

**BOLETÍN N°13  
ANÁLISIS ENSO  
CUENCA DEL RÍO BIOBÍO  
AGOSTO 2023**

## **Equipo de trabajo Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Biobío**

Juan Vallejos Carle  
Presidente  
Ingeniero Civil Agrícola  
M. Sc. Hidrología y Gestión de Recursos Hídricos

Rafael Pérez Rodríguez  
Gerente  
Ingeniero Civil Agrícola  
M. Sc. Hidrología y Gestión de Recursos Hídricos

Loreto Chávez Friz  
Ingeniera  
Ingeniera en Recursos Naturales Renovables  
Magíster © en Manejo de Recursos Naturales



## GLOSARIO

JVBB: Junta de Vigilancia de la Cuenca del Río Biobío

UTM: Sistema de coordenadas universal transversal de Mercator

ENSO: El niño/oscilación del sur

APCC: Centro Climático

TSM : Temperatura superficial del mar (SST, por su sigla en inglés)

IRI : International Research Institute

## FUENTES

**Climate Engine.** (2023, 16 de agosto). Cloud Computing of Climate and Remote Sensing Data. Climate Engine. <https://app.climateengine.com/climateEngine>

**Google Earth Engine.** (2023, 16 de agosto). Platform, Code Editor. <https://earthengine.google.com/>

**CIIFEN.** (2023, 16 de agosto). El Niño y La Niña CIIFEN. El Niño Oscilación del Sur. <https://ciifen.org/el-nino-la-nina-ciifen/>

**Columbia Climate School.** (2023, 16 de agosto). IRI -International Research Institute for Climate and Society. ENSO Forecast. [https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso\\_tab=enso-iri\\_plume](https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-iri_plume)

**Centro Climático (APCC).** (2023, 16 de agosto). Introduction APEC Climate Center. CLIK Climate Information Toolkit. <https://cliks.apcc21.org/processing/clipping>

## ÍNDICE

(1) Resumen

(2) ENSO

## 1) RESUMEN:

### - ENSO:

- Para Niño 1+2, Niño3.4, se observan **anomalías positivas** para los meses de febrero, marzo, abril, mayo, junio y julio.
- Los siete modelos utilizados indican que se continúan **umbrales de El Niño** para las TSM. Todos los modelos persisten en estos niveles hasta por lo menos abril 2024.
- El pronóstico del Niño-Oscilación del Sur (ENOS) para el periodo de septiembre, octubre y noviembre (SON), presenta probabilidades de **condiciones de El Niño**, sobre un 95%.
- Las temperaturas registradas en la zona Niño 3.4 son las más altas de las cuales se tenga registro.
- SOI, último valor observado fue de -4,3.
- Se espera que las precipitaciones para el periodo (SON) sean sobre lo normal.

## 2) **Pronóstico:**

El Niño y La Niña son las fases cálida y fría de un patrón climático recurrente en el Pacífico tropical: El Niño-Oscilación del Sur, o "ENSO" para abreviar.

Aunque ENSO es un fenómeno climático único, tiene tres estados o fases en las que puede estar. Las dos fases opuestas, "El Niño" y "La Niña", requieren ciertos cambios tanto en el océano como en la atmósfera porque ENOS es un fenómeno climático acoplado y "Neutro" está en el medio del continuo.

**El Niño:** Un calentamiento de la superficie del océano, o temperaturas de la superficie del mar (SST, por sus siglas en inglés) por encima del promedio, en el Océano Pacífico tropical central y oriental. Sobre Indonesia, la lluvia tiende a reducirse mientras que la **lluvia aumenta sobre el Océano Pacífico tropical**. Los vientos superficiales de bajo nivel, que normalmente soplan de este a oeste a lo largo del ecuador ("vientos del este"), se debilitan o, en algunos casos, comienzan a soplar en la otra dirección (de oeste a este o "vientos del oeste").

