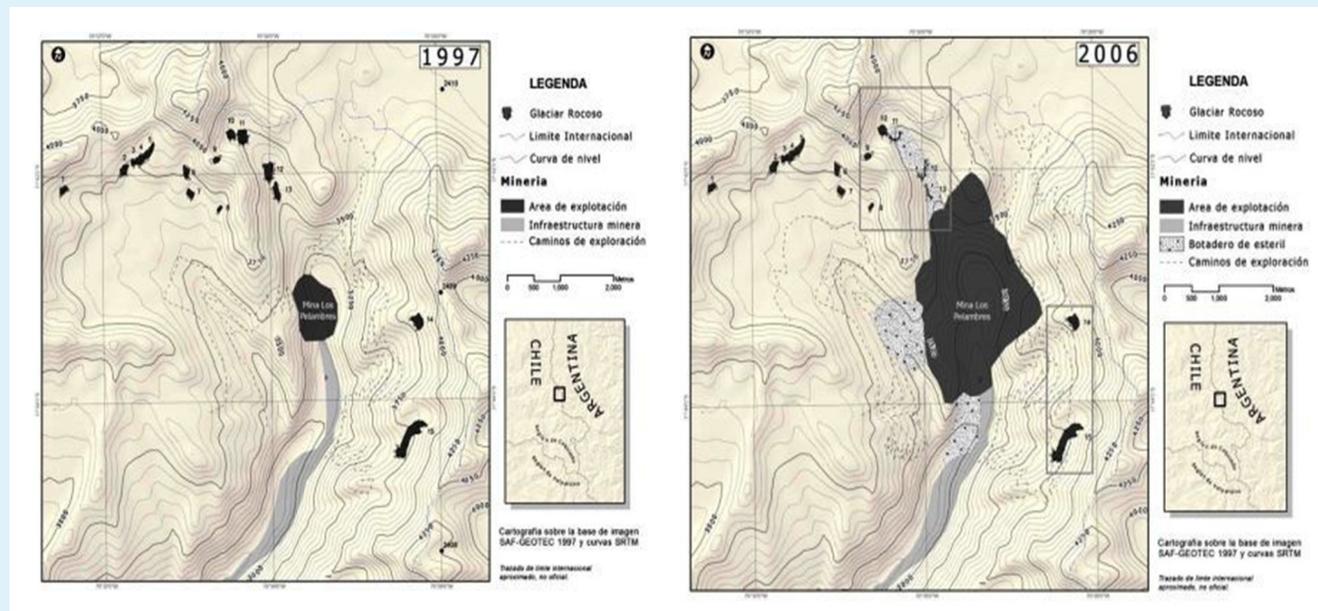
La empresa Los Pelambres, propiedad de Antofagasta Minerals (60% Grupo Luksic, y 40% Nippon LP Investment y MMLP Holding), ha desarrollado desde 2005 actividades de explotación minera en la cuenca superior del río Choapa en la región de Coquimbo, generando graves impactos sobre los glaciares y recursos hídricos de dicha cuenca.

Diversos científicos han detectado importantes intervenciones de la minera sobre glaciares rocosos durante los años 2004-2005 (Azocar y Brenning, 2008). Al interior de la cuenca donde se localiza Minera los Pelambres, se identificaron 15 glaciares rocosos ubicados entre los 3.500 y 3.900 m.s.n.m aproximadamente, correspondiendo en su mayoría a glaciares rocosos activos, de los cuales al menos 4 desaparecieron casi completamente (GR10, GR11, GR12 y GR13) por la depositación de lastre sobre ellos, y dos fueron intervenidos por la construcción de caminos (Brenning y Azócar, 2010).

“Estas actividades de remoción y depositación no fueron anunciadas en los estudios ambientales presentados a la autoridad entre los años 1997 y 2004. Sin embargo, se conocía de su existencia desde el año 1998 (Geoestudios, 1998). Minera Los Pelambres niega la existencia de glaciares rocosos en el área (La Nación, 2008), aunque el análisis de fotografías aéreas de la zona no deja lugar a dudas” (Brenning y Azócar, 2010).

Sin embargo, sea por remoción de glaciares rocosos, por depositación de roca estéril sobre ellos o por construcción de caminos, la realidad es que entre 2000 y 2006 la minera Los Pelambres ha afectado reservorios permanentes de agua fosilizada equivalentes a un máximo de 2,84 millones de metros cúbicos del vital elemento, pérdida que según la Universidad de Waterloo, fue producida por intervenciones “no anunciadas por ninguno de los estudios ambientales presentados a la autoridad entre 1997 y 2004” (<http://olca.cl/oca/chile>).

Figura 10: Depósito de estériles sobre glaciares de roca



Fuente: Azocar y Brenning, 2008.

¿ESTAN LEGALMENTE PROTEGIDOS LOS GLACIARES EN CHILE?

A pesar de concentrar en su territorio nacional la mayor superficie de glaciares de la región andina, Chile no posee un marco jurídico para la protección de glaciares, por lo cual muchos de ellos están siendo destruidos por las empresas mineras.

Chile tampoco posee una estrategia para enfrentar el retroceso de los glaciares a consecuencia del calentamiento global, a pesar de que el país es altamente dependiente de estas reservas de agua.

