

EVALUACIÓN DE PRONÓSTICOS RETROSPECTIVOS DE BAJAS SEGREGADAS EN EL SUR DE SUDAMÉRICA

M. Belen Choquehuanca^{1,2,3}, Alejandro A. Godoy^{4,5}, Ramiro I. Saurral^{1,2,3}
belenmaria73@gmail.com

¹Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA)

²Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CONICET-UBA)

³IRL IFAECI/CNRS-IRD-CONICET-UBA

⁴Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

⁵Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (UNLP)

Palabras clave: Bajas segregadas, verificación, GEFS.

1) INTRODUCCIÓN

Las bajas segregadas (BS) son sistemas ciclónicos de escala sinóptica en niveles medios y altos de la troposfera (Palmen y Newton, 1969). En Sudamérica, los pronósticos de las BS tienen una relevancia trascendental en el campo del pronóstico operativo, ya que suelen estar asociados con fenómenos meteorológicos de alto impacto económico y social (Godoy y otros, 2011; Bozkurt y otros, 2016). Es entonces de suma importancia profundizar en el conocimiento de la incertidumbre de los pronósticos de estos eventos y, por lo tanto, proporcionar más herramientas a los pronosticadores que resulten de utilidad a la hora de predecir el desarrollo y la evolución de dichos sistemas. En vista de lo anterior, en este trabajo se presenta una evaluación de los pronósticos de BS en la región de mayor frecuencia de ocurrencia en Sudamérica. Para esto se considera al ensamble del modelo numérico Global Ensemble Forecast System (GEFS) desarrollado por la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), que se utiliza actualmente como herramienta operativa de pronóstico del tiempo en el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de Argentina. La evaluación aborda dos perspectivas, una enfocada en el pronóstico del propio sistema meteorológico (corto/mediano plazo) y otra en el pronóstico de los precursores de gran escala que tienen lugar la semana previa al inicio de las BS (Godoy, 2013). Se contemplan plazos de pronóstico de hasta 14 días de antelación respecto a la iniciación de los sistemas, teniendo en cuenta de esta manera a la creciente demanda de pronósticos más allá del corto plazo y posicionándose en línea con los objetivos de diversos proyectos de investigación tales como THORPEX o S2S (Shapiro y Thorpe, 2004; Vitart y otros, 2017).

2) METODOLOGÍA

Para evaluar la calidad de las predicciones se utilizó el conjunto de pronósticos retrospectivos de segunda generación GEFS (Hamill y otros, 2013). Como datos de referencia se utilizó el conjunto de reanálisis ERA-Interim producido por el European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF, Dee y otros, 2011), a la misma resolución horizontal que los pronósticos retrospectivos para facilitar la comparación. El periodo y la región de estudio comprendió los otoños entre 1987-2010 en la región de máxima frecuencia de ocurrencia de

BS en Sudamérica. Se trabajó con un total de 19 sistemas provistos por la base de datos de BS de Godoy (2013). Para evaluar el pronóstico en el corto y mediano rango se implementó una metodología objetiva de seguimiento de características para identificar y seguir el centro de cada sistema meteorológico. Mientras, para los pronósticos de mayores escalas se trabajó con promedios semanales, enfocándose en un marco de verificación tradicional para los campos de gran escala. En todos los casos se trabajó con la media del ensamble.

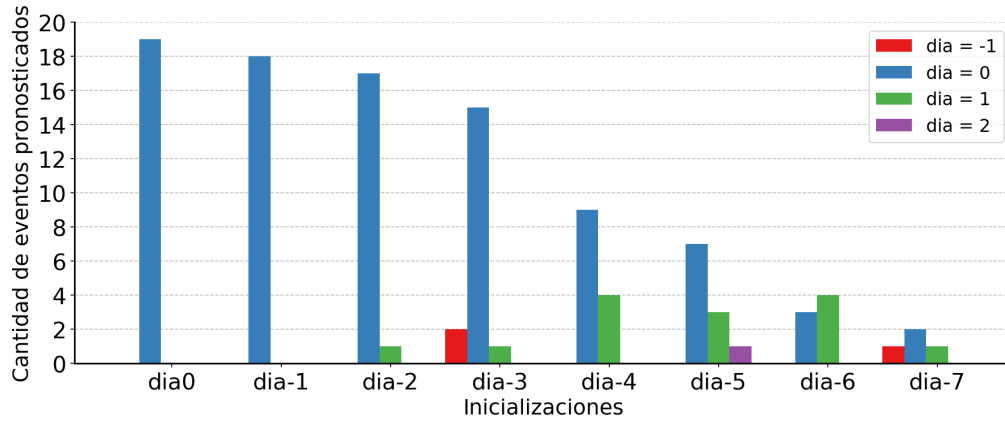


Figura 1: Número total de inicios de BS pronosticados por la media del ensamble GEFS en función de la inicialización del pronóstico. Las barras rojas indican que los inicios fueron pronosticados con un día de anterioridad al día = 0, las barras verdes/violetas indican que los inicios fueron pronosticados con uno/dos días posteriores al día=0 y las barras azules representan los pronósticos que coincidieron correctamente en el tiempo.

