



Figura 1. El glaciar Vinciguerra presenta una superficie de aproximadamente 0,6 km². En la imagen se puede observar la abrupta pared posterior del anfiteatro (circo) que contiene al glaciar. Por delante del glaciar se observa una colina alargada de rocas y sedimentos (morena frontal) depositados por el frente del glaciar durante una fase de avance, posiblemente unos 150 a 200 años atrás.

HISTORIA DE LOS GLACIARES DE TIERRA DEL FUEGO

Un paisaje modelado por el hielo

Muchas de las cumbres de los Andes Fueguinos presentan glaciares de reducida extensión. Estos cuerpos de hielo no exceden el km² de superficie y ocupan anfiteatros rocosos en cercanías a las cumbres (Figura 1). Sus frentes se sitúan entre 750 y 1000 m s.n.m. Actualmente

la superficie total ocupada por glaciares en la provincia de Tierra del Fuego es cercana a 16 km² (equivalente a la superficie del lago Roca o Acigami). A pesar de su reducida extensión actual, podemos asegurar que fueron más extensos y potentes durante las glaciaciones y que fueron los responsables

de muchas de las formas del relieve que hoy embellecen el paisaje fueguino.

¿QUE SON LAS GLACIACIONES?

Las glaciaciones son periodos de la historia de la tierra en los que el clima fue más frío que el actual y en consecuencia,



“ *En Tierra del Fuego, los glaciares comenzaron a retroceder hace aproximadamente unos 19.000 años como consecuencia de un calentamiento climático global de carácter natural que estaba marcando el fin de la última glaciación.* ”

de ocurrencia son de 100.000, 41.000 y 25.000 años, respectivamente. Durante las glaciaciones se produjo la interrupción del ciclo hidrológico, provocando una retención de agua en estado sólido en los continentes y un escaso retorno de agua en estado líquido hacia el mar, con lo cual el nivel global de los océanos descendió y se expuso buena parte del actual litoral marino.

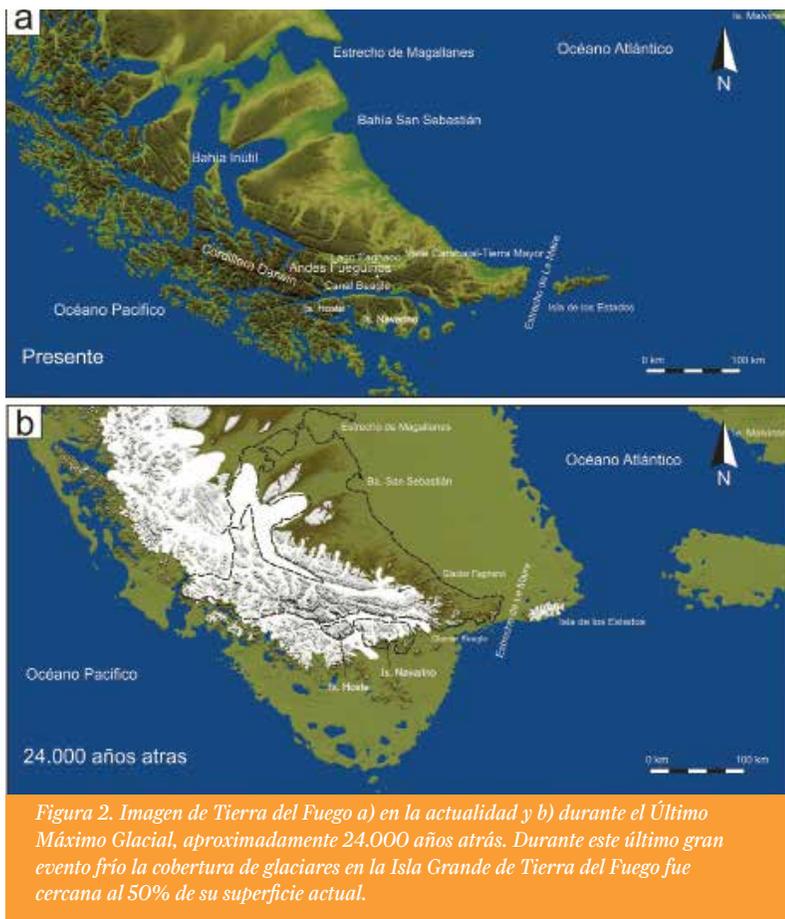
los glaciares experimentaron un gran desarrollo, cubriendo grandes porciones continentales, principalmente en zonas de altas latitudes. En nuestro planeta ocurrieron numerosas glaciaciones, particularmente durante los últimos 2 millones de años.

Las glaciaciones se producen por causas naturales, asociadas a fenómenos astronómicos tales como cambios en la órbita terrestre y en el ángulo y dirección de inclinación del eje terrestre. Estos procesos son cíclicos, y sus intervalos

La última glaciación alcanzó su máximo desarrollo hace aproximadamente 24.000 años atrás y finalizó hace 11.500 años. Más de la mitad de la superficie de América del Norte estuvo cubierta por glaciares. Europa y Asia también se vieron afectadas por el desarrollo de extensos mantos de hielo. En Patagonia, la cobertura de hielo fue equivalente a un tercio de su superficie actual. Allí un enorme manto de hielo se desarrolló sobre la cordillera de los Andes, desde el norte de la provincia de Neuquén hasta el extremo sur de Tierra del Fuego.

