

## LOS NIÑOS SE JUNTAN

(96 Boletín ASP, al 01 de setiembre del 2023)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando \**

Oceanógrafo Físico

[antoniosalva2002@yahoo.es](mailto:antoniosalva2002@yahoo.es)

Les presento el **96 Boletín ASP**, donde se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana, durante el mes de agosto; con la preocupante noticia acerca de la *sequía* que se viene presentando en nuestra sierra central y sur, y sobre todo en el altiplano, la cual podría agravarse debido al reforzamiento de El Niño Global durante la primavera. En el Pacífico Central Ecuatorial se observa la presencia de una nueva Onda Kelvin cálida subsuperficial, la cual estaría emergiendo frente a Ecuador a fines de setiembre. *El Niño Costero ha ampliado su área de influencia, y se está propagando hacia el noroeste, uniéndose al calentamiento de El Niño Global.* Se presenta una reciente investigación, la cual demostraría que a partir del año 1960 tanto El Niño como La Niña Globales se han intensificado y son más frecuentes. Como siempre, se analizan los *pronósticos de los modelos* en el Pacífico Ecuatorial, Se incluye el *Calendario Lunar* de setiembre. Se presenta el Resumen del último Comunicado del ENFEN. También al final se incluye un *Resumen del Boletín.*

*Boletines ASP anteriores* en: <http://ihma.org.pe/boletin-oceanografico/>. Conferencia en que expuse sobre El Niño, verla en <https://www.youtube.com/watch?v=fm6IOzG7y8I>



*\*Antonio J. Salvá Pando*

*Ex Becario Fulbright.*

*M. Sc. en Oceanografía, Texas A & M University, USA.*

*Profesor Principal (r), Dpto. de Hidráulica, FIC de la UNI.*

*Profesor Principal, Director del Dpto. de Oceanografía y Pesquería, FOPCA de la UNFV.*

*Consultor y Conferencista*

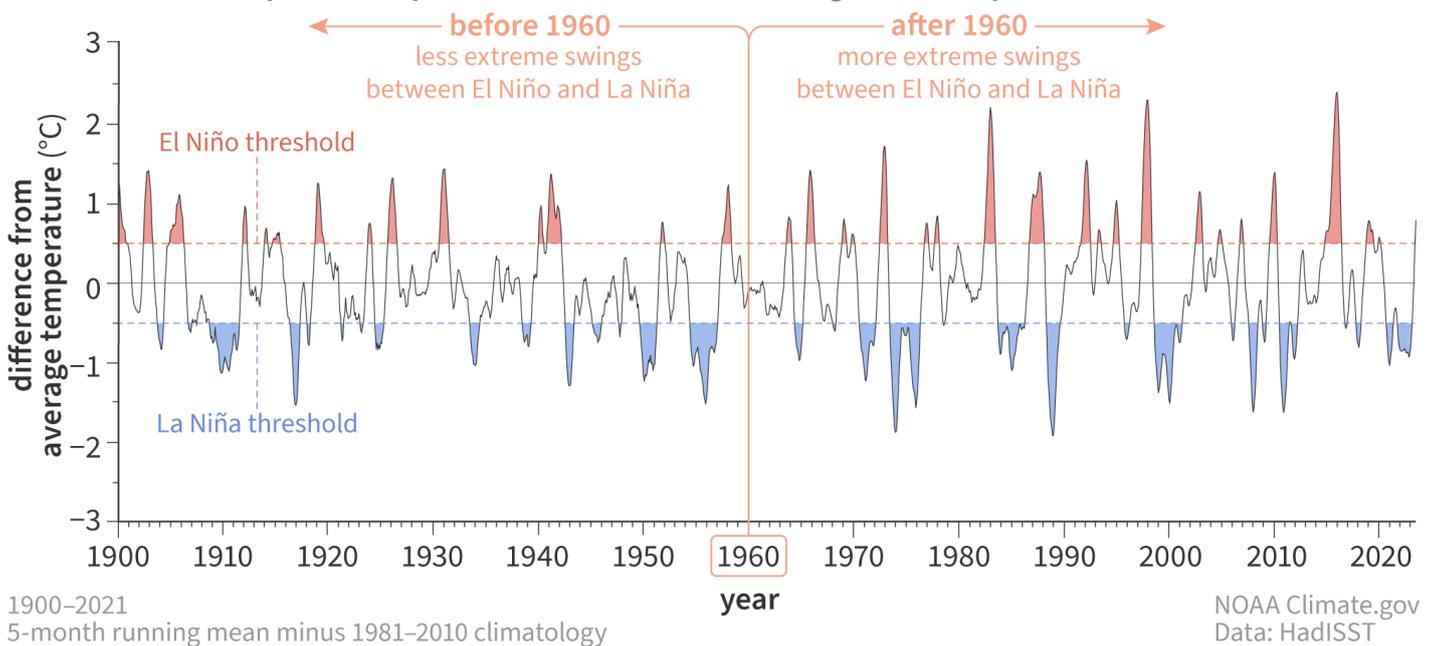
A continuación, comentaré una reciente investigación acerca de cómo *el Cambio Climático* está actuando sobre la *intensidad y frecuencia de El Niño y La Niña Globales*.

En un reciente estudio publicado este año en *Nature Reviews Earth and Environment*, *Wenju kai* y colaboradores analizan detalladamente este tema utilizando diferentes métodos y fuentes de datos, para estar seguros de que el patrón obtenido sea real.

