

# LA RELACIÓN ENTRE EL VIENTO MERIDIONAL EN CAPAS BAJAS Y LA VARIABILIDAD DE LA TEMPERATURA MEDIA EN ARGENTINA

Paula Oliveri<sup>1</sup>, Marcela González<sup>1,2</sup>

[poliveri@at.fcen.uba.ar](mailto:poliveri@at.fcen.uba.ar). Autora correspondiente.

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA)

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CONICET-UBA)

**Palabras clave:** temperatura media estacional, low-level jet, variabilidad interanual

## 1) INTRODUCCIÓN

La variabilidad de la temperatura media tiene un gran impacto sobre las actividades económicas más importantes de la Argentina. Se destaca por supuesto su relación con la actividad agropecuaria, pero además puede impactar de forma considerable sobre la generación de energía hidroeléctrica, ya que afecta directamente el consumo de gas (Gil et al., 2005). Es por ello que el estudio de todos los posibles forzantes de la variabilidad de la temperatura media resulta de gran interés. En particular, es de esperar que la variabilidad del viento meridional en capas bajas tenga una importante influencia sobre la temperatura media del aire en Argentina, en especial la del Low-Level Jet Sudamericano (SALLJ; Marengo y otros, 2004; Vera y otros, 2006), dada la importancia que el transporte de aire cálido y húmedo del norte tiene sobre la región. En el presente trabajo se estudió la climatología del viento de capas bajas de la región, a partir de lo cual se definieron dos índices de viento diferentes. Luego se analizó su relación con la temperatura media a partir de correlaciones lineales entre las series correspondientes.

## 2) DATOS Y METODOLOGÍA

Se estudió la climatología del viento meridional en capas bajas para el período 1979-2016 y para la región de estudio comprendida entre 52-77° O y 10-60° S. Para esto se emplearon series mensuales de viento en el nivel de 850 hPa, pertenecientes al reanálisis ERA 5 (Hersbach y otros, 2019). Se identificaron de este modo dos máximos principales de intensidad de viento norte, uno asociado al LLJ y ubicado en el noreste de la región de estudio (Marengo y otros, 2004; Salio y otros, 2002), y el otro en latitudes subtropicales al oeste de Argentina, los cuales persisten durante todo el año. En base a cada uno de ellos se definieron los índices  $I_V_1$  e  $I_V_2$ , respectivamente. El índice  $I_V_1$  se calcula como la media espacial del valor medio mensual de viento meridional en la *región 1*, comprendida entre 55-63° O y 15-25° S. El índice  $I_V_2$  se define análogamente para la *región 2*, comprendida entre 63.5-67.5° O y 27-34° S. Ambas regiones se muestran en la Fig.1, donde también puede verse superpuesto el campo de viento meridional medio para todo el período considerado. Para estudiar la relación entre el viento meridional y la temperatura media, se correlacionaron linealmente series estacionales de los índices  $I_V_1$  e  $I_V_2$  con series de temperatura media para el período 1980-2012. Las series de temperatura media estacional se obtuvieron a partir de series mensuales pertenecientes a 79 estaciones meteorológicas de Argentina, que fueron provistas por el Servicio Meteorológico Nacional. Se filtraron tendencias lineales antes de calcular las correlaciones.

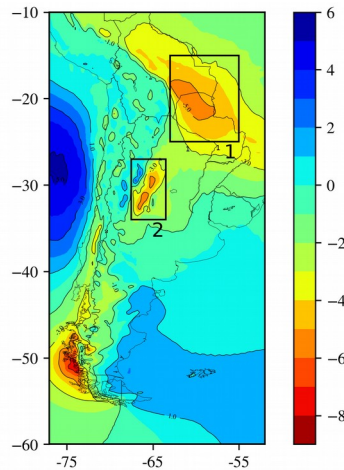


Figura 1: Viento meridional (m/s) medio en 850 hPa para el período 1979-2016. Los recuadros indican los límites de las regiones 1 y 2.

