

ANÁLISIS DE LA PREDICTIBILIDAD DEL EVENTO METEOROLÓGICO DE BAHÍA BLANCA DEL 7 DE MARZO DE 2025

Marcos A. SAUCEDO^{1,2}, Viviana E. LÓPEZ^{1,3,4}, Santiago GALGANO^{1,2}
[msaucedo@smn.gob.ar](mailto:mсаucedо@smn.gob.ar)

¹ Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

² Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA)

³ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (FCAGLP, UNLP)

⁴ Departamento Académico Ciencias Ambientales y Gestión del Agua (UNLC)

Palabras clave: Precipitaciones extraordinarias. Extreme forecast index (EFI). Río atmosférico.

1) INTRODUCCIÓN

El evento meteorológico ocurrido el 7 de marzo de 2025 en la ciudad de Bahía Blanca derivó en precipitaciones extraordinarias, las cuales constituyeron un récord de precipitación en 24 hs al superar el máximo de la serie histórica 1956-2025 (*Figura 1*). Esta situación particular fue la más intensa de una serie de eventos similares que acontecieron en las 2 semanas previas. Dicho periodo se caracterizó por el sucesivo pasaje de frentes y perturbaciones que al interactuar con una masa de aire sumamente húmeda e inestable dieron lugar a eventos de precipitaciones abundantes que derivaron en anegamientos e inundaciones en diferentes puntos del centro de Argentina. Se destaca la presencia del Jet Sudamericano de Capas Bajas (SALLJ por sus siglas en inglés), particularmente muy intenso en la jornada del evento, caracterizada por una fuerte inestabilidad en la atmósfera y la llegada de un frente frío, que se desplazó hasta el norte del país, y fue el responsable del abrupto cambio de masa de aire finalizando la semana.

A partir del análisis desarrollado, surgen diversos interrogantes relacionados con la probabilidad de que el evento pueda ser pronosticado. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es mejorar el conocimiento de los patrones sinópticos que puedan desencadenar precipitaciones extraordinarias en nuestra región.

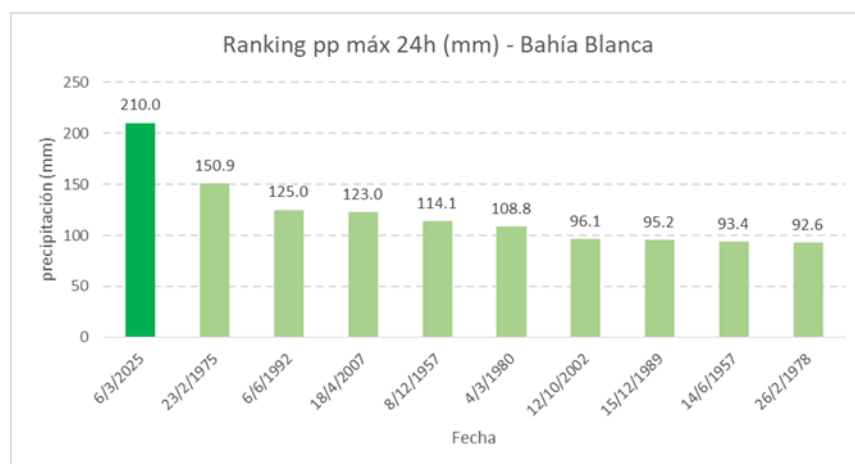


Figura 1: Ranking de precipitación en 24 hs para la ciudad de Bahía Blanca. Período 1956-2025. Imagen desarrollada por J. L. Stella, comunicación personal.

2) DATOS Y METODOLOGÍA

El estudio de este evento se concentra en un dominio que abarca entre el sudoeste de la provincia de Buenos Aires y el sudeste de La Pampa. Para el análisis de la evolución de la situación sinóptica, se utilizaron observaciones provistas por estaciones sinópticas de superficie del Servicio Meteorológico Nacional, sensores remotos y radiosondeos; como así también

información proporcionada por modelos numéricos de pronóstico (GFS, ECMWF y WRF), haciendo especial énfasis en los extremos de precipitación.

Asimismo, se evaluó el Transporte Integrado de Vapor de Agua (IVT por sus siglas en inglés) provisto por reanálisis del ERA5 (Hersbach et al., 2023) para determinar si esta variable, asociada a la presencia de Ríos Atmosféricos (Viale et al., 2018) podría dar información complementaria al pronosticador a la hora de evaluar la severidad del fenómeno a pronosticar.

3) RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Desde días previos a la inundación repentina en Bahía Blanca, en niveles bajos de la atmósfera, la presencia del SALLJ transportó humedad (Nicolini et al., 2002) desde latitudes tropicales, hasta la franja central del país, en donde se generó un fuerte gradiente de humedad, favoreciendo los movimientos de ascenso de forma persistente. Por lo tanto, debido a este flujo del norte en capas bajas, sobre la región dominó una masa de aire muy húmeda, con valores de agua precipitable de 40 a 60 mm y además estuvo acompañada por el anticiclón semipermanente del Atlántico sur más intenso de lo normal.

Durante la mañana del día 7 ingresó un nuevo sistema frontal frío al centro del país, en una atmósfera caracterizada por extrema inestabilidad, considerando por ejemplo los valores de CAPE del orden de los 4000 J/kg. Este sistema, causante del abrupto cambio de masa de aire, estuvo acompañado en niveles medios por una vaguada de gran amplitud sobre el Océano Pacífico e interactuó además con la región de fuerte gradiente de humedad de niveles bajos.

