

# PATRONES MENSUALES DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA MEDIA ASOCIADOS A LA OSCILACIÓN ANTÁRTICA (AAO) O MODO ANULAR DEL SUR (SAM) SOBRE EL TERRITORIO ARGENTINO

José L. STELLA<sup>1</sup>  
[jls@smn.gob.ar](mailto:jls@smn.gob.ar)

<sup>1</sup>Servicio Meteorológico Nacional de Argentina (SMN)

## RESUMEN

La circulación atmosférica en latitudes polares del hemisferio sur tiene efectos sobre la variabilidad en los patrones de precipitación y temperatura en algunas regiones de Argentina. Para tipificar este patrón de circulación se utiliza un índice conocido como Oscilación Antártica (AAO) o Modo Anular del Sur (SAM), ambas abreviaciones por sus siglas en inglés. Para este trabajo se correlacionaron los índices mensuales con la temperatura media y precipitación mensual de las estaciones disponibles con datos históricos del país. Las mejores correlaciones obtenidas fueron para la temperatura media en los meses de primavera y verano, especialmente sobre la Patagonia. La precipitación también presentó una mejor correlación con el sur de Argentina durante el mismo período. Es el objetivo de este estudio poder sumar conocimiento sobre la relación de este forzante climático regional y sus impactos en Argentina, para poder mejorar tanto el monitoreo y pronóstico en la escala intra-estacional.

## ABSTRACT

The atmospheric circulation in polar latitudes of the southern hemisphere has effects on the variability in precipitation and temperature patterns in some regions of Argentina. To typify this circulation pattern, an index known as the Antarctic Oscillation (AAO) or Southern Annular Mode (SAM) is used. For this paper, correlations between monthly indices and monthly mean temperature and precipitation were calculated. The best correlations obtained were for mean temperature in the spring and summer months, especially in Patagonia. Precipitation also presented a better correlation with southern Argentina during the same period. The goal of this study is to add knowledge about the relationship of this regional climate forcing and its impacts in Argentina, in order to improve both the monitoring and forecasting at the intra-seasonal scale.

**Palabras clave:** pronóstico climático trimestral, tendencia climática, verificación.

## 1) INTRODUCCIÓN

La Oscilación Antártica (AAO por sus siglas en inglés) es un patrón de variabilidad del clima del hemisferio sur que describe el desplazamiento norte-sur del cinturón de vientos del oeste que circulan alrededor de la Antártida. También se la conoce como Modo Anular del Sur (SAM por sus siglas en inglés) y afecta principalmente a las latitudes medias y altas del hemisferio sur. La variación en latitud de dicho cinturón de vientos del oeste afecta la intensidad y posición de los frentes fríos y de otros sistemas de latitudes medias, y es, en parte, responsable de la variabilidad de la precipitación y temperatura en el sur de Argentina. El ciclo del SAM está caracterizado por fases positivas y negativas. El objetivo de este trabajo es determinar estadísticamente la relación de este índice con la precipitación y temperatura media mensual en las diferentes regiones del país.

## 2) DATOS UTILIZADOS Y METODOLOGÍAS

Los datos utilizados para evaluar las relaciones con el índice SAM fueron, por un lado, los valores mensuales de temperatura media y precipitación de 87 estaciones meteorológicas de Argentina en el período 1961-2016. Por el otro lado se utilizó el índice SAM mensual en el mismo período provisto por el Instituto Meteorológico de los Países Bajos (KNMI por sus siglas en holandés). Como primera medida se calculó el coeficiente de

correlación lineal ( $r$ ) en cada punto y para cada mes del año entre el índice SAM y cada una de las variables. Con esta información se determinó el  $r$  crítico para distintos niveles de significancia. Se obtuvieron los campos mensuales de correlación para la precipitación y temperatura. Con esta información se determinó mes a mes las áreas del país con algún grado o no de relación con dicho índice. Por último se hizo un análisis por separado para las fases positivas y negativas del SAM obteniendo campos compuestos mensuales de anomalía promedio y frecuencia de casos para la temperatura media y precipitación.