**La Niña:** Un enfriamiento de la superficie del océano, o temperaturas de la superficie del mar (TSM) por debajo del promedio, en el Océano Pacífico tropical central y oriental. Sobre Indonesia, la lluvia tiende a aumentar **mientras que la lluvia disminuye sobre el Océano Pacífico tropical central**. Los vientos normales del este a lo largo del ecuador se vuelven aún más fuertes.

**Neutral:** Ni El Niño ni La Niña. A menudo, las TSM del Pacífico tropical suelen estar cerca del promedio. Sin embargo, hay algunos casos en los que el océano puede parecer que está en un estado de El Niño o La Niña, pero la atmósfera no está jugando (o viceversa).

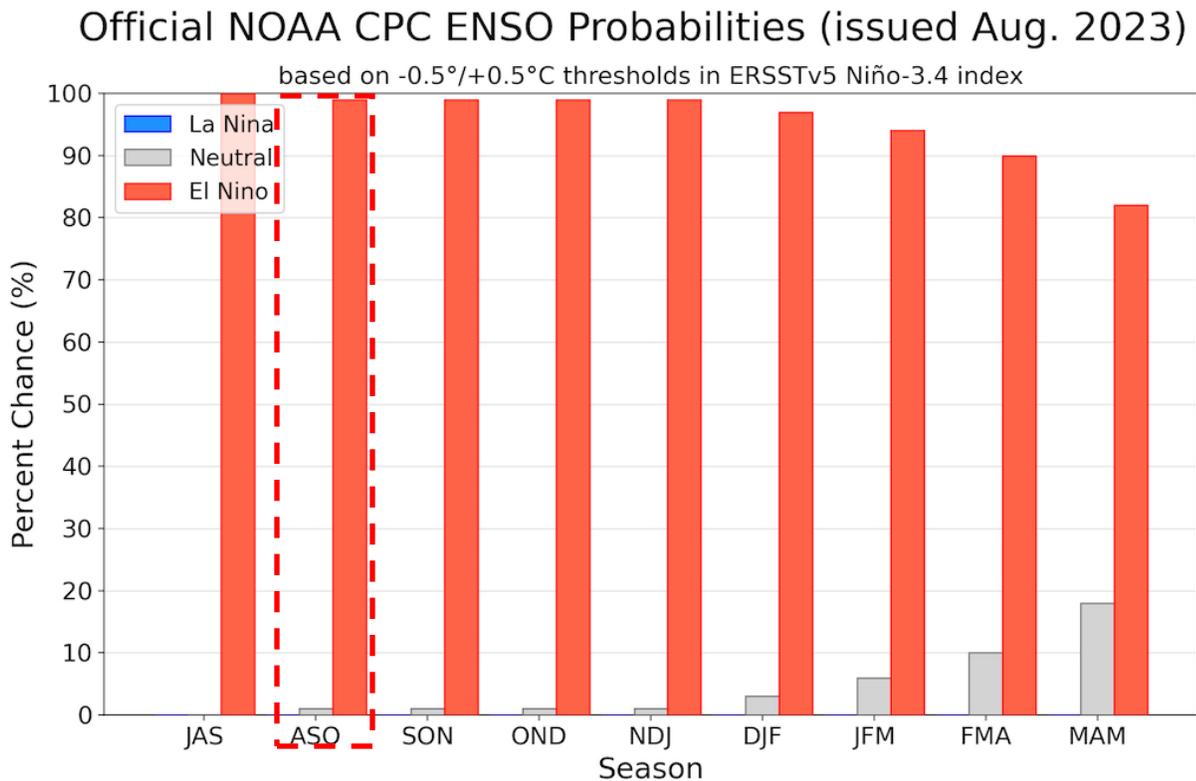
**Anomalía:** La anomalía es calculada por la diferencia del valor normal menos el valor observado y ayuda a indicar los elementos que están con comportamientos atípicos para el período de estudio. Es significativa para indicar posibles condiciones de variabilidad climática, como, por ejemplo, para indicar la posible presencia del fenómeno El Niño/La Niña.

