

METODOLOGÍA

Se ha estudiado la relación entre distintos modos de variabilidad climática de la región ecuatorial y del Hemisferio Sur con la precipitación de San Luis en escala mensual y trimestral.

Los datos de precipitación son de las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional, esto es el aeropuerto de San Luis y Villa Reynolds, con las que se cuenta con series prolongadas.

De esas series se privilegió al periodo 1990/2020; los datos anteriores a 1990 se usaron en forma complementaria debido al cambio climático que se produjo entre 1960 y ese año en casi toda la Argentina.

Los modos de variabilidad climática se analizaron mediante índices que los representan. Los puramente atmosféricos no mostraron asociación con el clima de San Luis por el ruido que siempre tienen en la escala mensual y trimestral debido a la propagación de la variabilidad sinóptica, de naturaleza impredecible. Así, no se obtuvo ningún resultado, por ejemplo, para el índice de oscilación antártico que tendría potencialmente vinculación con el clima de San Luis en la escala de los 10 días.

Los modos de variabilidad que mostraron cierta relación estadística con el clima de San Luis son de carácter oceánico. Como debido a la inercia térmica del océano, esos índices cambian lentamente son predecibles en general con algunos meses de anticipación. Los índices que dieron alguna relación estadística con la precipitación de San Luis en algunos meses/trimestres del año calendario son el Niño 3,4, el índice TSA que representa la oscilación del dipolo en el Atlántico tropical y el DMI de la oscilación del dipolo de la temperatura del Índico.

El índice Niño 3,4 es la temperatura ecuatorial en una región del centro del Pacífico indicativa de los fenómenos del Niño y La Niña, figura 1. De los índices del Niño es el que mejor se relaciona con la precipitación en Argentina, como también, en particular, en el caso de San Luis. También se exploró el índice Niño de la región oceánica 1+2, próxima a la costa tropical sudamericana, sin resultados.

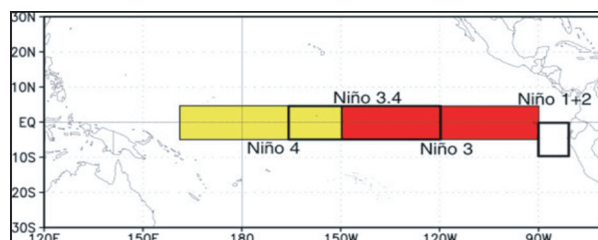


Figura 1: Zonas indicativas de El Niño

La relación de estos índices con la precipitación en San Luis solo se pudo comprobar en algunos trimestres, por lo que para los trimestres sin ninguna relación estadística, se estimarán como probables los valores climatológicos.

PERSPECTIVA DICIEMBRE/ENERO/FEBRERO

Condiciones actuales

La figura 2 muestra la anomalía de la temperatura superficial del mar del mes de noviembre. De acuerdo con ella, hay un evento Niña, ya que las temperaturas en la región 3,4 del Pacífico ecuatorial tienen anomalías negativas inferiores a $-0,5^{\circ}\text{C}$.

En el Índico predominaban condiciones normales o cercanas a las normales por lo que el índice DMI presenta valores neutros con tendencia a permanecer así en los próximos meses.

