

"Variaciones estacionales, interanuales y de largo plazo de la Celda de Hadley al sudoeste de América del Sur"

Elizabeth Beatríz Naranjo Tamayo¹, Juan Antonio Rivera¹, Maximiliano Viale¹, Ricardo Villalba¹

¹Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA, CONICET-Mendoza)

enaranjotamayo@mendoza-conicet.gob.ar

1. Introducción

La región del Sudoeste de América del Sur ha mostrado tendencias centenarias decrecientes en la precipitación. La disminución de la precipitación sobre la región de estudio ha sido atribuida a la expansión hacia los polos de la circulación de Hadley por el aumento de los gases de efecto invernadero y la reducción del ozono estratosférico. En este sentido, las tendencias para el hemisferio sur de expansión de la rama de descenso de la Celda de Hadley oscilan entre 0.2 ° y 0.5 ° de latitud por década durante los últimos 40 años. Si bien se han realizado estudios vinculados a las variaciones estacionales, interanuales y de largo plazo de la circulación de Hadley a escala hemisférica, **¿cómo varía la Celda de Hadley en la escala estacional, interanual y de más largo plazo sobre el sudoeste de América del Sur?**

Objetivo

Caracterizar las variaciones estacionales, interanuales y de más largo plazo de la Celda de Hadley sobre la región del sudoeste de América del Sur.

2. Metodología

Métricas

$$\psi(p, \phi, t) = \frac{2\pi \cdot a \cdot \cos(\phi)}{g} \int_p^{p_s} [V](p, \phi, t) dp$$

Villamayor et al., 2019

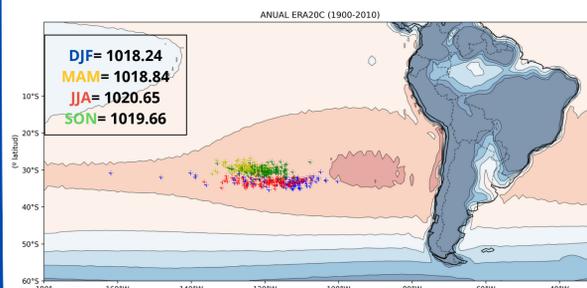
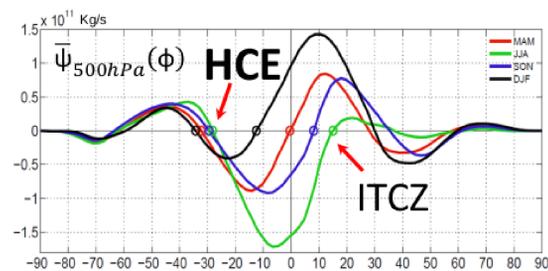


Fig. 1 Posición e intensidad anual y estacional del Anticiclón del Pacífico Sur



- Reanálisis: ERA20C y 20CR3 (1900-2010)
- Tendencias centenarias: anomalías estandarizadas de la media anual de las series obtenidas
- Test de Mann Kendall con un nivel de significancia del 95%.
- Análisis de Espectro Singular: determinar la variabilidad estacional, interanual y de más largo plazo

3. Resultados

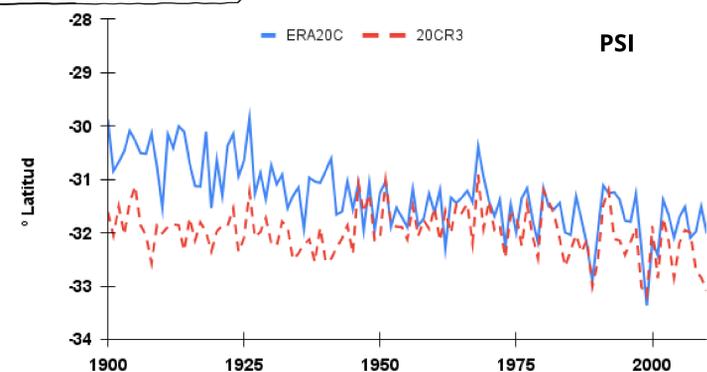


Fig. 2 Posición anual y estacional de la métrica PSI para los reanálisis ERA20C y 20CR3, respectivamente durante el período (1900-2010)