## 5.1 Análisis

A mediados de julio, las temperaturas de la superficie del mar en el Pacífico ecuatorial centro-oriental han aumentado, en general, el sistema acoplado océano-atmósfera reflejan **La Niña (0%)** y los indicadores oceánicos ENSO se han fortalecido en **valores Niño (sobre el 95%)**.

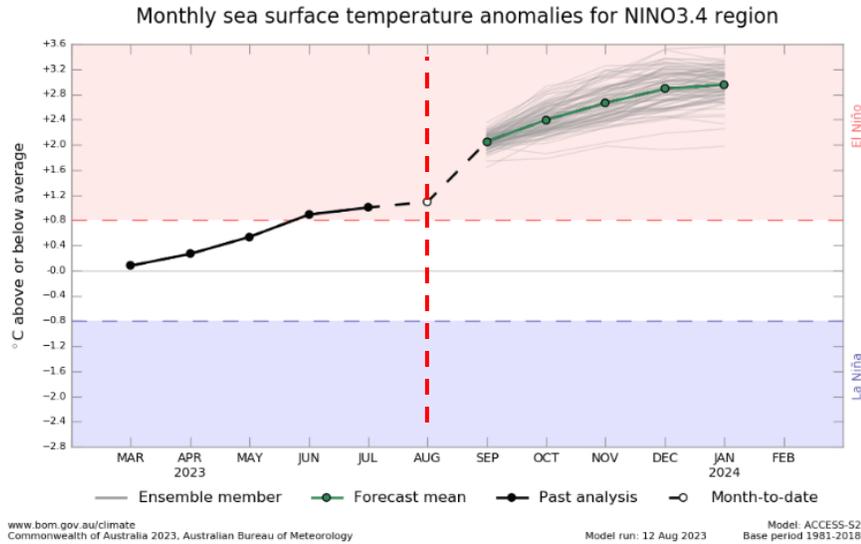
Los pronósticos IRI más recientes para la región de TSM del **Niño-3.4** y **Niño-1.2**, figura 1, indican que Niño persistirá hasta el mayo 2024 en el hemisferio sur.

De la figura 1, el pronóstico del ENOS para agosto, septiembre y octubre (ASO) se pronostican probabilidades de condiciones **El Niño**, con un 99% probabilidad (cuadro rojo). Ver figura 1, 2 y 3.