Los autores encontraron que existe una alta probabilidad de que las variaciones de ENSO (El Niño y La Niña) hayan aumentado en amplitud (intensidad) hasta en un 10% desde 1960 debido al aumento observado de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Una manifestación de este ciclo amplificado es que *los eventos fuertes de El Niño y La Niña se están volviendo más fuertes y frecuentes desde 1960 en el Pacífico Central Ecuatorial (Región Niño 3.4)*, tal como se puede observar en el registro histórico en la figura adjunta. *Una pregunta que queda pendiente* es que si lo mismo está ocurriendo con El Niño Costero en la Región Niño 1+2, considerando que se presentó en 1925 y en el presente siglo XXI en el 2017 y después de solo 6 años en el 2023,.



### Sea surface temperature patterns in the Niño-3.4 region of tropical Pacific



En la **Figura 1** se muestra la evolución de las anomalías térmicas en todo el Pacífico,

Se observa que el **enorme calentamiento en el Atlántico Norte** (rojo), se ha extendido al Caribe habiéndose presentado temperaturas de 36°C frente a Florida. También se puede observar al comparar el mes de julio y agosto **la presencia de El Niño global con un calentamiento que se extiende a todo el Pacífico Ecuatorial, e inclusive frente a la costa central de Chile, siendo más intenso en el mes de agosto.**

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelanda (140W) denominado **Southern Blob** ha disminuido durante el mes de agosto del 2023, tal como se esperaba debido a la presencia de El Niño global. Al norte de Australia y en el archipiélago de Indonesia el calentamiento ha disminuido en agosto.

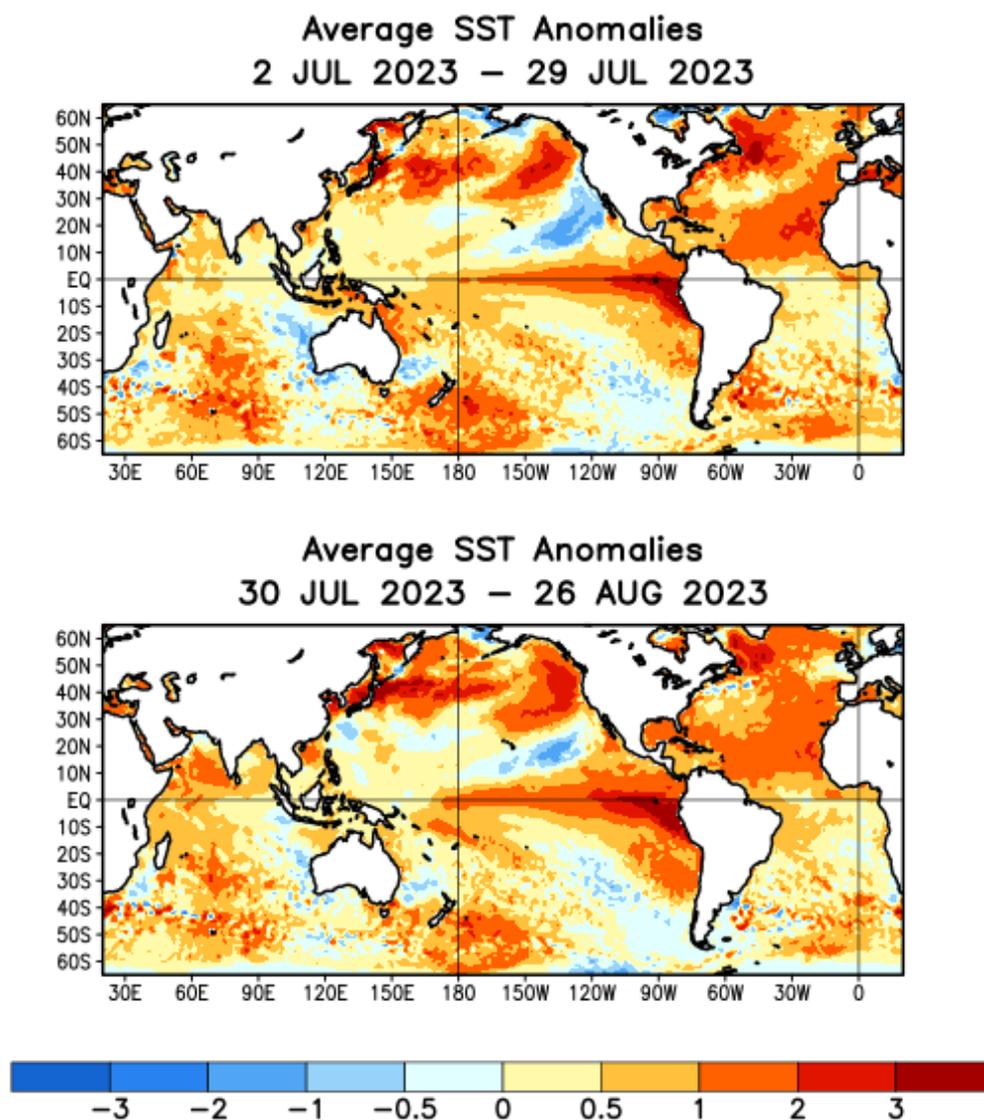


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el Pacífico (NOAA, 2023)

En la **Figura 2** se presenta la evolución de las anomalías térmicas superficiales y subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial, desde hace 12 meses.