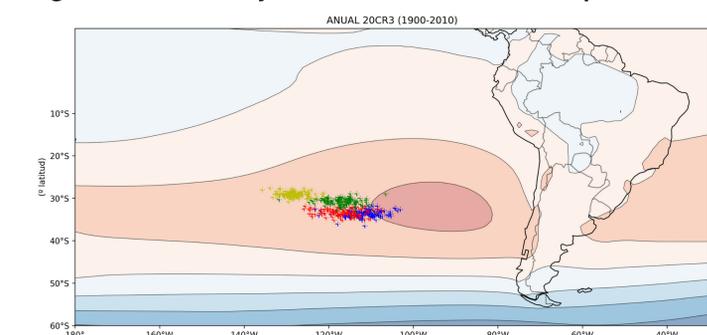
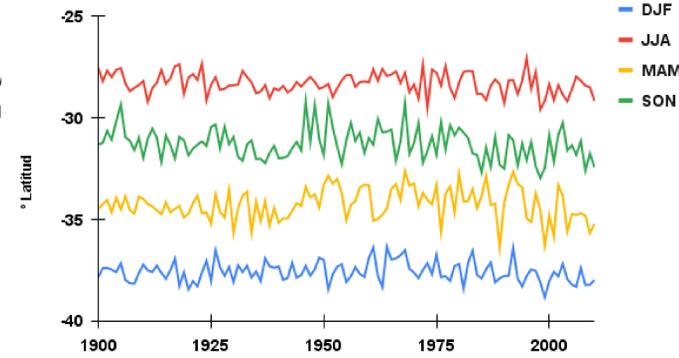
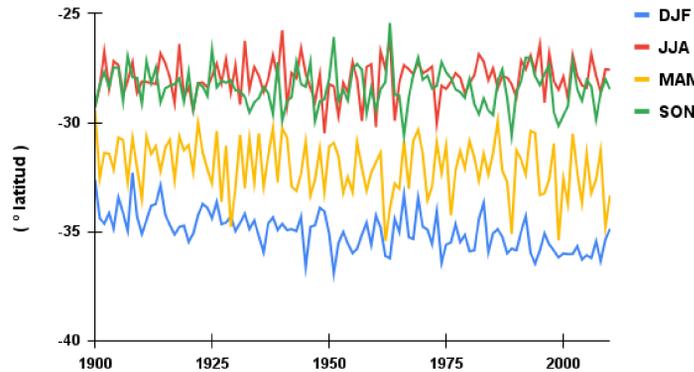


Fig. 3 Posición anual y estacional del Anticiclón del Pacífico Sur 20CR3

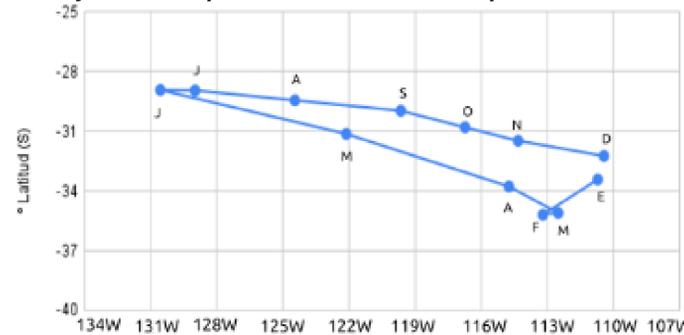


Fig. 4 Climatología mensual de la posición (20CR3) e intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur