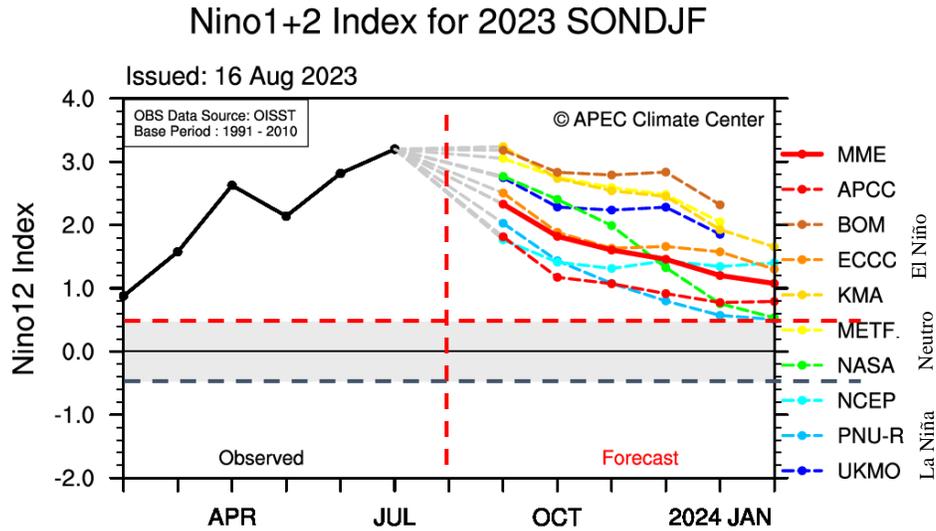


**Figura 1:** Modelo de probabilidad ENSO (1), 10 agosto.

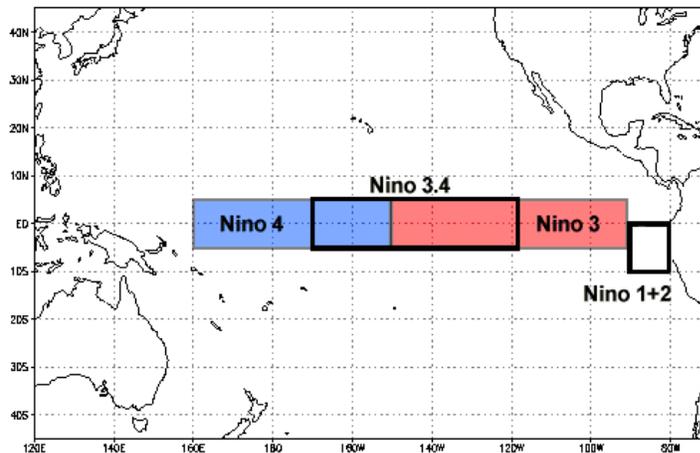
(1) [https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/index.shtml](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/index.shtml)