En ambas imágenes, Indonesia se encuentra a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

En las **anomalías térmicas subsuperficiales**, en la imagen derecha. En enero se generó una Onda Kelvin cálida (amarillo), la cual emergió en el Pacífico Ecuatorial Oriental a fines de marzo. Luego se originó otra Onda Kelvin cálida en marzo, la cual emergió frente a Ecuador a fines de mayo. Otra Onda Kelvin cálida emergió a fines de julio frente a Ecuador y **recientemente se observa una nueva Onda Kelvin cálida propagándose en el Pacífico Central Ecuatorial, debiendo emerger a fines de setiembre frente a Ecuador.**

En la imagen izquierda, acerca de las **anomalías térmicas superficiales**, se observa un calentamiento en todo el Pacífico Ecuatorial, extendiéndose desde Sudamérica.

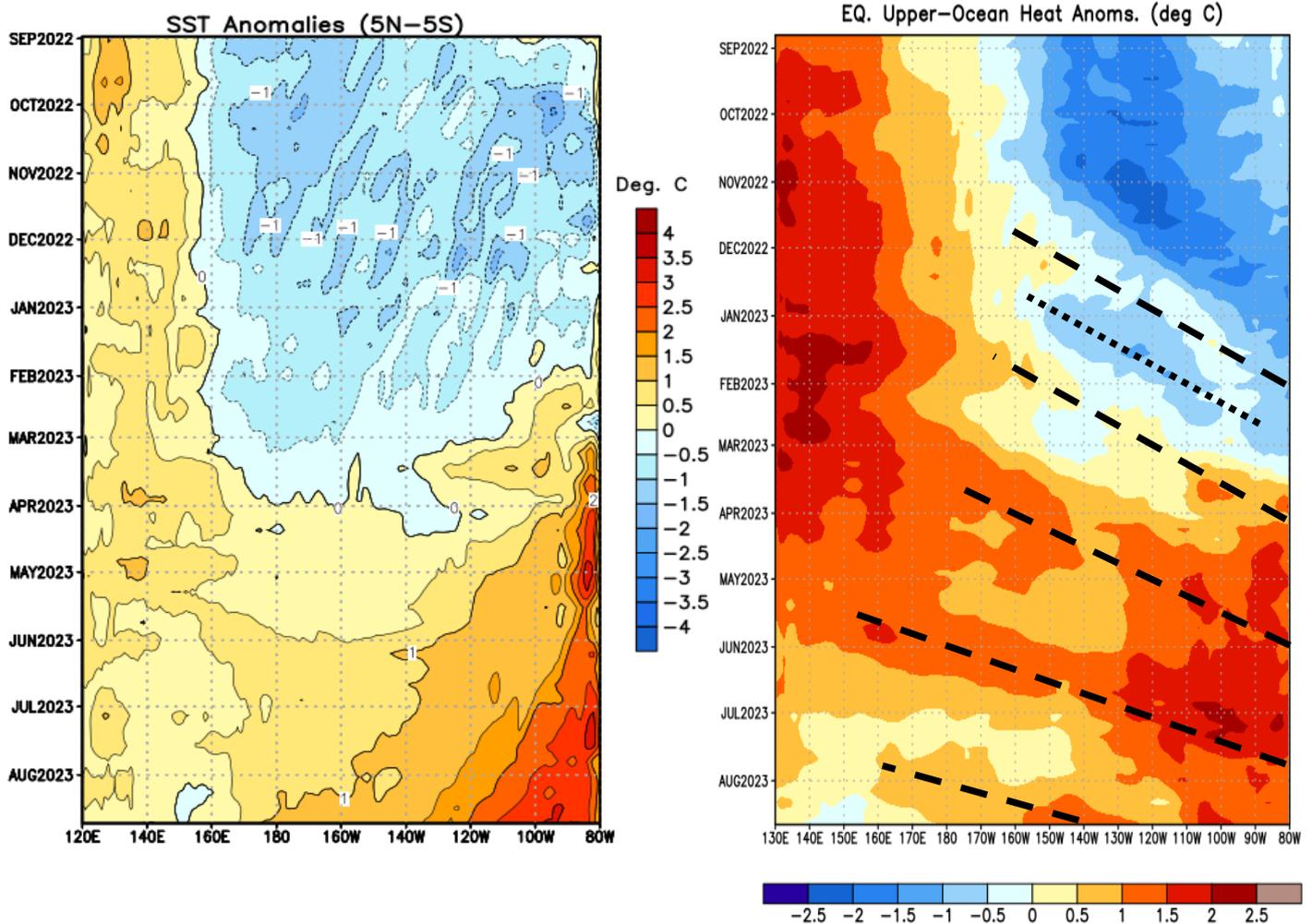


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

En la **Figura 3** se presenta la evolución de las anomalías térmicas desde hace 12 meses, en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial.

En la **Región Niño 3.4**, donde la NOAA define el Fenómeno El Niño/a global (2003), se observa el enfriamiento asociado con La Niña, llegando a condiciones normales en marzo del 2023, finalizando La Niña, **Se observa un calentamiento sostenido a partir de abril**, el cual **se ha incrementado más a fines de julio y en agosto**.