### 3) RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se puede destacar que se hallaron mejores correlaciones con la temperatura media, especialmente en la región de Patagonia (*tabla 1*). El mes de diciembre muestra una significativa correlación positiva con el índice SAM en todo el centro y sur de Argentina, Litoral y parte del NOA (*figura 1*). El mes de marzo muestra un dipolo entre el norte y sur del país con correlación negativa y positiva, respectivamente. En general fueron los meses de primavera y verano que mostraron las mejores correlaciones con la temperatura. Para los meses de invierno sólo se obtuvieron buenas correlaciones sobre el este y sur de Patagonia. En cuanto a la precipitación, la zona del sur del país resultó estar mejor correlacionada con el SAM, principalmente en los meses de primavera y verano (*figura 2*). Para los meses de otoño e invierno se obtuvo cierta señal en la provincia de Buenos Aires, La Pampa, sur de Córdoba y norte del Litoral. Es el objetivo principal de este estudio poder sumar conocimiento sobre la relación de este forzante climático regional y sus impactos en Argentina, para poder mejorar tanto el monitoreo y pronóstico en la escala intra-estacional.

Mes	Temperatura Media	Precipitación
1	LN(+) N(+) CN(+)	PS(-)
2	LS (-) CN(-) PO(-) PS(-)	CN(+) PS(-)
3	LN(-) N(-) NOA(-) PO(+) PE(+) PS(+)	LS(-) CN(-) BA(-)
4		CS(+)
5	CY(+) BA(+) PE(+) PS(+)	
6	PS(+)	BA(+)
7	PS(+)	LN(+) CS(+)
8	PE(+) PS(+)	
9		NOA(+) CY(+)
10	PO(+) PS(+)	PS(-)
11	PS(+)	PS(-)
12	LN(+) LS(+) NOA(+) CY(+) CS(+) BA(+) PO(+) PE(+) PS(+)	NOA(+) BA(-) PO(-) PE(-) PS(-)

**Tabla 1:** Resumen cualitativo de las correlaciones mensuales obtenidas para diferentes zonas de Argentina. Entre paréntesis se indica si la correlación es positiva (+) o negativa (-).

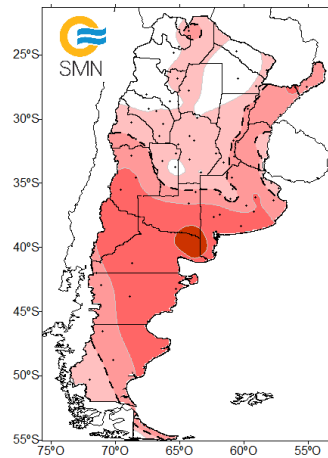
**Referencias Regiones:** LN(litoral norte), LS(litoral sur), N(norte), NOA(noroeste), CY(cuyo), CN(centro-norte), CS(centro-sur), BA(buenos aires), PO(Patagonia oeste), PE(Patagonia este), PS(Patagonia sur).

### REFERENCIAS

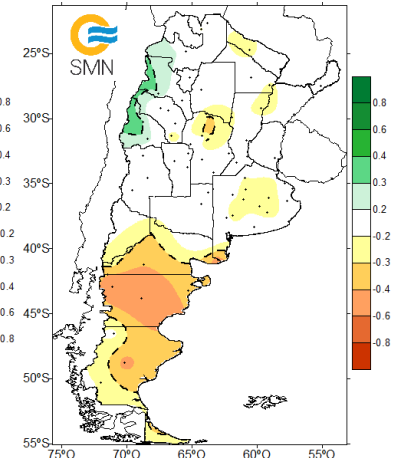
**Marshall, G. J., 2003:** Trends in the Southern Annular Mode from observations and reanalyses. *J. Clim.*, 16, 4134-4143

**Thompson, D. W. J., and J. M. Wallace, 2000:** Annular modes in the extratropical circulation. Part I: Month-to-month variability. *J. Climate*, 13, 1000-1016.

**Silvestri, G. and Vera, C.S., 2003:** Antarctic Oscillation signal on precipitation anomalies over southeastern South America. *Geophys Res Lett*, 30, No. 21, 21-15, ISSN 0094-8276.



**Figura 1:** Correlación entre el SAM y la temperatura media. diciembre (1961-2016)



**Figura 2:** Correlación entre el SAM y la precipitación. Diciembre (1961-2016)