

# EVALUACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MEDIA Y EXTREMA DURANTE EVENTOS EL NIÑO EXTREMOS EN EL CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

Martín PIROTTE <sup>1</sup>, Carla GULIZIA <sup>1,2</sup>  
mnpirotte@gmail.com

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

<sup>2</sup> Centro de Investigaciones del Mar y la Atmosfera (CONICET-UBA), UMI-IFAECI (CNRS)

## RESUMEN

La frecuencia de eventos El Niño extremos aumentará en el contexto de cambio climático. El objetivo de este trabajo es estudiar cómo estos eventos extremos afectarían a la precipitación estacional en la cuenca del Plata bajo la trayectoria de concentración representativa RCP8.5. Se encontró que para los años con eventos El Niño extremos, la precipitación aumentaría en la mayor parte de la región. Los resultados indican que el aumento proyectado en la precipitación media y extrema no parecería ser una consecuencia directa del aumento en la frecuencia de eventos El Niño extremos.

## ABSTRACT

The frequency of extreme El Niño events will increase under a climate change. The objective of this study is to address how these extreme events affect seasonal precipitation over the La Plata basin under the representative concentration pathway RCP8.5. It was found that during extreme El Niño events, rainfall is projected to increase over most of the region. The results indicate that the projected increase in the mean and extreme precipitation do not appear to be a direct consequence of the increase in the frequency of extreme El Niño events.

**Palabras clave:** El Niño extremos, cuenca del Plata, precipitación, precipitación extrema.

## 1) INTRODUCCIÓN

Un evento El Niño extremo (ENE) puede definirse como un evento durante el cual tiene lugar una reorganización masiva de la convección atmosférica lo que lleva a una precipitación media areal en la región Niño3 superior a 5 mm por día, particularmente durante el verano austral (Cai y otros, 2014). Bajo un contexto de cambio climático, se proyecta que la frecuencia de eventos ENE y la precipitación en la región Niño3 aumentarán. La mayor frecuencia de eventos ENE se debe principalmente a la mayor probabilidad de convección profunda en el Pacífico ecuatorial oriental, respaldada por el calentamiento más rápido del estado medio en esta región respecto a las adyacentes. (Cai y otros, 2014; 2017). La tendencia total al aumento de la precipitación en la región Niño3 se debe en igual medida a la tendencia de los valores medios como al aumento en la frecuencia de los eventos ENE (Cai y otros, 2017). En este trabajo se estudian los cambios estacionales de la precipitación media y extrema en la cuenca del Plata proyectados por la composición de eventos identificados como ENE.

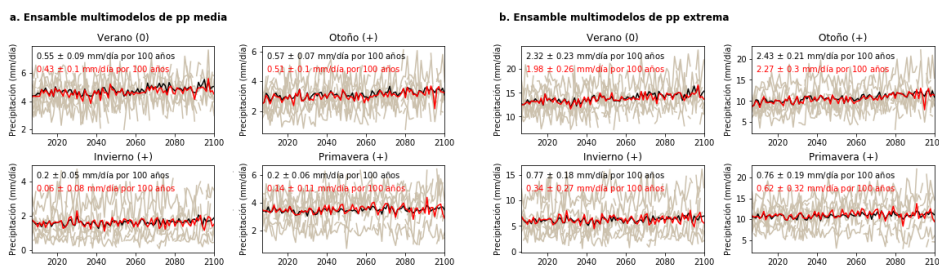
## 2) DATOS Y METODOLOGÍA

En el presente trabajo se analizó la precipitación media y extrema en la región que comprende a la cuenca del Plata (35°S - 22°S; 63°O - 48°O) en el período 2007-2100. Se evaluó un conjunto de 10 modelos climáticos globales (MCGs) provenientes del *Coupled Model Intercomparison Project Phase 5* (CMIP5, Taylor y otros, 2012) que han sido seleccionados por Cai y otros (2014) considerando que lograron representar al menos un evento ENE durante el período estudiado. Se analizaron particularmente las proyecciones futuras bajo el escenario RCP8.5.

