

METODOLOGÍA

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

Los datos de precipitación y temperatura media mensual 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 oceánicos. Como debido a la inercia térmica del océano, esos índices tienden a cambiar 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 Niño3.4, 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 Niño3.4 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.

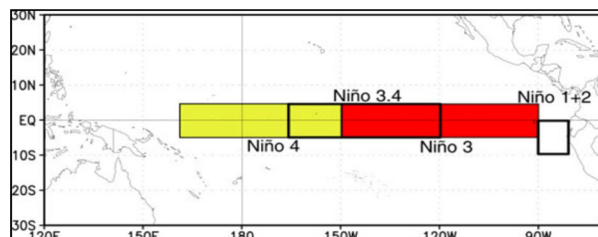


Figura 1: Zonas indicativas de El Niño

La relación de estos índices con la precipitación y la temperatura 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 ENERO/FEBRERO/MARZO

Condiciones actuales

La figura 2 muestra la anomalía de la temperatura superficial del mar del mes de diciembre. De acuerdo con ella, continua un evento Niña, ya que las temperaturas en la región Niño3.4 del Pacífico ecuatorial tienen anomalías negativas inferiores a $-0,5^{\circ}\text{C}$ que es el umbral con el cual se suele definir un evento Niña. Específicamente, en diciembre 2021 esta anomalía fue inferior a 1°C , figura3.

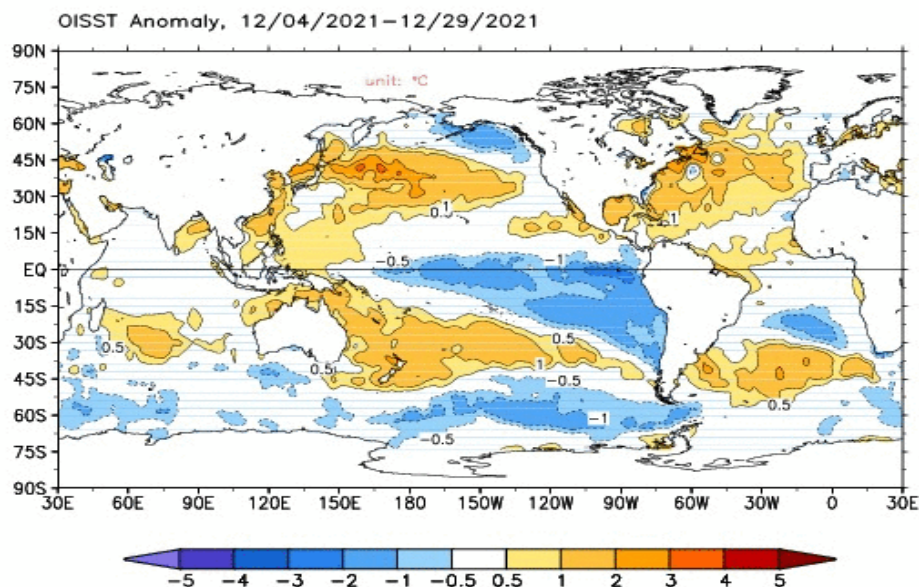


Figura 2: Anomalía de la temperatura superficial del mar, diciembre 2021.

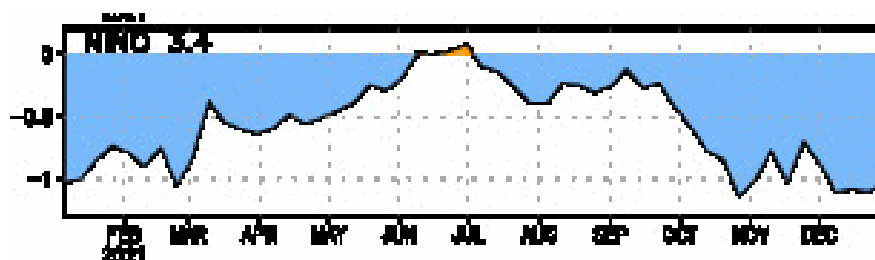


Figura 3: Anomalía de la temperatura superficial del mar en la región Niño 3.4.

En el Índico hubo un rápido cambio hacia un calentamiento en el golfo de Bengala, aunque los valores negativos del índice DMI están todavía dentro de la franja considerada como

neutra (ver las últimas cruces en la figura 4). Estas condiciones normales o cercanas a las normales del índice DMI tenderían a permanecer así o ligeramente negativo en los próximos meses.