Considerando los reanálisis del ERA5, se evidenció que el día del evento, el IVT alcanzó valores entre 1000 y 1250 $\text{Kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$ (Figura 2). Dada esta magnitud significativa en el flujo de humedad, resulta de interés profundizar en su relación con la intensidad de este evento.

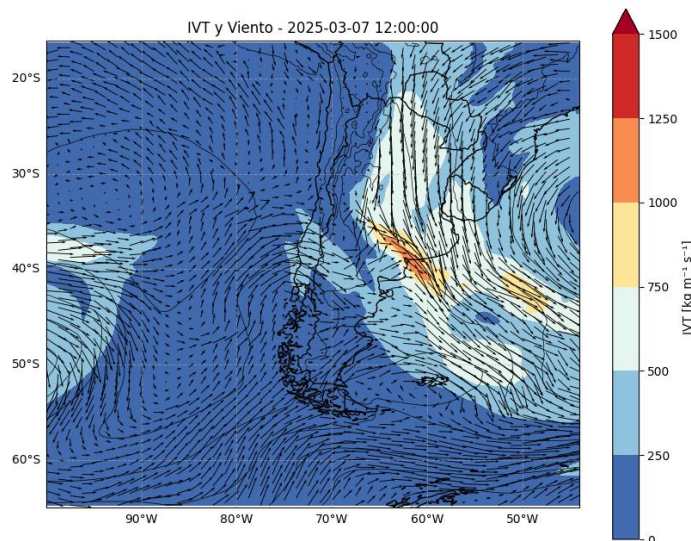


Figura 2: IVT y viento en 850 hPa para el día 7 de marzo de 2025 a las 12z en los reanálisis del ERA5.

El análisis de los modelos numéricos de pronóstico globales y regional (GFS, ECMWF y WRF), realizado previo al día 7 mostró que, si bien era previsible la ocurrencia de un evento de gran cantidad de lluvia sobre la región de estudio, no así los valores de precipitación que finalmente fueron registrados y que constituyeron el récord histórico de precipitación en 24 hs.

Por ejemplo, la Figura 3 muestra el producto EFI del Centro Europeo, inicializado el día 6 de marzo a las 00z, el cual indica para el día 7, un evento potencialmente extremo no solo sobre Bahía Blanca, sino además asociado a la disposición espacial del sistema frontal frío responsable del cambio de masa de aire.

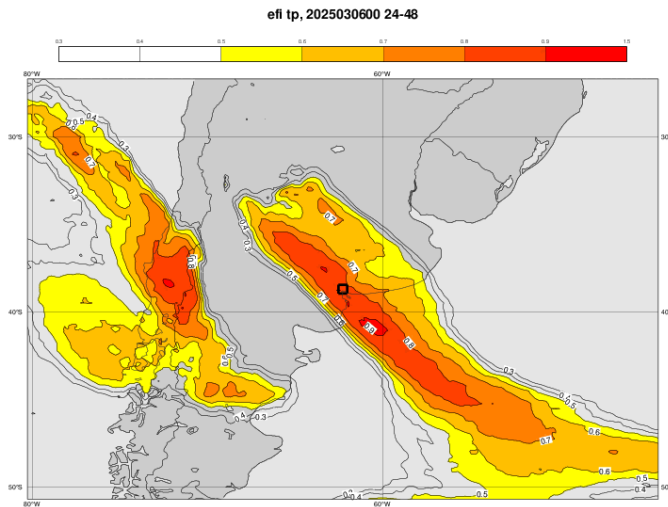


Figura 3: EFI (basado en el ensamble del IFS-9 km) de precipitación total para el día 7 de marzo de 2025.

En base a todo lo analizado, se concluye que, con la información provista por los modelos de pronóstico, no pudo ser previsible la magnitud de las precipitaciones extraordinarias sobre Bahía Blanca. No obstante, resulta relevante mencionar dos aspectos. Por un lado, los valores de precipitación diaria registrados en Bahía Blanca tienen una recurrencia de más de 400 años, considerando el Régimen Hidrológico julio-junio del período 1956-2023 (*J. L. Stella, en comunicación personal*) y, por otro lado, las características de la masa de aire y el intenso flujo de humedad proveniente de los trópicos, evidenciados en el desarrollo de sistemas convectivos a lo largo de la semana, sugerían la ocurrencia de un evento extremo, sin descartar que pudiera ocurrir uno extraordinario. Esto demuestra la importancia de comprender el entorno de una situación convectiva, independientemente de los resultados provistos por los modelos numéricos de pronóstico.

REFERENCIAS

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., Thépaut, J-N., 2023: ERA5 hourly data on single levels from 1940 to present.

Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS), DOI:

[10.24381/cds.adbb2d47](https://doi.org/10.24381/cds.adbb2d47).

Nicolini M., Saulo A. C., Torres J. C., Salio P., 2002: Enhanced precipitation over southeastern South America related to strong low-level jet events during austral warm season. *Meteorológica*; 27; 1 y 2; 2002; 59-69.

Viale M., R. Valenzuela, R. Garreaud, and F.M. Ralph, 2018: Impacts of atmospheric rivers on precipitation over the southern South America. *Journal of Hydrometeorology*, 19, 1671–1687.