### 3) RESULTADOS

Los valores del índice  $I_V_1$  denotaron mayores intensidades de vientos del norte en invierno (JJA), en concordancia con lo descrito por Montini y otros (2019). El índice  $I_V_2$  en cambio mostró una relativamente escasa variación a lo largo del año (no se muestran). Los campos de correlaciones lineales de las series de temperatura media con las series simultáneas de ambos índices, mostraron que mayor velocidad de flujo del norte se asocia con mayores temperaturas en el norte del país, esperable debido a la advección cálida. La mayor señal se observó en primavera (SON) en el caso del índice  $I_V_1$  (Fig. 2a.: muestra la correlación entre la serie de  $(-1)*I_V_1$  y la serie de temperatura media simultánea). En el campo correspondiente a este índice además se observa que un LLJ más intenso se relaciona con anomalías frías en la Patagonia. Los campos de correlaciones entre las series de temperatura media con las series del índice  $I_V_2$ , en cambio, mostraron la mayor señal durante otoño (MAM; Fig.2b: muestra la correlación entre la serie  $(-1)*I_V_2$  y la serie de temperatura media simultánea) e invierno (no se muestra), y escasa señal en primavera (no se muestra). Es posible que la relación de este índice con temperaturas anómalamente cálidas en zonas más australes de Argentina, se deba a la posición más al sur del máximo de viento asociado.

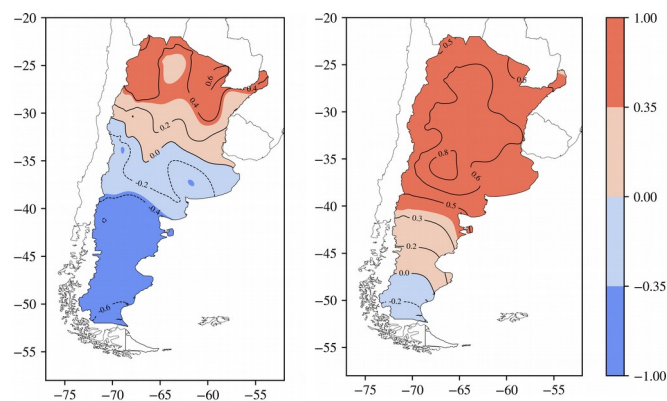


Figura 2: Campos de correlaciones entre (a) la serie de temperatura media de SON y la serie simultánea de  $(-1)*I_V_1$  y (b) la serie de temperatura media de MAM y la serie simultánea de  $(-1)*I_V_2$ . Rojo y azul oscuros indican correlaciones significativas con 95% de confianza.

#### 4) CONCLUSIONES

Se pudo establecer una relación entre la temperatura media estacional y el viento meridional en capas bajas. Cuando el LLJ se encuentra intensificado, temperaturas medias más cálidas de lo normal se observan simultáneamente en el norte de Argentina (sobre todo en primavera) y más frías que lo normal en la Patagonia. En latitudes subtropicales al oeste del país se observa otro máximo de viento norte que persiste durante el año. Este último se asocia con temperaturas más altas que lo normal en toda la mitad norte del país, especialmente en otoño e invierno y, en menor medida, en verano.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Servicio Meteorológico Nacional por la provisión de datos de temperatura media y al European Centre for Medium-Range Weather Forecast (ECMWF) por la provisión de datos de reanálisis ERA 5. A los proyectos 2020-2022 UBACyT 20020190100090BA y 2018-2020 UBACyT 20620170100012BA por la financiación.

#### REFERENCIAS

**Gil S., Duperron L., Ruggero R., 2005:** Evaluación del plan de ahorro de consumo de gas natural en Argentina. *Prerotecna* (revista del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas), XLVI, 3:48-54

**Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horányi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., y Thépaut, J-N., 2019:** ERA5 monthly averaged data on pressure levels from 1979 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). 10.24381/cds.6860a573

**Marengo, J. A., Soares, W. R., Saulo, C., y Nicolini, M., 2004:** Climatology of the low-level jet east of the Andes as derived from the NCEP-NCAR reanalyses: Characteristics and temporal variability. *Journal of Climate*, 17(12), 2261–2280. [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(2004\)017<2261:COTLJE>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(2004)017<2261:COTLJE>2.0.CO;2)

**Montini, T. L., Jones, C., y Carvalho, L.M. V. , 2019:** The South American low-level jet: A new climatology, variability, and changes. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 124, 1200–1218. <https://doi.org/10.1029/2018JD029634>

**Salio, P., M. Nicolini, y A. C. Saulo, 2002:** Chaco low-level jet events characterization during the austral summer season, *J. Geophys. Res.*, 107(D24), 4816, doi:10.1029/2001JD001315.

**Vera, C., Baez, J., Douglas, M., Emmanuel, C. B., Marengo, J., Meitin, J., Nicolini, M., Nogues-Paegle, J., Paegle, J., Penalba, O., Salio, P., Saulo, C., Silva Dias, M.A., Silva Dias, P. y Zipser, E., 2006:** The South American low-level jet experiment. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 87(1), 63–78. <https://doi.org/10.1175/BAMS-87-1-63>