**Figura 2:** Anomalía de temperatura superficial del mar para la región del Niño 3.4 (a)

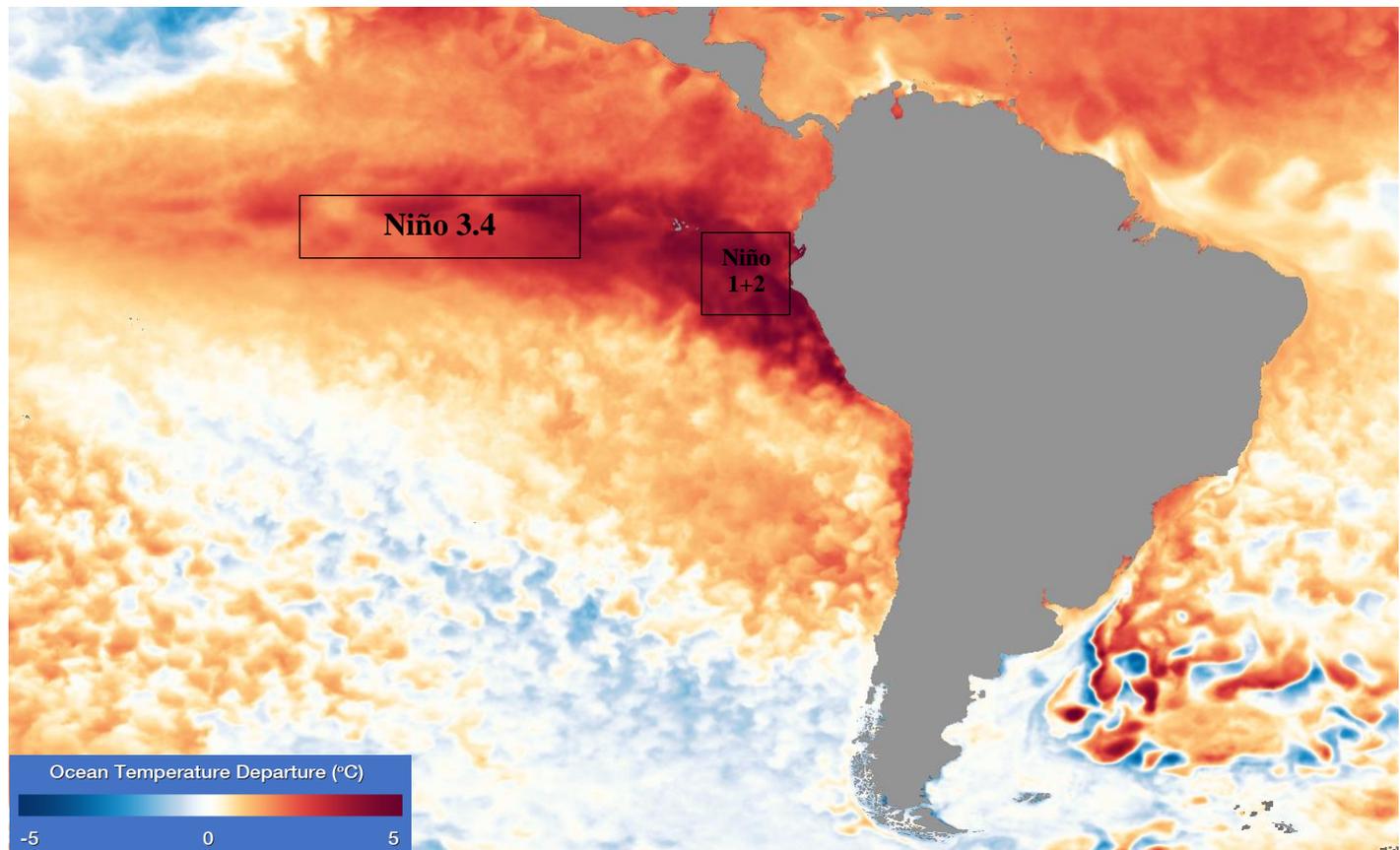


**Figura 3:** Anomalía de temperatura para la región del niño 1+2. (b)



**Figura 4:** Regiones temperatura de la superficie del mar en el pacífico ecuatorial (TSM)

Históricamente, los científicos han clasificado la intensidad de El Niño en función de las anomalías de la Temperatura Superficial del Mar (TSM), que superan un umbral preseleccionado en una determinada región del Pacífico ecuatorial.

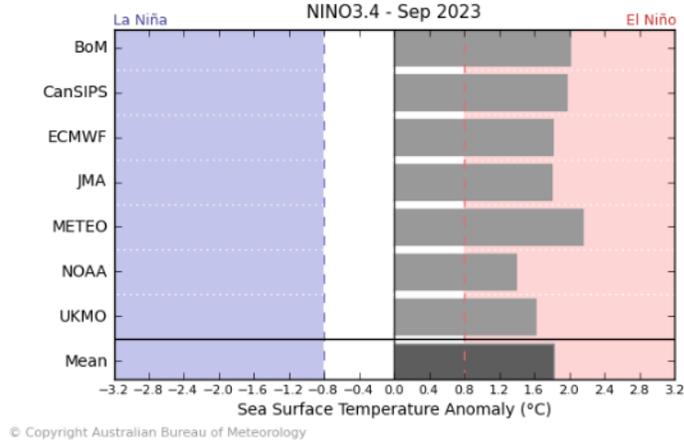


**Figura 5:** Mapas de temperaturas de la superficie del mar en el Océano Pacífico para la zona de interés desde enero hasta principios de agosto de 2023. <https://www.nnvl.noaa.gov/view/#SSTA>

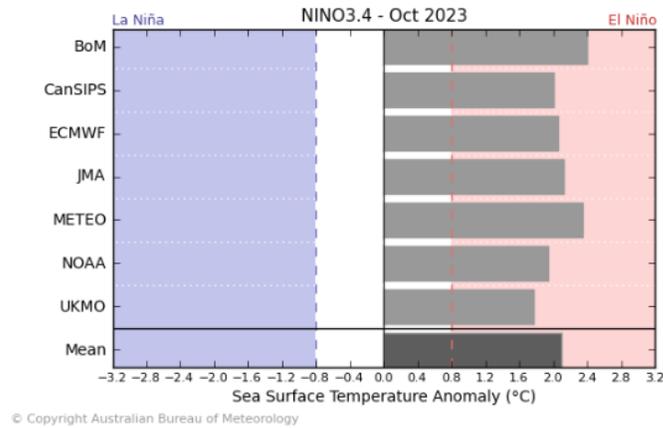
La región más comúnmente utilizada es la región **Niño 3.4**, ver figura 4 y 5, y el umbral más comúnmente utilizado es una TSM **positiva** que se desvía de lo normal mayor o igual a +0.5°C. Dado que esta región abarca la mitad occidental de la región de la lengua fría ecuatorial, proporciona una buena medida de los cambios importantes en la TSM y los gradientes de TSM que dan como resultado cambios en el patrón de convección tropical profunda y circulación atmosférica.