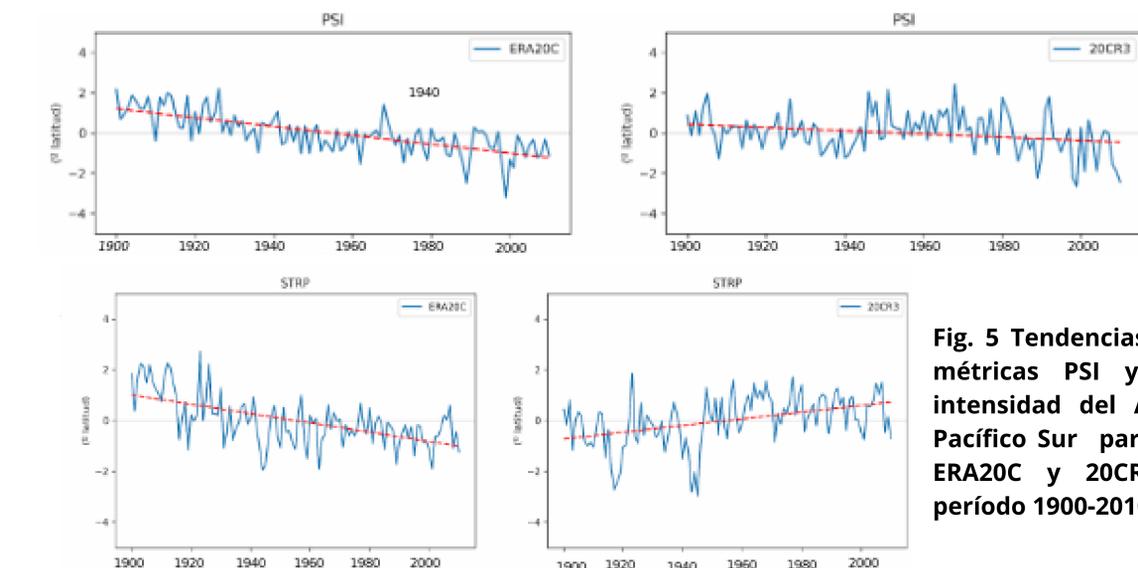
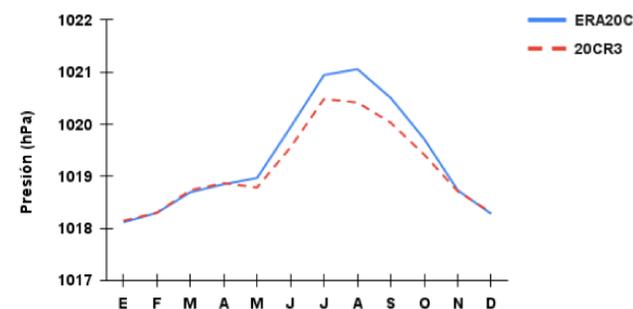


Fig. 5 Tendencias anuales de la métricas PSI y posición e intensidad del Anticiclón del Pacífico Sur para los reanálisis ERA20C y 20CR3 durante el período 1900-2010

SSA

Métricas (Reanálisis)	Componentes	% Varianza Explicada Acumulada	Señal
PSI_ERA20C	4	57.73	-Largo Plazo -Decadal
STRP_ERA20C	5	56.74	-Largo Plazo -Decadal
PSI_20CR3	10	61.76	-Largo Plazo -Decadal -Interanual
STRP_20CR3	7	66.58	-Largo Plazo -Decadal

4. Conclusiones

Los resultados dependen de la base de datos y métricas utilizadas. En relación a la estacionalidad, las métricas PSI y STRP muestran mayor expansión hacia el polo en verano y contracción hacia el ecuador en invierno. El Anticiclón del Pacífico Sur se intensifica en los meses de invierno y se debilita en los meses de verano para ambas bases de datos. En relación a las tendencias, las mayores diferencias se observaron en los resultados de la métrica STRP. Dicha métrica muestra resultados contrarios (expansión hacia el polo en ERA20C, contracción en 20CR3).

En relación a la variabilidad de las series de PSI y STRP, en las series mensuales predomina la onda anual; mientras que en las series anuales predominan períodos de oscilaciones de 55 años asociados a variaciones de largo plazo; y a períodos decadales que pueden estar asociados a la Oscilación Decadal del Pacífico.

5. Referencias

- Barret, B y Hameed, S. (2017). Seasonal Variability in Precipitation in Central and Southern Chile: Modulation by the South Pacific High. Journal of Climate, <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-16-0019.1>
- Rivera, J. A., and Arnould, G. (2020). Evaluation of the ability of CMIP6 models to simulate precipitation over Southwestern South America: climatic features and long-term trends (1901-2014). Atmos. Res. 241:104953. doi: 10.1016/j.atmosres.2020.104953
- Staten, P.W. y colaboradores (2018). Re-examining tropical expansion. Nature Climate Change, 8(9), 768-775. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0246-2>.