En la **Región Niño 1+2 cerca a Sudamérica**, donde el ENFEN define El Niño/a Costero (2012), Hasta enero se observan condiciones de La Niña. A partir de febrero se produce un rápido calentamiento (naranja) asociado al Niño Costero, el cual **se mantiene elevado durante abril y mayo**, para un nuevo impulso en junio y julio, estabilizándose en agosto.

**Se observa la presencia de El Niño global en todo el Pacífico Ecuatorial**, y no solamente en la **Región Niño 3.4 del Pacífico Central Ecuatorial**, donde se le define.

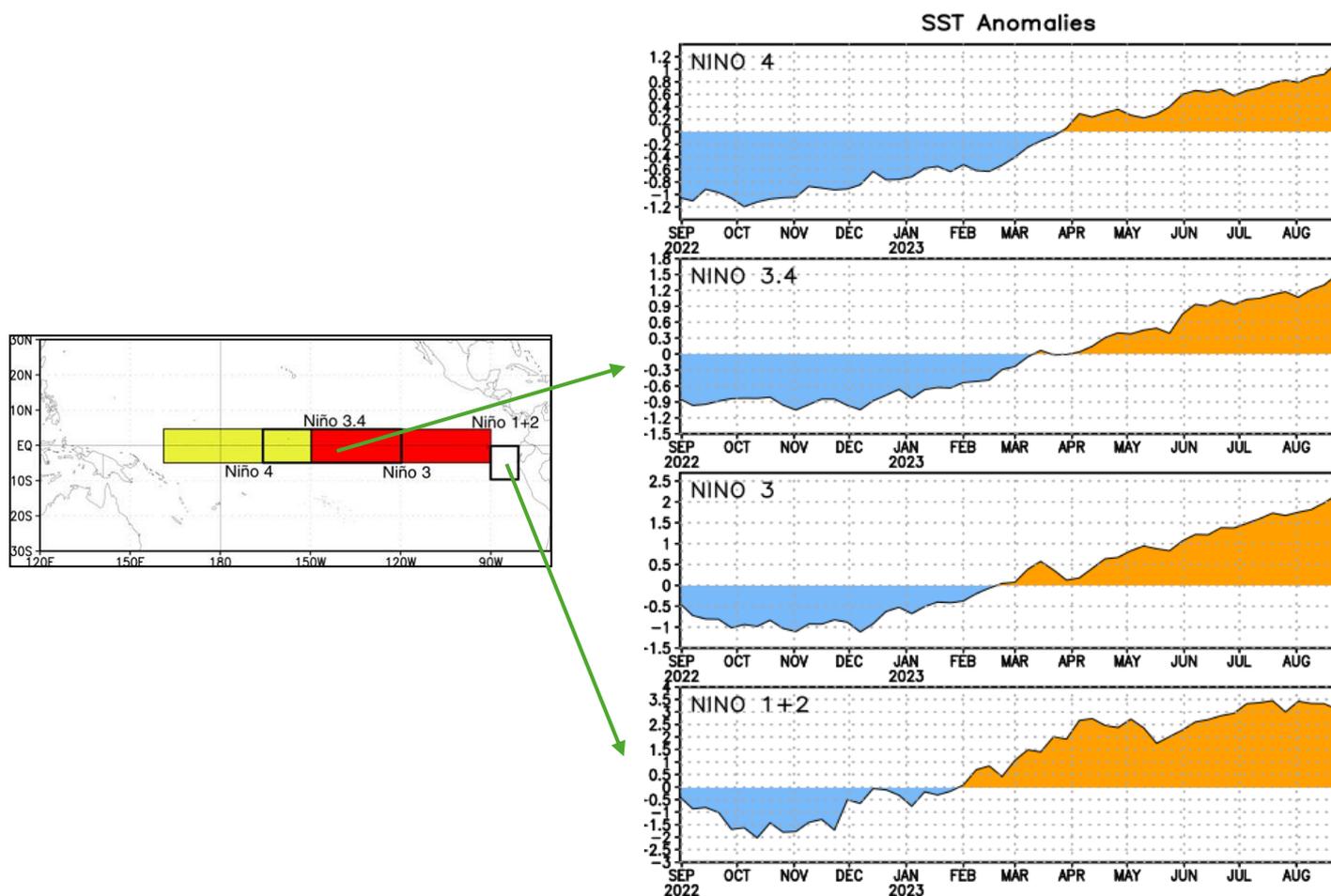


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

En la **Figura 4** se observa la evolución de las anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial, durante agosto del 2023.

Durante la **primera quincena** de agosto, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a global (2003), se observa el calentamiento (amarillo). **En la Región Niño 1+2** (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero (2012), el calentamiento (rojo) se está propagando hacia donde se encuentra El Niño global.

En la **segunda quincena** de agosto, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) donde se define El Niño Global, el calentamiento se ha incrementado. **En la Región Niño 1+2** el calentamiento de El Niño Costero se ha unido al de El Niño Global.