Al observar las figuras 9 y 10, se puede observar una **anomalía positiva** para los meses de febrero, marzo, abril, mayo, junio y julio.

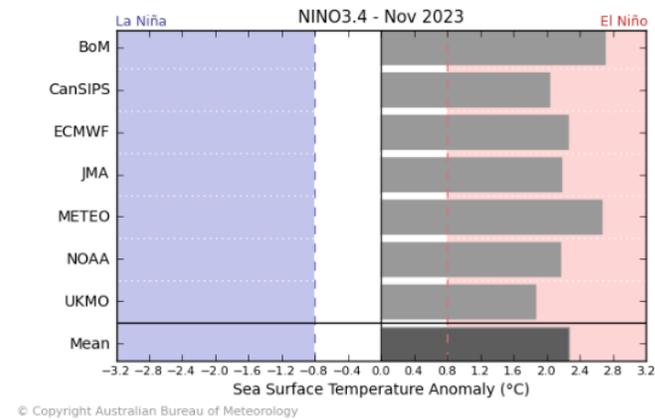
Los modelos climáticos internacionales sugieren que es probable un mayor calentamiento del Océano Pacífico tropical central y oriental. **Siete modelos encuestados indican que se alcanzó los umbrales de El Niño para las TSM.** Todos los modelos persisten en estos niveles hasta por lo menos diciembre 2024, figura 6, 7 y 8.



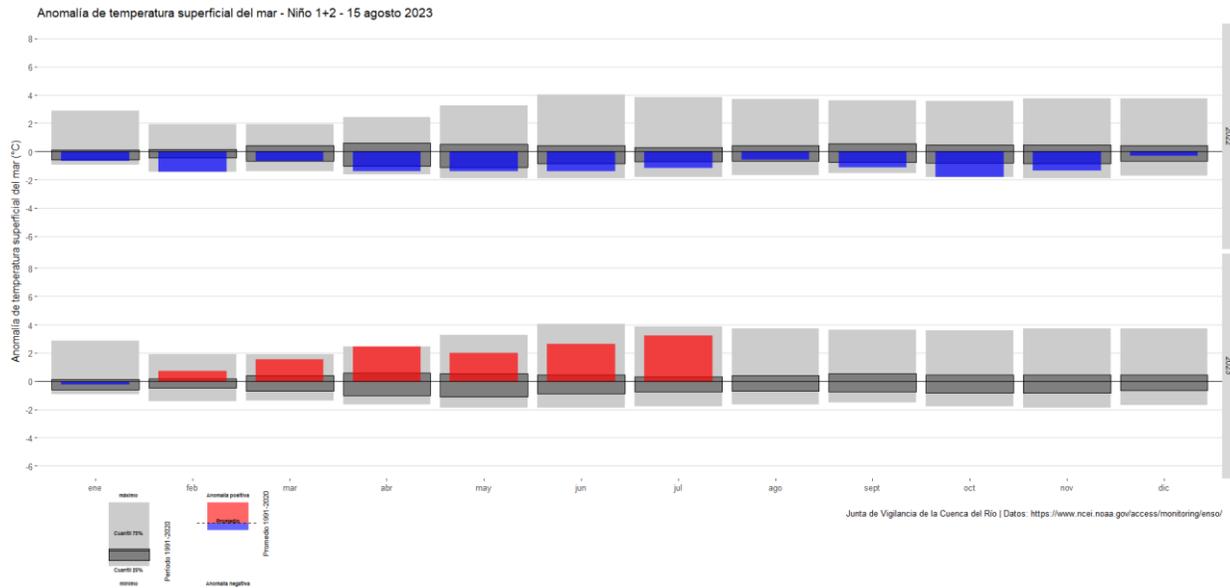
**Figura 6:** modelos climáticos mes de septiembre. (a)



