

# **LA PREDICCIÓN DE NIEVE SOBRE LOS ANDES CENTRALES EN ARGENTINA USANDO METODOS ESTADISTICOS**

**Bisero, N.K<sup>(1)</sup>; Gonzalez, M.H.<sup>(2)</sup>; Masiokas, M.H<sup>(3)</sup>**

[natykb@gmail.com](mailto:natykb@gmail.com)

<sup>(1)</sup>**Servicio Meteorológico Nacional**

<sup>(2)</sup>**DCAO FCEN UBA – CIMA CONICET/UBA**

<sup>(3)</sup>**IANIGLA CCT - CONICET**

## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es detectar los patrones de circulación general de la atmósfera y temperatura de la superficie del mar (TSM), capaces de explicar la nieve generada sobre la región cordillerana de la provincia de Mendoza y elaborar un modelo capaz de predecir estacionalmente la caída de nieve sobre la región.

Para ello, se utilizó una serie de promedios anuales regionales de nieve (PRN), en la región de los Andes entre 30° y 37° sur, para el período 1951-2010. La forma en que se construyó esta serie de datos está detallada en Masiokas et al (2010). Utilizando estos datos, los años fueron clasificados como “secos” si el valor anual de nieve era inferior al primer cuartil y “húmedos” si superaba el tercer cuartil. De los 15 años que constituyeron el grupo “húmedo”, 8 resultaron ser años Niño y 2 años Niña mientras que de los 15 años que formaron el grupo “seco”, sólo 5 fueron Niñas y ningún año Niño integró el grupo. Posteriormente, se confeccionaron para cada grupo los campos compuestos de anomalías de altura geopotencial en niveles bajos (1000Hpa, G1000), medios (500Hpa, G500) y altos (300Hpa, G300), viento zonal (U) y meridional (V) en 850Hpa y TSM para cada una de las estaciones del año (verano, primavera, invierno y otoño).

En los campos de geopotencial, en todos los niveles (G1000, G500 y G300) se observó, con máxima señal en invierno, en años secos (húmedos) una intensificación (debilitamiento) de bajas subpolares y altas subtropicales en Pacífico sur oriental, incrementando (debilitando) el flujo zonal lo cual queda manifestado en los campos compuestos de U. En G300 es especialmente notable la

identificación de la fase negativa de la Oscilación Antártica, presente en los años húmedos desde el verano y durante casi todo el año. Los campos compuestos de V mostraron que en los años húmedos se produjo un aporte de humedad del norte mientras que en años secos la anomalía del viento fue del sur, especialmente en invierno y primavera. Los años húmedos (secos) ocurrieron más frecuentemente en la fase positiva (negativa) del ENOS, especialmente en otoño, invierno y primavera.

Las diferencias observadas entre los años húmedos y secos, dan indicios de predictabilidad de los excesos y déficits de nieve sobre la región de estudio. Por ello se analizó la correlación entre las variables antes mencionadas con la serie PRN, para poder definir predictores y desarrollar varios modelos estadísticos de predicción con los métodos de regresión lineal múltiple estandar y la metodología de forward stepwise. En ambos casos las variables que más contribuyeron a la nieve fueron la temperatura del mar en la región del ENOS y en el este de Australia y las anomalías de geopotencial en niveles bajos y medios, sobre y al sur de Argentina.

**Palabras claves:** Andes Centrales, nieve, predicción estacional

#### **ABSTRACT**

The objective of this work is to find atmosphere circulation and sea surface temperatura (TSM) patterns, which are able to explain the snow precipitation in Central Andes, in Mendoza, and to develop a model for predicting snowfall over the region.

For this purpose, a series of regional annual average snowfall (PRN) was used. In this case the series is representative for the Andes Mountain between 30° and 37°S, during 1951-2010. Masiokas et al (2010) detailed the way this data set was constructed. Years were classified as “dry” if the annual value of snow was below the first quartile and “wet” if it exceeded the third quartile. The “wet” group was made up by 15 years, 8 years were Niño and 2 years were Niña, while the “dry” group was made up by 15 years, only 5 years were Niña and none was Niño. For each group, geopotential height anomalies at low levels (1000Hpa, G1000), middle levels (500hPa, G500) and high levels (300Hpa, G300), zonal wind (U) and meridional (V) at 850hPa and TSM fields for different seasons (summer, spring, winter and autumn) were made.

An intensification (weakening) of subpolar low and subtropical high in southeastern Pacific Ocean were detected in dry years (wet) using G1000, G500 and G300 fields. This fact produced an

increasing (weakening) of the zonal flow which is showed in U field. This signal was higher in winter. Negative phase of Antarctic Oscillation, especially in G300 fields, was related to snow in wet years in summer and during most part of the year. The V field showed that there was a supply of moisture from the north in wet years while the prevailing anomaly wind was from the south in dry years, especially in winter and spring. Wet (dry) year were more likely to occur during warm (cold) ENSO phase especially in autumn, winter and spring.

The differences between wet and dry years, give evidence of predictability of the excess and deficits of snow over the study region. Therefore, correlations between the previously mentioned variables and PRN series were analyzed and allowed to define some predictors and design several statistical models using multiple linear standard regression and forward stepwise method. In both cases the variables that mainly affected snow were sea temperature in the ENSO region, sea surface temperature in eastern Australia and low and middle geopotential heights over and southern Argentina.

**Keywords:** Central Andes, snow, seasonal forecast