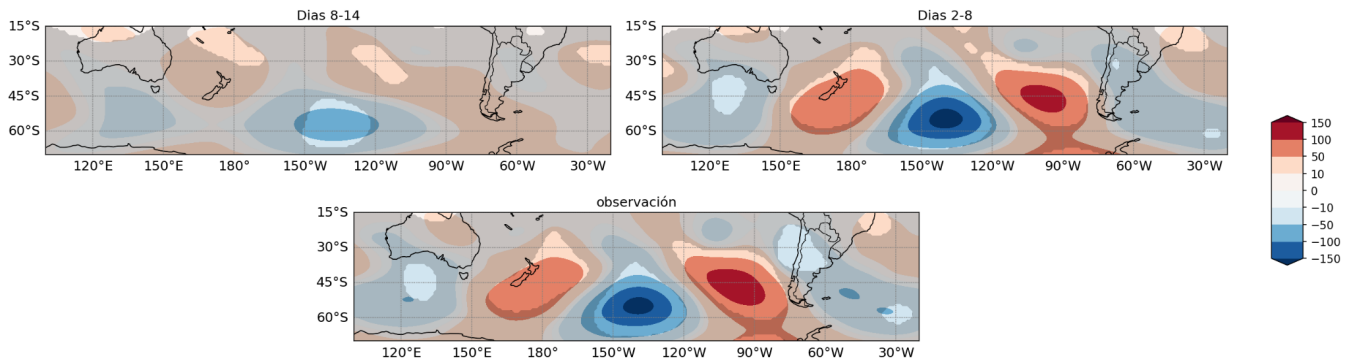


Figura 2: Composición de las anomalías semanales en el campo de altura geopotencial al nivel de 300 hPa para los 19 eventos seleccionados. Los paneles superiores derecho e izquierdo indican las semanas de pronóstico 2 y 1, mientras que el panel inferior muestra la semana observada en los reanálisis ERA Interim. La significancia estadística se mide utilizando una prueba T de Student con un 95 % de confianza y se distingue en la figura como la parte no opaca.

3) RESULTADOS

Los resultados indicaron que a medida que aumenta el plazo de pronóstico, disminuye considerablemente el desempeño del modelo GEFS para representar el inicio de la etapa de segregación. Se puede observar de la figura 1 que el modelo pronostica adecuadamente bien

los inicios de BS en un plazo de hasta 3 días, mientras que a mayores plazos la proporción de sistemas disminuye al punto de representar tan solo cuatro de las diecinueve BS de este estudio. A mayor escala, se realizó un análisis de composición de los eventos y los resultados de la verificación asociados a los patrones precursores de gran escala, indicaron un buen desempeño para la semana 1 de pronóstico. Como se puede observar en la figura 2, existe una buena correspondencia entre el patrón de anomalías observado y la semana 1 del campo de altura geopotencial al nivel de 300 hPa. Cabe notar que, si bien la semana 2 presentó una menor habilidad, parece haber una buena consistencia entre el campo observado y el pronosticado respecto a la posición del mínimo de altura geopotencial en 140°W. Este último, ligado a procesos de transferencia de energía hacia la región de formación de las BS (Godoy, 2013).

REFERENCIAS

- Bozkurt, D., Rondanelli, L., Garreaud, R. and Arriagada, A., 2016:** Impact of warmer eastern tropical Pacific SST on the March 2015 Atacama floods. *Monthly Weather Review*, 144(11), 4441–4460.
- Dee, D., and Coauthors, 2011:** The ERA-Interim reanalysis: Configuration and performance of the data assimilation system. *Quart. J. Royal Meteorological Society*, 137, 553–597, doi:10.1002/qj.828.
- Godoy, A. A., C. Campetella, N. Possia. 2011:** Un caso de baja segregada en el sur de Sudamérica: Descripción del ciclo de vida y su relación con la precipitación. *Revista Brasileira de Meteorología*. v.26, n.3, 491 - 502. .
- Godoy, A.A., 2013:** Procesos dinámicos asociados a las bajas segregadas en el sur de Sudamérica. Tesis de doctorado. Universidad de Buenos Aires.
- Hamill, T. M., G.T. Bates, J. S. Whitaker, D. R. Murray, M. Fiorino, T. J. Galarneau, Y. Zhu, and W. Lapenta, 2013:** NOAA's Second Generation Global Medium Range Ensemble Forecast Dataset. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 94, 1553-1565.
- Palmen, E y Newton, C. 1969:** Atmospheric circulation systems: their structure and physical interpretation. New York: Academic Press. 602 pp
- Shapiro, M. A., y A. J. Thorpe, 2004:** THORPEX international science plan, version 3. WMO/TD-1246, WWRP/THORPEX 2, 57 pp.,
- Vitart F., and Coauthors, 2017:** The Subseasonal to Seasonal (S2S) prediction project database. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98, 163– 173, <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-16-0017.1>