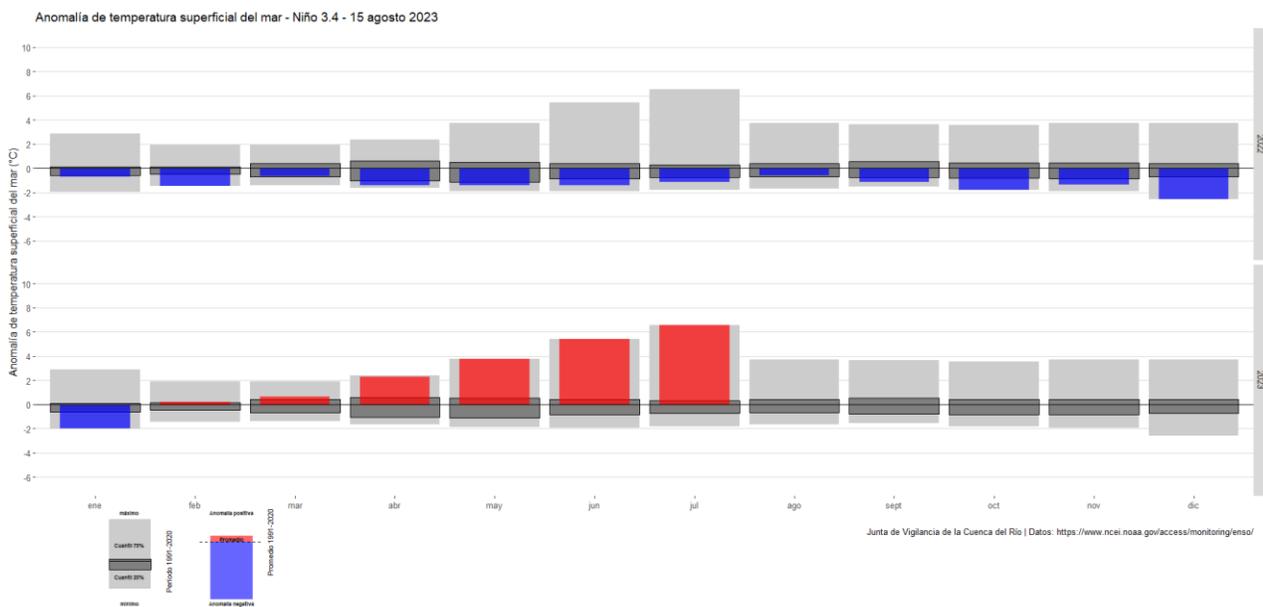
**Figura 7:** modelos climáticos mes de octubre. (a)