### 3) RESULTADOS

Tanto la precipitación media como la extrema presentaron pequeños cambios cuando se registra un evento ENE (Fig. 1). En el verano en que se produce un evento ENE (verano (0)) se detectaron excesos de precipitación en el Noreste Argentino, Uruguay y Sur de Brasil y déficits en el límite norte de la región de estudio. Este patrón de exceso/déficit se desplaza levemente al NE en lo que sigue el año (otoño (+), invierno (+) y primavera (+)). El exceso en la precipitación media parecería debilitarse a partir del otoño (+) y el exceso en la extrema a partir del invierno (+). Es decir, la señal de eventos ENE en la precipitación extrema se mantiene por más tiempo que en la precipitación media.

Se analizaron las series temporales del conjunto de MCGs para el período de estudio completo y excluyendo los eventos ENE, respectivamente (Fig. 2). Tanto la precipitación media como extrema presentaron tendencias positivas y significativas, con un aumento mayor proyectado en la precipitación extrema respecto de la precipitación media. Si bien las tendencias son positivas, estas no disminuyen al filtrar los años con eventos extremos. Por lo tanto, no se podrían atribuir las tendencias proyectadas a una mayor frecuencia en los eventos ENEs.



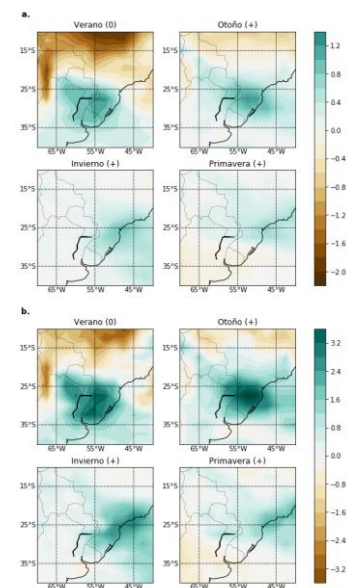
**Figura 2:** *a.* Precipitación media areal de la región de estudio representada por cada uno de los 10 MCGs (gris) para el período 2007-2100. Ensamble multimodelos de la precipitación para todo el período (negro) y excluyendo los años con eventos ENE (rojo). *b.* Ídem *a.* para la precipitación extrema.

### 4) DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Eventos El Niño extremos tendrían estaciones más húmedas en la mayor parte de la cuenca del Plata, y menores precipitaciones para el norte de la región de estudio, sobre todo en el verano del evento (0) y el otoño posterior (+). El análisis temporal indica que las tendencias proyectadas no varían significativamente al filtrar los años con eventos El Niño extremos. Por lo tanto, el efecto determinante en el aumento de las tendencias de la precipitación media y extrema no podría atribuirse directamente a un aumento en la frecuencia de eventos ENE, sino que parecería estar determinado principalmente por el contexto de calentamiento global.

### REFERENCIAS

- Cai, W., Borlace, S., Lengaigne, M., van Rensch, P., Collins, M., Vecchi, G., Timmermann, A., Santoso, A., McPhaden, M. J., Wu, L., England, M. H., Wang, G., Guilyardi, E. y Jin, F. F., 2014: Increasing frequency of extreme El Niño events due to greenhouse warming. *Nature Climate Change*, 4(2), 111–116.
- Cai, W., Wang, G., Santoso, A., Lin, X. y Wu, L., 2017: Definition of extreme El Niño and its impact on projected increase in extreme El Niño frequency. *Geophysical Research Letters*, 44 (11), 184–190.
- Taylor, K. E., Stouffer, R. J., y Meehl, G. A., 2012: An overview of CMIP5 and the experimental design. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(4), 485–498.



**Figura 1:** *a)* Diferencia entre el campo compuesto de la precipitación media de los años con eventos ENE y el campo compuesto de la precipitación sin incluir eventos ENE (mm/día). *b)* Ídem *a)* para la precipitación extrema.