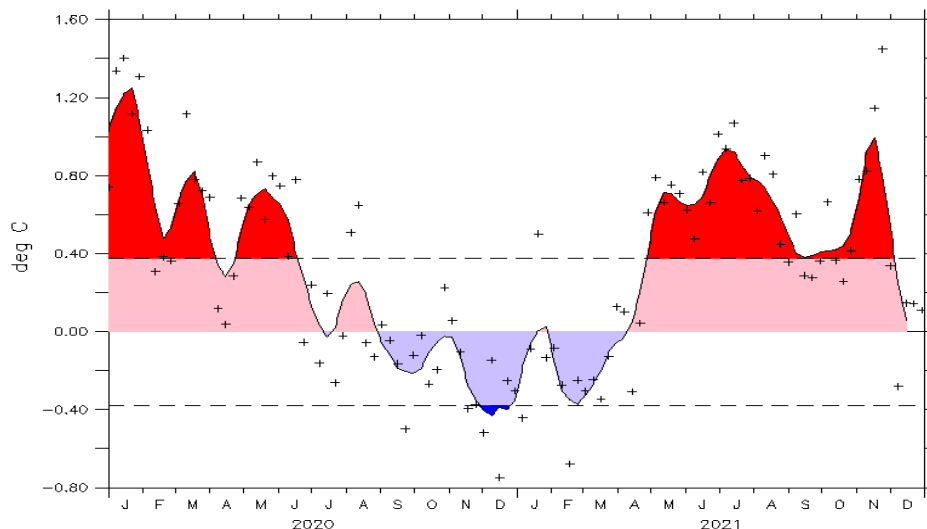


Figura 4. Índice TSA, últimos 2 años. Datos de NOAA

En el Atlántico tropical después de un mes con temperaturas por encima de lo normal, estas volvieron a ser predominantemente normales y todo indica que permanecería así en el trimestre que sigue.

Hay 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 figuras 5.