Tras la aprobación ambiental del proyecto Pascua Lama, durante el gobierno de Ricardo Lagos en 2005, organizaciones ecologistas, encabezadas por Chile Sustentable y de agricultores reunidos en la Sociedad Nacional de Agricultura, presentaron en 2006 al gobierno de Michelle Bachelet, un proyecto de Ley para la Protección de Glaciares que, en síntesis, establecía:

1. La protección de los glaciares como objetos de seguridad estratégica para el mantenimiento de los ecosistemas, el abastecimiento de las poblaciones humanas y las actividades productivas (agrícolas, hidroeléctricas, mineras, industriales, turismo, etc.).
2. La clasificación de los glaciares y su protección, independiente de su denominación y del área donde se encuentren.
3. La creación de un Registro Nacional de Glaciares transitorio, sobre la base del inventario realizado por la Universidad de Chile, con los trabajos científicos existentes a la fecha.
4. Estableció como Actividades Restringidas:
 - a) Actividades científicas realizadas con medios mecanizados de transporte, o con obtención de muestras de sondajes mecanizados.
 - b) Actividad turística, ecoturística o deportiva a pie o sobre esquís.
 - c) Actividades de remoción de depósitos de cenizas y desechos que afecten a los glaciares.
 - d) Construcción de obras hidráulicas para riego o generación eléctrica que, en la misma cuenca u hoya hidrográfica, disten a menos de 3 Km. de un glaciar.

e) Labores extractivas o industriales distantes a menos de 3 Km. de un glaciar, o que estando a mayor distancia, deposite o acumule material particulado en la superficie del glaciar; o que emitan vibraciones o produzcan explosiones que dañen los glaciares.

5. Estableció como Actividades Prohibidas:
 - a) Intervenir o depositar elementos extraños que puedan afectar la condición natural de los glaciares.
 - b) Liberar, vaciar o depositar basuras, productos químicos, desperdicios o desechos de cualquier naturaleza o volumen sobre glaciares.
 - c) Actividades que impliquen su destrucción o traslado.
 - d) Realizar acciones u obras para interferir el avance o de deslizamiento de un glaciar.
 - e) Provocar contaminación acústica o visual.
 - f) Desarrollar actividades mineras o industriales sobre o bajo la superficie de un glaciar.

A pesar del compromiso de patrocinar dicho texto de Ley, el gobierno de Michelle Bachelet no lo envió a tramitación al Congreso Nacional, debido a la influencia de la minera estatal Codelco y de las empresas mineras privadas agrupadas en SONAMI y el Consejo Minero. Entre éstas destacan Barrick, AngloAmerican y Pelambres, cuyas faenas estaban destruyendo glaciares en la época en que se presentó el proyecto de ley, acción que continúa hasta hoy.

Con el objeto de revertir este bloqueo del poder Ejecutivo, los ecologistas y agricultores ingresaron la propuesta de Ley a través del senador Antonio Horvath (RN), que también había redactado e ingresado una moción con el mismo fin, apoyado por los senadores Alejandro Navarro (PS), Guido Girardi (PPD) y Rodolfo Stange (RN).

Dicha moción se aprobó en general en el Senado y en la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Cámara Alta a fines de 2006. No obstante, dado que la ley contenía atribuciones regulatorias e institucionales privativas del Ejecutivo, y éste no la patrocinó, el proyecto de Ley fue archivado.

Con el objeto de evitar la acusación de las organizaciones ecologistas de faltar a lo comprometido, en el marco del Acuerdo de Chagual, que incluía la protección de los

glaciares, la presidenta Bachelet instruyó que la Comisión Nacional de Medio Ambiente incorporara la exigencia de un Estudio de Impacto Ambiental a todos los proyectos en cuya área de influencia se encuentren glaciares. Adicionalmente, el gobierno creó al interior de la Dirección General de Aguas- una Unidad de Glaciología y Nieves, con el mandato de iniciar la elaboración de un Inventario Oficial de los Glaciares existentes en el territorio nacional.

Finalmente durante el año 2009, el gobierno redactó y puso en vigencia una política para la Protección y Conservación de Glaciares, en el marco del Plan de Acción frente al Cambio Climático. No obstante esta política, además de contener graves errores conceptuales, como la definición de los glaciares como recursos renovables, no generó ningún mecanismo para reducir la amenaza de la minería sobre los glaciares.

Actualmente las organizaciones ecologistas chilenas, animadas por la aprobación y puesta en vigencia de la Ley de Protección de glaciares en Argentina (Ley 26.639 aprobada en 2011) han solicitado a los parlamentarios, retomar la tramitación de la Moción para la protección de glaciares aprobada en general en el Senado en el año 2006.

Lograr una legislación para detener la destrucción de glaciares es una acción urgente en Chile, dado que geólogos nacionales e internacionales han probado que empresas mineras como Barrick Gold, Antofagasta Minerals, AngloAmerican y Codelco han destruido varios kilómetros cuadrados de glaciares en las cuencas de los ríos Huasco, Choapa, Mapocho y Aconcagua, lo que ha significado una pérdida de unos 40 millones de metros cúbicos de agua (Brenning, 2008). Esta situación, además de un incremento en las temperaturas medias, reducirá severamente las precipitaciones en la zona central del país (por sobre 20%), lo cual torna mas grave aun la destrucción de los glaciares, cuyas masa de hielo justamente respaldan la provisión de agua en periodos de estrés hídrico (CONAMA, 2008).

Considerando la grave situación de sequía que afecta vastos territorios de nuestro país, la irresponsabilidad con la que actúa la industria minera es inaceptable, ya que no sólo profundiza la vulnerabilidad de comunidades locales, sino todo el desarrollo nacional en el contexto del calentamiento global.

A pesar de este grave hecho, el gobierno aún no ha patrocinado el Proyecto de Ley de Protección de Glaciares del año 2006.

Figura 11: Manifestación en contra de Barrick Gold