TIERRA DEL FUEGO DURANTE LA ÚLTIMA GLACIACIÓN

Durante este último gran evento climático frío, gran parte del archipiélago fueguino estuvo cubierto por glaciares (Figura 2). En la Isla Grande de Tierra del Fuego, la superficie cubierta por hielo durante la Última Glaciación fue cercana al 50% (unos 22.500 km² aproximadamente). En Isla de los Estados, la cobertura de hielo habría sido casi total. A lo largo del canal Beagle, lago Fagnano, valle del río Lasifashaj, bahía Inútil - San Sebastián y estrecho de Magallanes existieron los glaciares más extensos de todo el archipiélago. Estos enormes glaciares nacían en la cordillera Darwin, en donde las alturas máximas alcanzan los 2000 m s.n.m, y fluían a lo largo de amplios valles hacia el este y noroeste de Tierra del Fuego. Durante esta última glaciación el nivel del mar descendió hasta los -120 m aproximadamente. Como consecuencia de este



descenso global del nivel del mar la línea de costa atlántica de Tierra del Fuego se encontraba unos 200 km al este de su posición actual desarrollándose una extensa planicie costera al emerger parte de la Plataforma Continental Argentina. La Isla Grande de Tierra del Fuego se encontraba unida al resto del continente al igual que la Isla de los Estados.

En particular, el glaciar que ocupó el canal Beagle (glaciar Beagle) alcanzó un gran espesor cubriendo casi la totalidad del paisaje, dejando libres de hielo las cumbres de

las sierras del Carbajal, Martial y Sorondo por el Norte, y las de las islas Navarino y Hoste (Chile) por el sur. Este glaciar fluía desde el oeste como un glaciar de descarga del manto de hielo de montaña de la cordillera Darwin, encajonado en un profundo valle excavado durante las glaciaciones anteriores, y se extendía hasta punta Moat, a 120 km al este de la ciudad de Ushuaia. Sólo emergían de la masa de hielo del glaciar de descarga los picos más elevados, de formas aguzadas y laderas abruptas. El monte Olivia y el cerro Cinco

Hermanos son un buen ejemplo de ello. Por el contrario, el monte Susana, con su forma redondeada es un ejemplo de un cerro que fue totalmente cubierto y erosionado por el antiguo glaciar (Figura 3). El glaciar Beagle tenía una longitud de más de 250 km desde sus nacientes hasta su frente, unos 15 km de ancho promedio frente a la ciudad de Ushuaia, y un espesor aproximado de 1300 m en el eje central de flujo. A lo largo de su recorrido recibía el aporte de glaciares de distinto tamaño, desarrollados en los valles tributarios del canal Beagle, como por ejemplo el glaciar Martial, el glaciar del valle de Andorra y los glaciares de los cañadones del Toro y de la Oveja, entre otros (Figura 3).

El glaciar que existió a lo largo del lago Fagnano (glaciar Fagnano) alcanzó una longitud similar a la del Beagle. Al igual que el resto de los grandes glaciares de Tierra del Fuego tenía sus nacientes en la cordillera Darwin y finalizaba a unos 30 km al este de la localidad de Tolhuin. Cubría la totalidad de la depresión que hoy ocupa el lago Fagnano y se extendía aún más al este, su máximo espesor fue cercano a los 400 m y al igual que el glaciar Beagle recibía aporte de otros glaciares desarrollados en los valles de las sierras de Alvear, por el sur y de las sierras de Beauvoir y Aklekoyen por el norte. A su vez, desde él se desprendían lóbulos de hielo en dirección

norte y noreste ocupando parte de los actuales valles de los ríos Fuego y Ewan, respectivamente.

En Tierra del Fuego, los glaciares comenzaron a retroceder hace aproximadamente unos 19.000 años como consecuencia de un calentamiento climático global de carácter natural que estaba marcando el fin de la última glaciación. El hielo desapareció por completo del canal Beagle hace aproximadamente 15.000 años, quedando los glaciares tributarios confinados a las zonas ele-

vadas de los valles de la cordillera fueguina. El retroceso fue muy rápido, se estima que el glaciar Beagle desapareció en menos de 4.000 años. Una vez confinados a sus valles, los glaciares tributarios sufrieron dos momentos de estabilización y avance, durante su retroceso. Estos intervalos fueron consecuencia de dos nuevos enfriamientos climáticos de carácter global que se dieron hace aproximadamente 14.500 y 13.000 años atrás y se extendieron durante unos 1.000 años aproximadamente.