**Debe observarse que se ha producido un cambio en la escala de temperaturas (colores).**

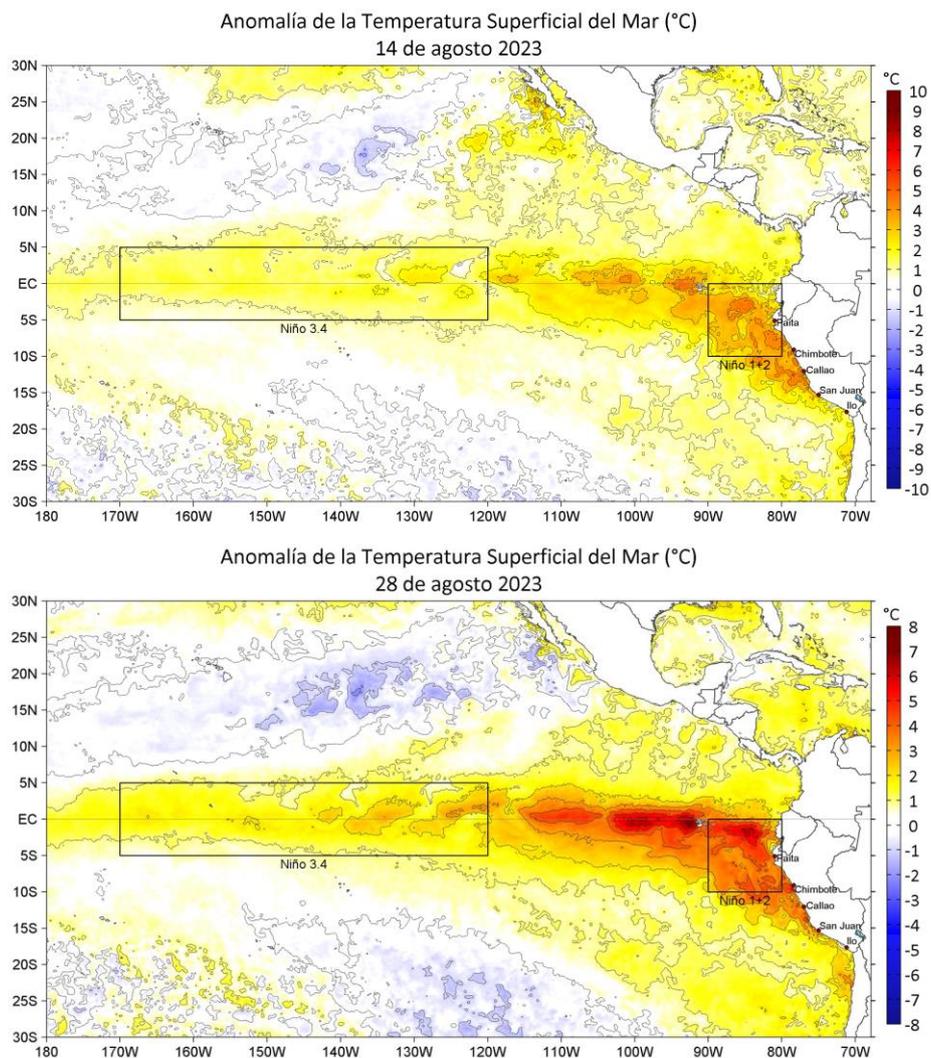


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en agosto  
(IMARPE, 2023)

En la **Figura 5**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas subsuperficiales, (Ondas Kelvin cálidas) en el Pacífico Ecuatorial durante 1997 y 2023..

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

En la figura se presenta una comparación en la estructura térmica subsuperficial entre El niño Extraordinario de 1997-98 y El Niño actual del 2023. En promedio, en junio la anomalía de 1997 llegó a +8 °C, mientras que en el 2023 a +6°C. En agosto de 1997 la anomalía fue de +7°C, mientras que en el 2023 alcanzó los +6°C.

En octubre de 1997 se puede observar que El Niño alcanzó el nivel de **Extraordinario** con una anomalía de +10 °C. Detrás aparece La Niña (azul), la cual se estableció en 1998 luego de finalizar el calentamiento.