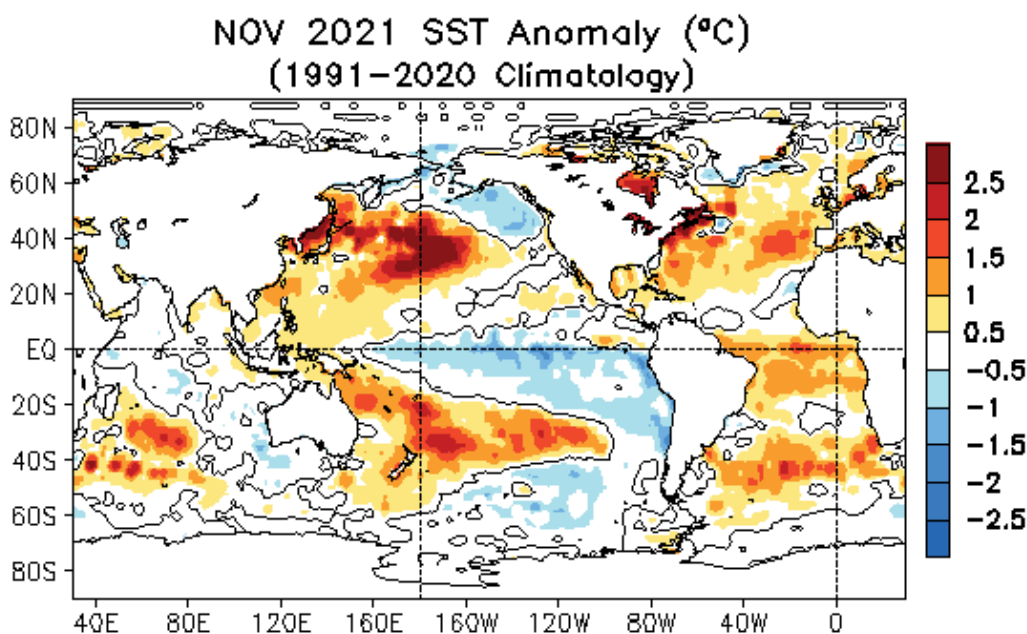


Figura 2: Anomalía de la temperatura superficial del mar, noviembre 2021

En el Atlántico tropical después de dos meses con valores de la TSA cercanos a cero, en noviembre predominaban temperaturas por encima de lo normal, más acentuadas en el Hemisferio Sur, figura 2, por lo que el índice TSA era positivo con tendencia a mantenerse en los próximos meses, figura 3.

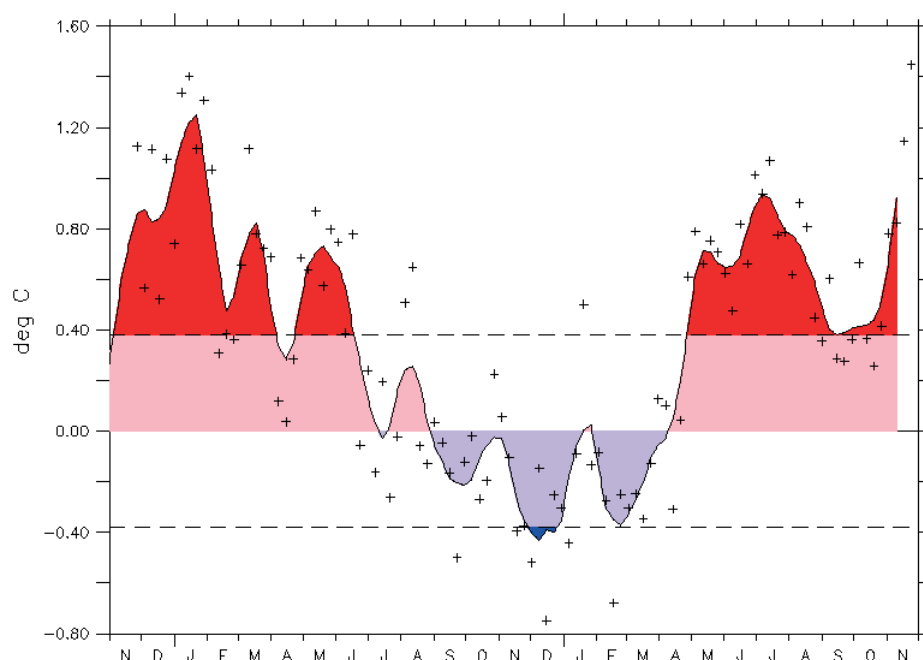


Figura 3. Índice TSA, últimos 2 años. Datos de NOAA

Hay varias decenas de modelos estadísticos y dinámicos, que predicen las condiciones Niño/Niña. Lamentablemente hay una gran dispersión en sus pronósticos y ninguno es siempre exacto. Sin embargo, en esta ocasión la mayoría indica que la Niña va a permanecer por todo el verano como muestran los valores inferiores a $-0,5^{\circ}\text{C}$ en la figura 4.