EL ÚLTIMO AVANCE DE LOS GLACIARES FUEGUINOS

Durante los últimos 10.000 años, los glaciares fueguinos experimentaron solo pequeños avances dentro de una tendencia general de retroceso. Sin embargo, en Patagonia se han identificado tres a cuatro enfriamientos que provocaron el avance de glaciares hace aproximadamente unos 4.000, 2.300 y 1.500 a 1.350 años atrás. Estos momentos fríos son reconocidos también en el Hemisferio Norte y se los denomina “Neoglaciaciones”.



Figura 3. Colinas alargadas de rocas y sedimentos acumulados por el glaciar Martial durante la Pequeña Edad de Hielo.

“ Durante la Pequeña Edad de Hielo el número de glaciares en los Andes Fueguinos era mayor al actual. Los glaciares que perduraron hasta la actualidad se extendían unos 750 m en promedio por delante de sus frentes actuales y eran aproximadamente entre 40 y 50% más grandes.

En los Andes Fueguinos las fluctuaciones climáticas neoglaciales o Neoglaciaciones no han sido claramente identificadas y actualmente son objeto

de estudio por nuestro grupo de investigación.

El último y más importante de los avances glaciarios ocurrió durante el último milenio,

fue de carácter global y se lo conoce como Pequeña Edad de Hielo. A nivel mundial, se reconoce que La Pequeña Edad de Hielo tuvo tres momentos durante los cuales los glaciares experimentaron sus máximos avances, estos ocurrieron en torno a los años 1650, 1770 y 1850. Se estima un descenso entre 0,2-1°C de la temperatura media anual global durante este lapso de la historia de la humanidad. Las bajas temperaturas fueron causadas por una combinación de grandes erupciones volcánicas y mínima actividad solar. Durante la Pequeña



Figura 4. El monte Susana debe su aspecto redondeado a la erosión del paso del hielo sobre su superficie. A diferencia del monte Olivia, el monte Susana fue cubierto totalmente por el glaciar Beagle durante el Último Máximo Glacial. En la imagen también se pueden apreciar los valles del río Pipo, cañadón de la Oveja y cañadón del Toro, todos ellos contenían glaciares tributarios al glaciar Beagle.

Edad de Hielo el número de glaciares en los Andes Fueguinos era mayor al actual. Los glaciares que perduraron hasta la actualidad se extendían unos 750 m en promedio por delante de sus frentes actuales y eran aproximadamente entre 40 y 50% más grandes. La máxima extensión alcanzada por los glaciares durante la Pequeña Edad de Hielo puede estimarse por los sedimentos y rocas que acumularon los glaciares en sus frentes como consecuencia de estos avances. Ejemplo de esto son las pequeñas colinas de rocas y sedimentos denominadas

morenas frontales que pueden observarse a unos pocos metros por delante de los glaciares Martial y Vinciguerra (Figuras 1 y 4). Este tipo de colinas también están presentes en varios glaciares en los Andes Fueguinos, como así también en los del resto de los Andes Patagónicos marcando la posición que tenían los frentes glaciares hace aproximadamente 150 años atrás.

Luego de la Pequeña Edad de Hielo, los glaciares de los Andes Fueguinos, al igual que la mayoría de los glaciares de todo el planeta, entraron nuevamente en una fase de retroceso, la cual se aceleró durante las últimas 5 décadas. A modo de ejemplo podemos asegurar que el glaciar Vinciguerra (Figura 1 y tapa) retrocedió unos 260 m desde el fin de la Pequeña Edad de Hielo (año 1850 aproximadamente) hasta el año 1970 y unos 470 m entre los años 1970 y 2015. Esta nueva fase cálida marcó el fin de la Pequeña Edad de Hielo y se asocia a una mayor actividad solar, sin embargo, el incremento acelerado de la temperatura media global ocurrido durante las últimas décadas es tema de debate dentro de la comunidad científica internacional, ya que la mayoría lo atribuye a la emisión indiscriminada de gases de efecto invernadero que generan diversas actividades humanas. ○



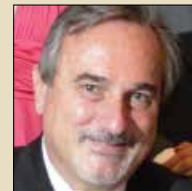
AUTORES

Juan Federico Ponce
(CADIC-CONICET,
ICPA-UNTDF)

jfedeponce@gmail.com



Andrea Coronato
(CADIC-CONICET,
ICPA-UNTDF)



Jorge Rabassa
(CADIC-CONICET,
ICPA-UNTDF)

LECTURA SUGERIDA

REVISTAS:

Ponce JF y J Rabassa (2012) *Historia de la Plataforma Submarina y la Costa Atlántica Argentina durante los últimos 22.000 años*. *Revista Ciencia Hoy*, 22, 127: 50-56.

LIBROS:

Iturraspe Rf (2011) *Glaciares de Tierra del Fuego*. Ed. Duken, Buenos Aires, 174 pp.

Rabassa J y Coronato A (2007) *Glaciaciones del Cenozoico tardío en los Andes Patagónicos-Fueguinos*. En: C. Godoy Martínez (Director de la obra) *Patagonia Total, Antártida e Islas Malvinas-Enciclopedia Educativa*, pp 644-653. Barcel Baires Ediciones, 1088 pp.