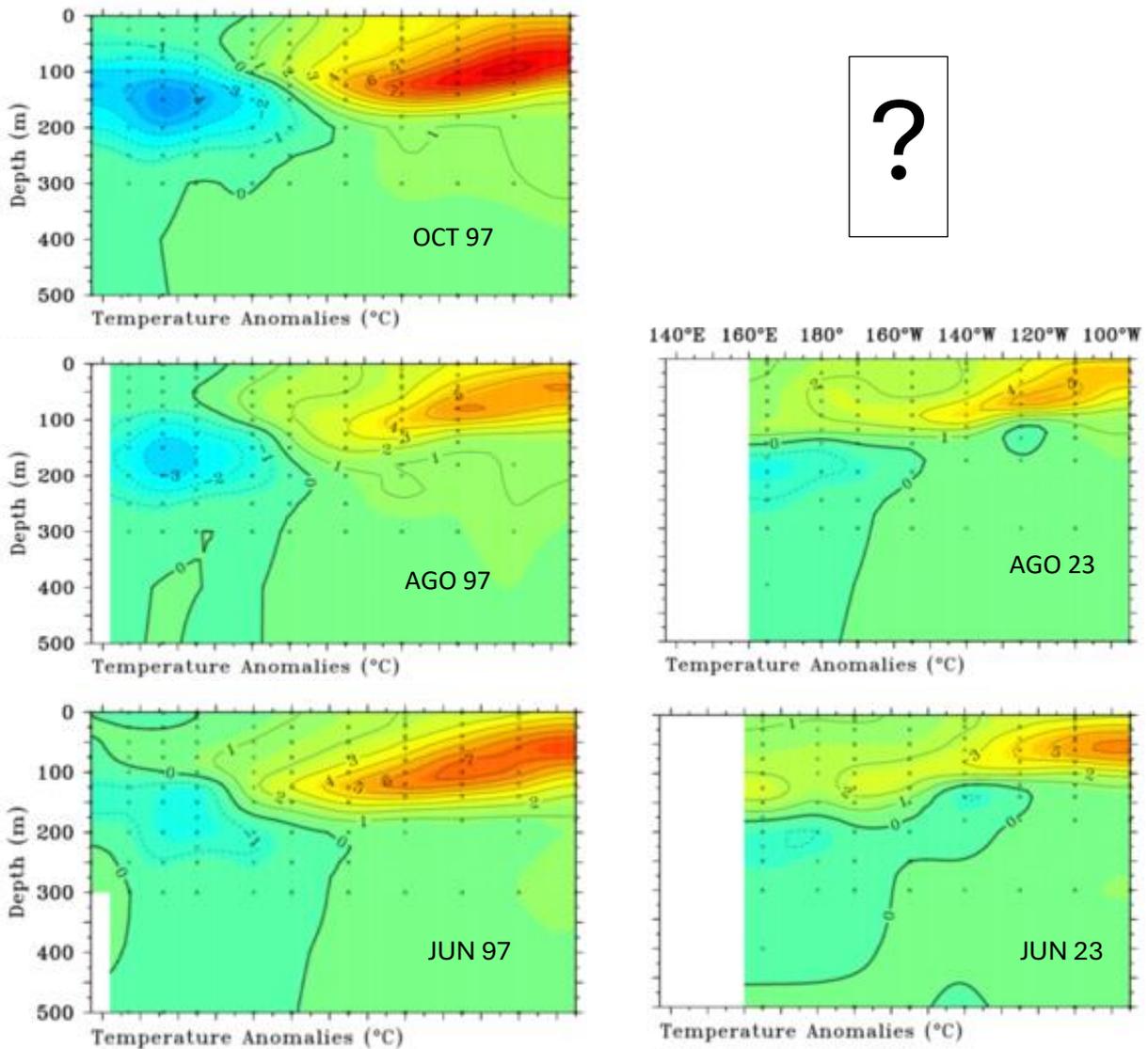


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

En la **Figura 6** se muestra la anomalía del nivel del mar en el Pacífico (cm); y las anomalías térmicas (°C) en la columna de agua (0 a 300 m), entre los 180 a 100 W.

En la figura superior, **en el Pacífico Ecuatorial se presenta una marcada elevación del nivel del mar (naranja,)** debido al calentamiento producido por la presencia de las **Onda Kelvin cálidas**, frente a Ecuador, Colombia, Centroamérica y la costa peruana.

En la figura inferior, la anomalía de la temperatura promedio de la columna de agua **hasta 300 m** en la zona ecuatorial, **entre los 100W y los 180** (Línea de Tiempo), muestra el enfriamiento intenso de la Niña hasta noviembre del 2022 (azul), para retornar a la normalidad a fines de enero del presente año, y **calentarse a partir de marzo debido a la presencia de las Onda Kelvin cálidas**.