**Figura 8:** modelos climáticos mes de noviembre. (a)



**Figura 9:** Anomalías temperaturas superficiales del mar, niño 1+2. (c)



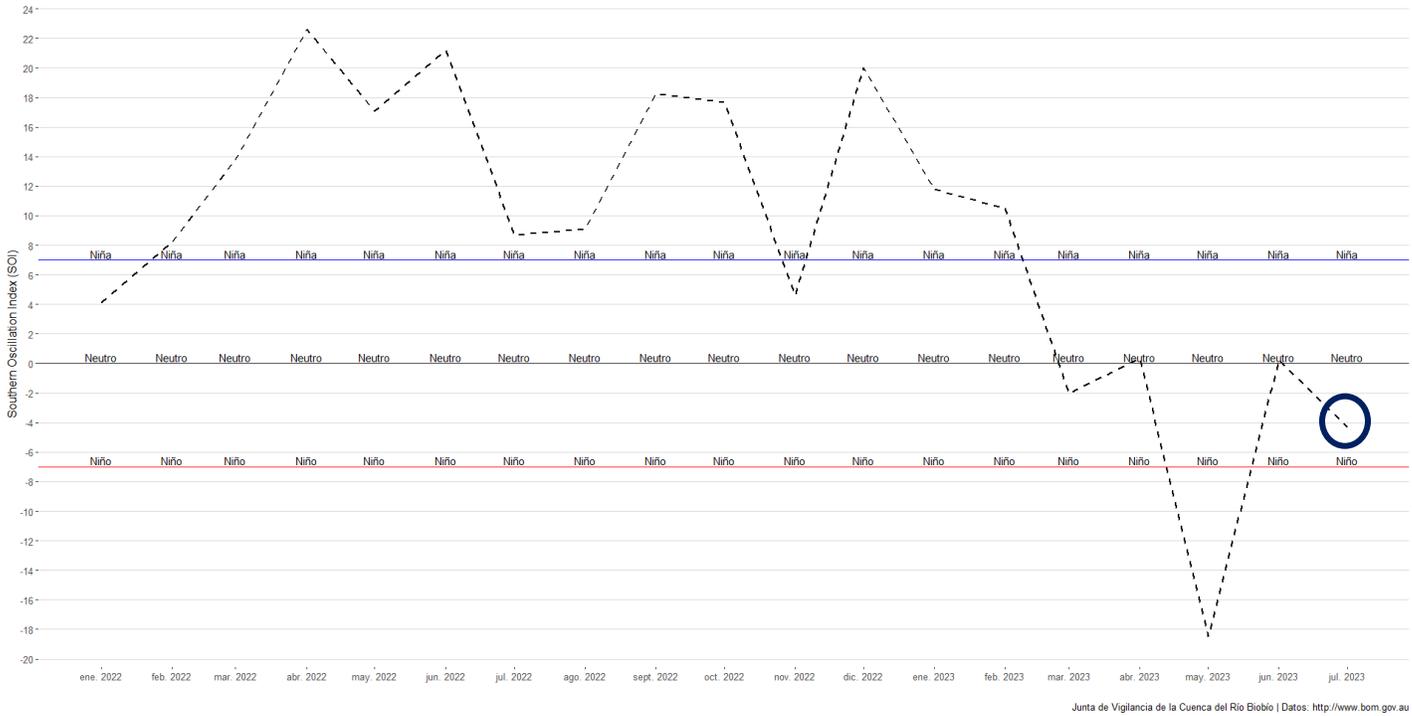
**Figura 10:** Anomalías temperaturas superficiales del mar, niño 3.4 (c)

De esta manera, la probabilidad de permanencia de El Niño es alta (99% de probabilidad), ver figura 2 y 3. Las condiciones de **El Niño** se mantienen, ya que la respuesta atmosférica a la superficie del mar del Pacífico tropical ha sido más cálida, siendo las temperaturas más altas registradas en la zona Niño 3.4.

- a) Fuente: <http://www.bom.gov.au/climate/enso/#tabs=Pacific-Ocean&pacific=Forecast>
- b) Fuente: <https://www.apcc21.org/ser/enso.do?lanq=en>
- c) Fuente: <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/enso/sst>

El **Índice de Oscilación del Sur (SOI)**, da una indicación del desarrollo y la intensidad de los eventos de El Niño o La Niña en el Océano Pacífico.

El SOI de 30 días a partir de abril volvió a presentar una disminución en sus valores, manteniéndose sobre umbrales característicos de Neutro (+7, -7). El último valor observado fue de **-4,3**



**Figura 9: Índice de Oscilación del Sur (SOI) (2) de 30 días, al 31 de julio.**

2) <http://www.bom.gov.au/climate/enso/#tabs=Pacific-Ocean&pacific=SOI>

El pronóstico del ENOS para el próximo trimestre (agosto – septiembre - octubre) prevé mayores probabilidades de condiciones El Niño, sobre un 95%.