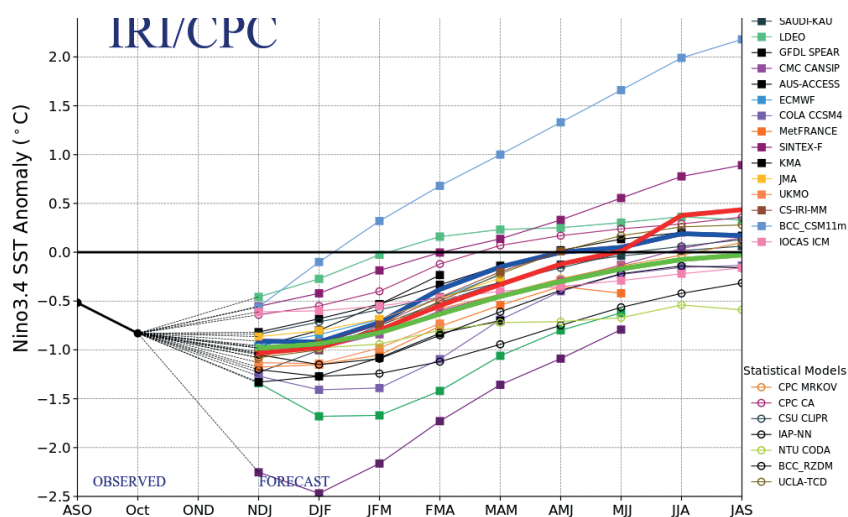


Figura 4: Pronóstico de la temperatura en la región Niño 3,4

A partir de estos pronósticos, de su respectiva eficiencia pasada y del análisis experto, el CPC (Centro de Predicción Climática de EE.UU.) y el IRI (instituto de la Universidad de Columbia) elaboran un pronóstico de consenso. El pronóstico consensuado CPC/IRI es que hay un 84 % de probabilidad de que La Niña continúe por lo menos hasta marzo 2022 y solo un 16 % que revierta a condiciones neutras antes de ese mes.

Implicancias sobre el clima de San Luis

El DMI tiene una leve señal en la precipitación de la zona central de San Luis para el trimestre DEF tanto en su fase positiva como en la negativa, pero no en la fase neutra en la que se mantendría en los próximos meses.

En el trimestre DEF, la fase positiva del índice TSA, que se mantendría durante el verano, está asociada con valores normales de precipitación en San Luis central con un 50 % de probabilidad.

La señal de la Niña en San Luis durante la primavera y el verano se asocia en términos estadísticos con una mayor probabilidad de precipitación por debajo de lo normal. Esto resulta de los datos que hemos analizado para el periodo 1950-2020 y de un trabajo que abarcó el periodo 1950/1999 (Grimm et al. 2000) del que se muestra la figura 5.

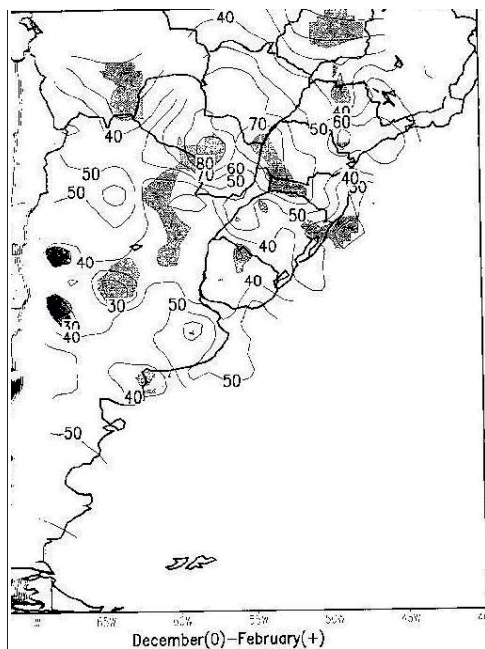


Figura 5: *Percentil en el que se ubicó la precipitación media en el trimestre DEF. 1950/1999. (Grimm y otros 2000)*

Sin embargo, cuando se considera el periodo 1990-2020 para el trimestre DEF la asociación con la precipitación de San Luis es muy reducida y próxima a las condiciones climatológicas medias.

Perspectiva trimestral

De acuerdo con las estadísticas analizadas y las consideraciones precedentes se estima que la probabilidad que la lluvia del trimestre DEF se encuentre en el tercil medio es del 50%, del 30% en el tercil inferior y del 20% en el superior.

Esto significa que hay un 70% de probabilidad que en DEF la lluvia en la ciudad de San Luis esté por encima de 290 mm y un 30% por debajo de ese valor. Para Villa Mercedes, esas probabilidades serían para un umbral de 220mm.

En resumen, en el próximo trimestre habría buenas chances que se morigeren las actuales condiciones secas.

La señal de la Niña en la temperatura media del aeropuerto de San Luis para DEF es bastante robusta, y es poco probable que esa temperatura se encuentre en el tercil superior.

Lo mismo vale para los valores positivos de la TSA como los que se anticipan.

En consecuencia, la probabilidad que la temperatura media en el aeropuerto de San Luis en DEF esté por debajo de 25,4°C es del 80/85% y 40/45% que esté por debajo de 24°C. En la ciudad de San Luis, debido al calentamiento urbano esos umbrales seran alrededor de 1°C mayores.

COMO SE SIGUE

Se espera que este mes se pueda extender la perspectiva climática a otras localidades. Eso dependerá si se pueden estimar las series de la REM hasta 1990 correlacionándolas con los Reanálisis de la NASA, tarea que están realizando Diego Prats y Adolfo Moreno.

Referencia:

Alice M. Grimm, Vicente R. Barros and Moira Doyle 2000: Climate Variability in Southern South America Associated with El Niño and la Niña Events. Journal of Climate, vol. 13, pp 33-58.