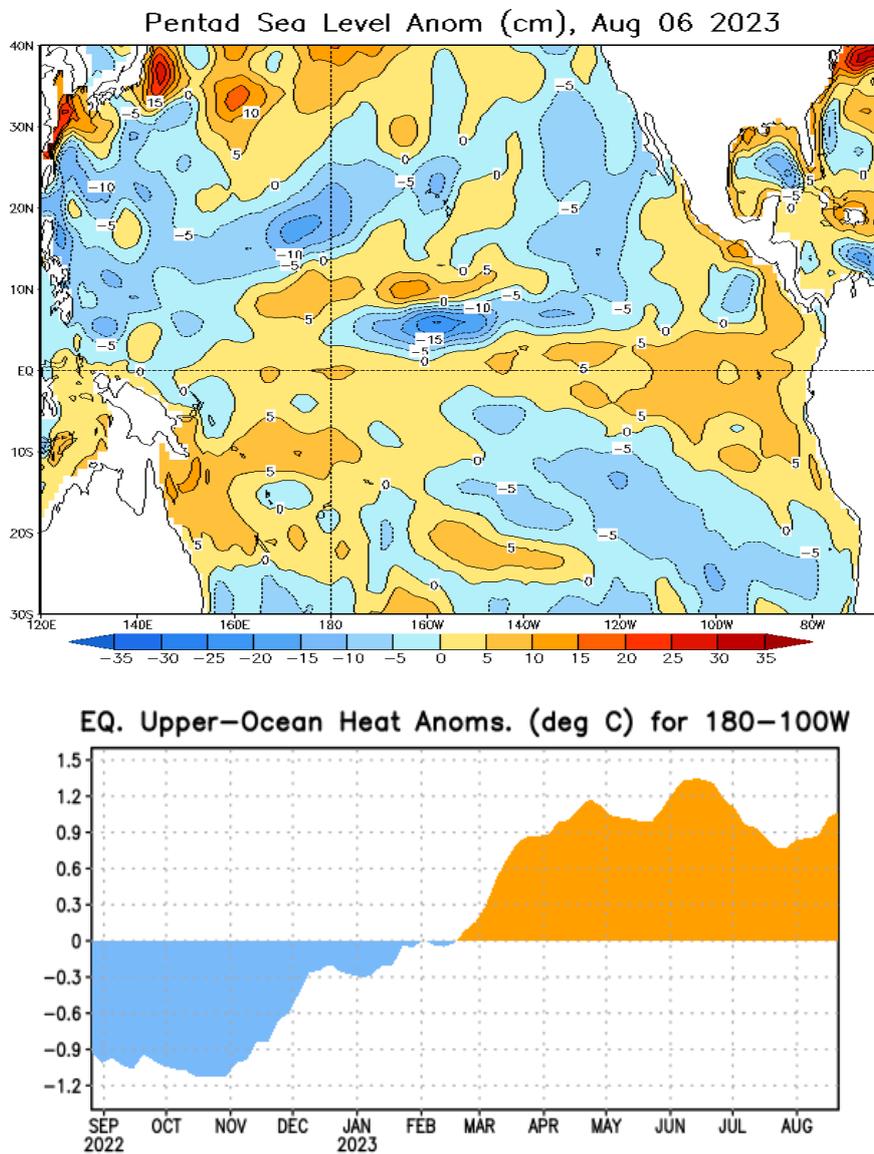


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

En la **Figura 7**, se muestran las anomalías de temperatura superficial en el mar peruano y ecuatoriano, en agosto del 2023.

Durante el mes de agosto, el calentamiento se desplaza al noroeste, debido a la corriente peruana. Debe notarse el **cambio en la escala de temperatura (colores)** a mediados de mes.

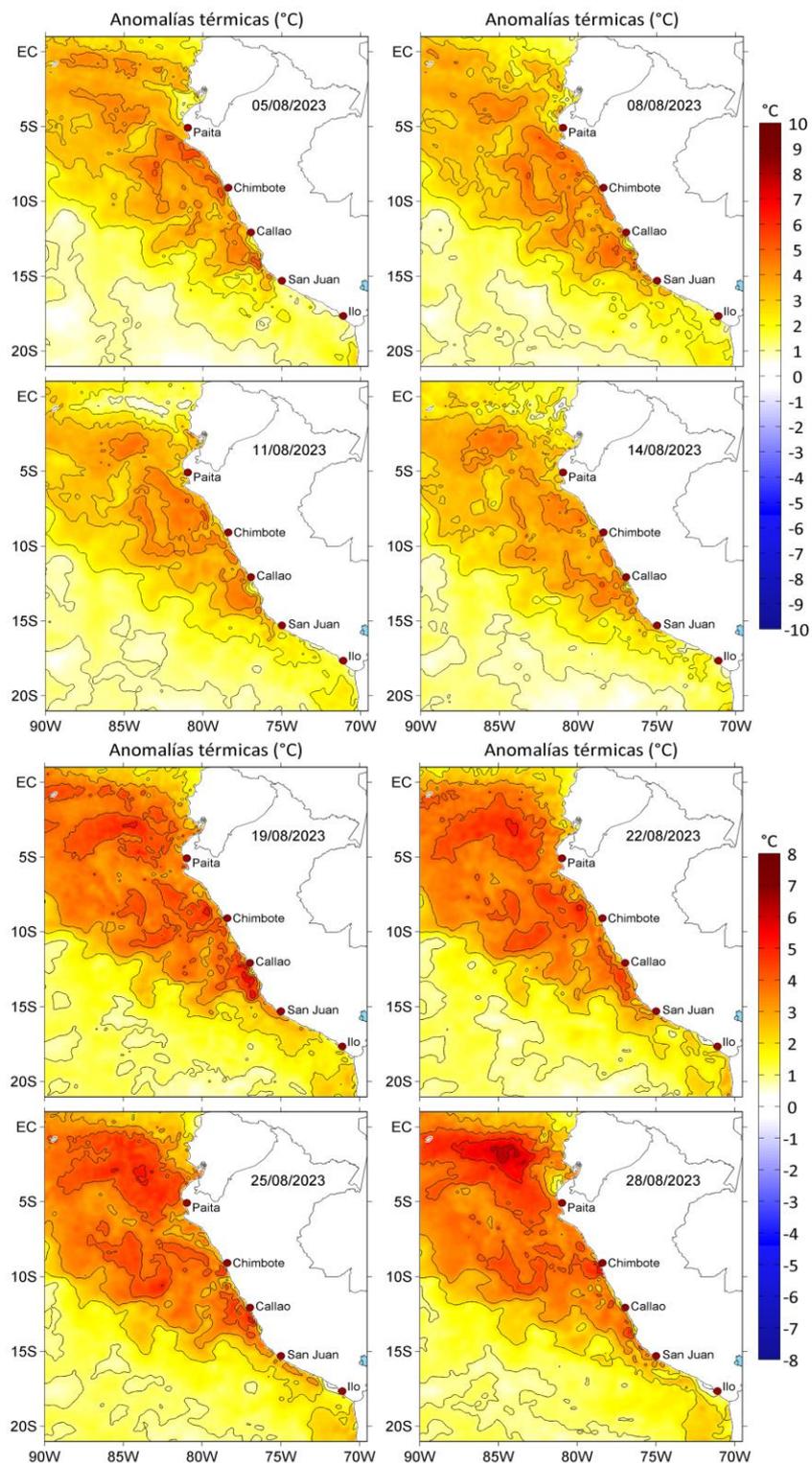


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en agosto 2023  
(IMARPE, 2023)

En la **Figura 8** se presenta la evolución de las anomalías térmicas superficiales, a lo largo del litoral peruano.

