

MAPEO ESPACIO-TEMPORAL DE LAS VARIACIONES DE GLACIARES COMO APORTE A UN ESTUDIO CLIMATOLÓGICO: APLICACIÓN A JUNCAL NORTE Y VOLCÁN MAIPÚ

Natalia Zazulie^{1,2}, Elodie Briche², Matilde Rusticucci^{1,2,3}, Graciela B. Raga⁴

nzazulie@at.fcen.uba.ar

¹Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, FCEN, UBA

²UMI-IFAECI 3351/CNRS-CONICET-UBA

³CONICET

⁴Centro de Ciencias de la Atmosfera, Universidad Nacional Autónoma de Mexico

RESUMEN

El clima de la región de los Andes Centrales del Sur se caracteriza por tener veranos secos e inviernos húmedos. En este contexto, los cuerpos de hielo de esta región tienen un papel importante en el sistema hídrico de las zonas adyacentes, dada su importante contribución al caudal de los ríos andinos. Además representan una reserva natural de agua que puede amortiguar el impacto de períodos de sequías meteorológicas en las actividades socio-económicas de las poblaciones de la región. En un contexto de cambio climático, las consecuencias de este fenómeno ya están observadas sobre los glaciares a escala global pero un estudio más regional permite identificar otras fuentes que pueden contribuir a sus variaciones.

En el marco de un estudio sobre los distintos factores que afectan la posible evolución de los glaciares aplicado a la escala regional en los Andes Centrales del Sur, dos enfoques son necesarios: uno meteorológico explorando la evolución de las diferentes variables disponibles y otro enfocado en los posibles retrocesos espaciales de los glaciares. La originalidad de este trabajo interdisciplinario es la utilización de la herramienta Sistema de Información Geográfica en un estudio climático con el fin de visualizar los cambios espacio- temporales perceptibles de los glaciares a través de un análisis diacrónico de imágenes satelitales.

Se seleccionaron dos glaciares pertenecientes a la región de los Andes centrales del sur de Argentina y Chile: el Glaciar Juncal Norte (32.98°S - 70.1°O) de la cuenca del río Aconcagua, y el glaciar del Volcán Maipo ubicado en la reserva Laguna del Diamante (34.16°S- 69.8°O). Las zonas de acumulación de ambos glaciares se encuentran a alturas

similares aunque tienen distintas características morfológicas. Si bien se encuentran un ubicaciones muy próximas, es importante destacar que el glaciar del volcán Maipo está en un área protegida. Se desea explorar si estos dos glaciares ubicados a poca distancia, presentan variaciones similares.

Se utilizaron imágenes del satélite Landsat en distintos años durante el período 1989-2010. Tienen una resolución espacial de 30x30 m y se encuentran ortorectificadas y georreferenciadas con el sistema de referencia global WGS84 y proyectadas con el sistema de proyección UTM (Universal Transversal Mercator). Todas las imágenes consideradas pertenecen a fines de marzo a principios de abril que se corresponde con la época de fin de ablación de los glaciares, cuando se derritió la nieve estacional. Se aplicó una “cadena de tratamientos” con una composición de color que permite distinguir las superficies de hielo, y luego se aplicó una clasificación supervisada con el fin de realizar mapas de evolución de los glaciares.

El área del glaciar Juncal Norte identificada en este trabajo, es consistente con estudios previos sobre este glaciar. Se encontró una disminución en su superficie, que se evidencia especialmente en su lengua glaciar. El glaciar del volcán Maipo no presentó cambios en el período de estudio. Las variables meteorológicas de la zona que se encuentran disponibles y los factores medioambientales (latitud, longitud, altura y morfología) pueden proporcionar elementos para explicar el comportamiento observado de los glaciares.

ABSTRACT

The Southern Central Andes region is characterized by dry summers and wet winters. Under these circumstances, mountain glaciers play an important role in the hydrological system of the region due to their contribution to the Andean rivers' run-off. Furthermore, mountain glaciers constitute a natural water reservoir that can buffer the impact of dry seasons on socioeconomic activities in the region. Under a climate change context, the consequences of this phenomenon over glaciers are well observed at a global scale. Nevertheless a regional study would allow the identification of other sources that may affect variations on glacier extension.

The study of the different factors that affect the possible evolution of glaciers at a regional scale in the Southern Central Andes region has two approaches. A meteorological approach exploring the evolution of different variables available, and a second approach focused in the possible glacier retreat. The originality of this interdisciplinary work is the use of Geographic Information System in a climatic study with the purpose of visualizing

spatial and temporal changes in glaciers extension through a diachronic analysis of satellite images.

Two glaciers in the Southern Central Andes region were selected: Juncal Norte glacier (32.98°S - 70.1°W) in the Aconcagua river basin and the Maipo volcano glacier, in the natural reserve of Laguna del Diamante (34.16°S- 69.8°W). Both glaciers' accumulations zones are found at similar altitudes though they have different morphological characteristics. Even though the glaciers are situated within the same region, it is important to notice that the second one belongs to a protected area. We aim to explore whether this close glaciers have similar behaviors.

We have selected images from the Landsat satellite from different years in the period 1989-2010. They have a spatial resolution of 30x30 m and they are ortorectified and georeferenced with the global reference system WGS84 and projected with the projection system UTM (Universal Transversal Mercator). All the images were obtained during the end of the ablation season, from the end of March to the beginning of April, when the seasonal snow has already melted. A false color composition that distinguishes ice surfaces was used. A supervised classification was applied with the purpose of making glacier evolution maps.

The area of the Juncal Norte glacier identified here is consistent with previous studies over this glacier. A decrease in its extension was found, especially in its tongue. The volcano Maipo glacier did not evidence changes in its surface. The meteorological available variables and the environmental factors (latitude, longitude, height and morphology) may provide elements to analyze the observed behavior of glaciers

Palabras clave: Glaciares, Andes Centrales del Sur, Sistema de Información Geográfica