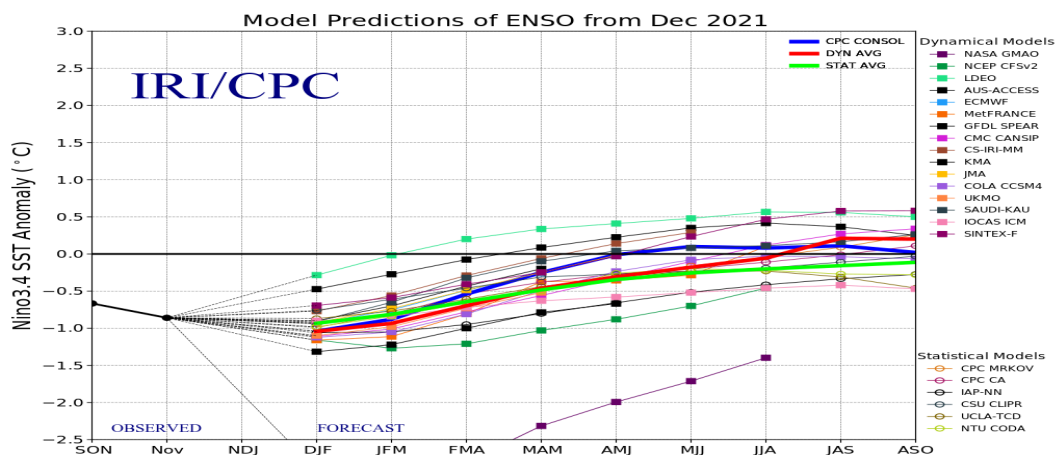


Figura 5: Distintos pronósticos de la temperatura del mar en la región Niño 3,4

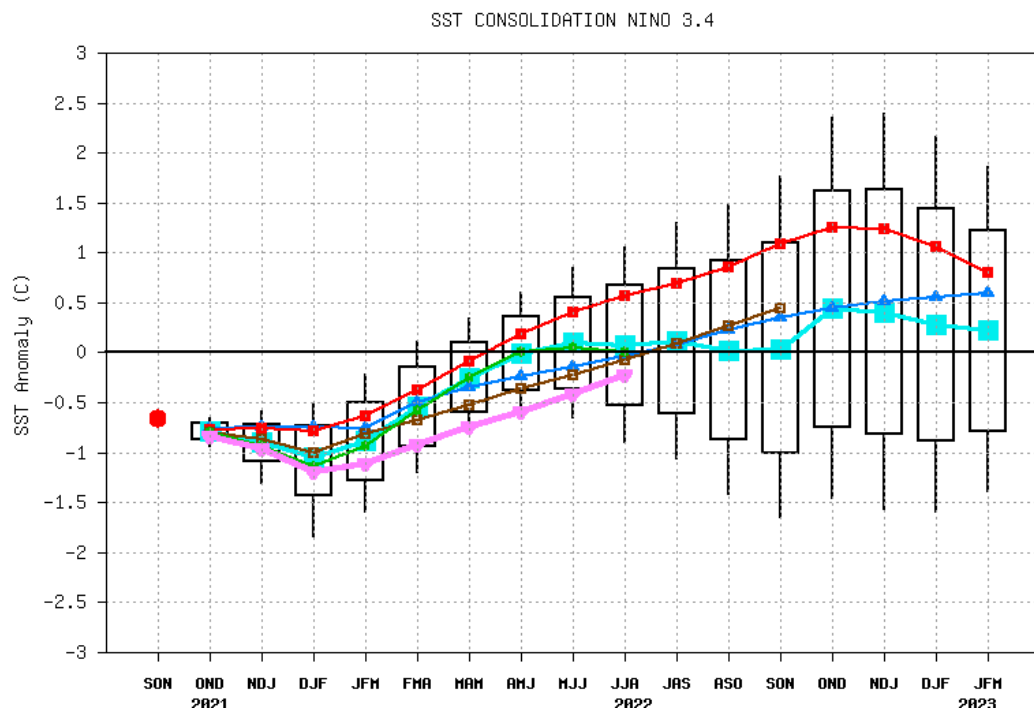


Figura 6: Pronósticos de la temperatura del mar en la región Niño 3,4. Los rectángulos indican el rango dentro del cual se ubica el valor medio $\pm$ un desvío estándar y los segmentos, el resto de los modelos suponiendo que se dispersan con una distribución normal.

Una elaboración de los pronósticos de los modelos indicando la dispersión estadísticas entre ellos fue emitida el 6 de diciembre por el CPC, figura 6. 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) elaboraron 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 no tiene señal en la precipitación de la zona central de San Luis para el trimestre EFM para la fase neutra en la que se mantendría en los próximos meses, por lo que la distribución de probabilidad de la lluvia asociada al DMI sería la misma que la climatológica

En el trimestre DEF, la fase neutra del índice TSA, que se mantendría durante el trimestre EFM, está asociada estadísticamente con valores algo superiores a los normales en la precipitación de la zona central de San Luis.

La señal de la Niña en San Luis durante el trimestre EFM se asocia en términos estadísticos con una ligera mayor probabilidad de precipitación por debajo de lo normal. Esto resulta de los datos que hemos analizado para el periodo 1950-2020 y en particular del periodo 1990-2020.

Perspectiva trimestral

De acuerdo con las estadísticas analizadas y las consideraciones precedentes se estima que la probabilidad que la lluvia del trimestre DEF se esté por encima del primer tercil es del 60% y del 25% que se encuentre en el tercer tercil.

Esto significa que hay un 60% de probabilidad que en EFM la lluvia en la ciudad de San Luis esté por encima de 250 mm y un 25% por encima de 340 mm. Para Villa Mercedes, esas probabilidades serían para umbrales de 230 y 310 mm respectivamente.

En el trimestre de enero a marzo habría buenas chances que se morigeren las condiciones secas que prevalecieron durante la primavera.

La Niña no está asociada a una señal en la temperatura media de la ciudad de San Luis para EFM. Lo mismo vale para los valores neutros de la TSA como los que se anticipan.

En consecuencia, la temperatura media en el aeropuerto de San Luis en EFM puede estar por igual dentro de valores medios o inferiores o superiores a lo normal. Esto no da información mayor que la climatológica. Pero por otra parte, la temperatura media de este trimestre tienen poca variabilidad interanual y en los últimos 30 años estuvo entre 18,1 y 22,4°C, por lo que puede anticiparse que muy probablemente en el próximo trimestre de EFM se encuentre dentro de ese rango.

EL PRONÓSTICO DE OCTUBRE/NOVIEMBRE/DICIEMBRE

En el primer informe realizado a principios de octubre para el trimestre OND se decía que: *hay un 50% de probabilidad que la lluvia en la región central que va de Villa Mercedes a San Luis esté debajo de 210mm y 75 % por debajo de 285mm*

Los datos registrados fueron

San Luis Rural 151 mm; San Luis Aeropuerto 142mm, Villa Reynolds 241mm y Villa Mercedes 222mm.