En marzo y abril, en la costa norte y central se observa un fuerte calentamiento, el cual disminuye a partir de mayo, quedando un remanente que disminuyó en agosto.

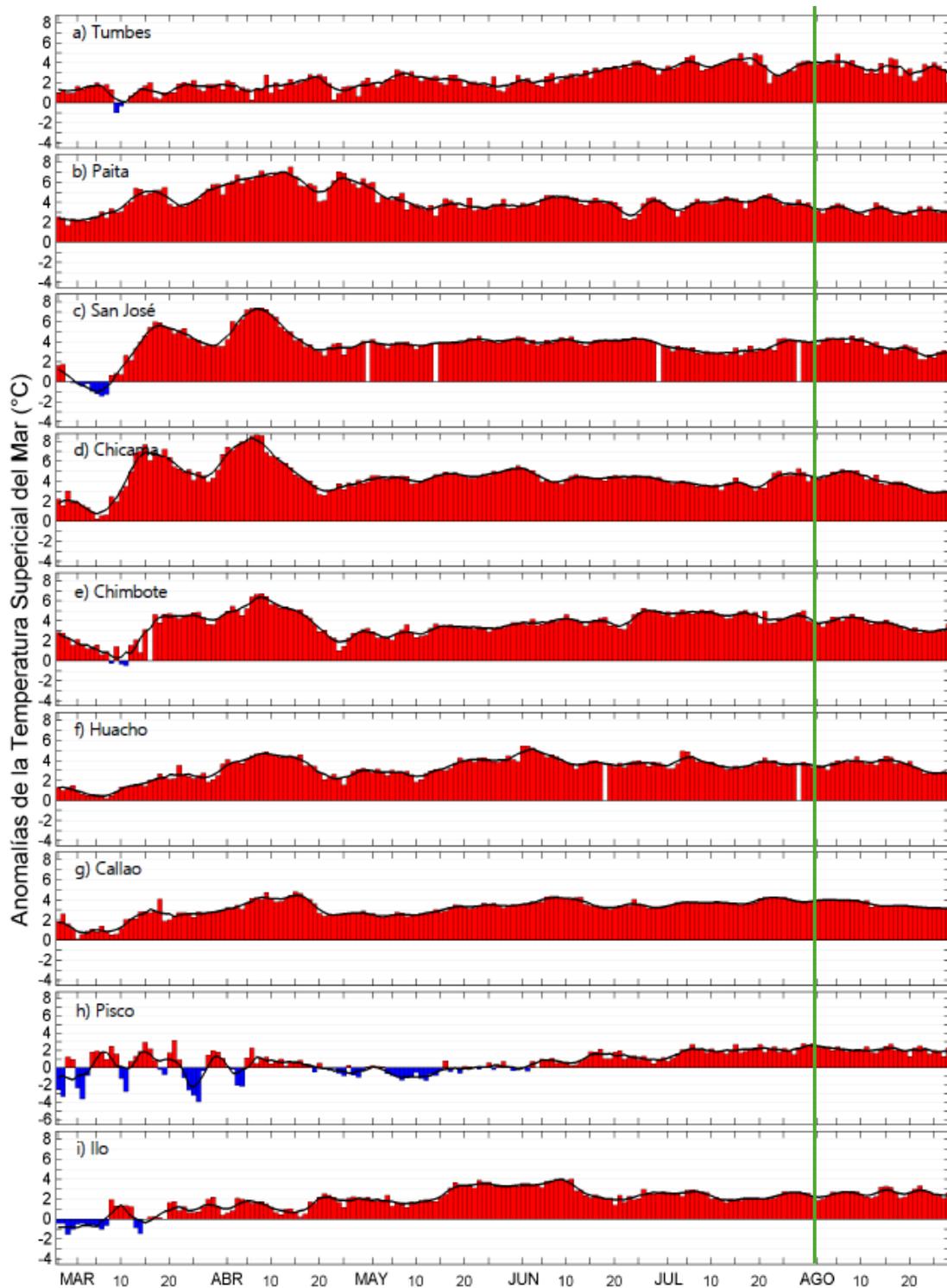


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano  
(IMARPE, 2023)

En la **Figura 9** se observa la predicción del modelo **NCEP Coupled Forecast System model Version 2 (CFSv2)** de la NOAA, en el Pacífico Ecuatorial.

En el Pacífico Central Ecuatorial (**Región Niño 3.4**), donde se define el Fenómeno El Niño/a global por la NOAA (2003), **el modelo predice que se incrementará el fuerte calentamiento a fin de año, superando de lejos los + 0.5°C de anomalía, que es el límite para establecer la presencia del Fenómeno El Niño global en esta Región.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice que el calentamiento disminuiría a partir de setiembre, pero manteniéndose sobre los + 0.5°C de anomalía**, aunque la dispersión del modelo es bastante errática.

Este modelo se actualiza diariamente. **La línea negra discontinua indica el promedio de los pronósticos.** La dispersión nos muestra la **consistencia del modelo**, cuanto menos dispersión, mejores pronósticos.

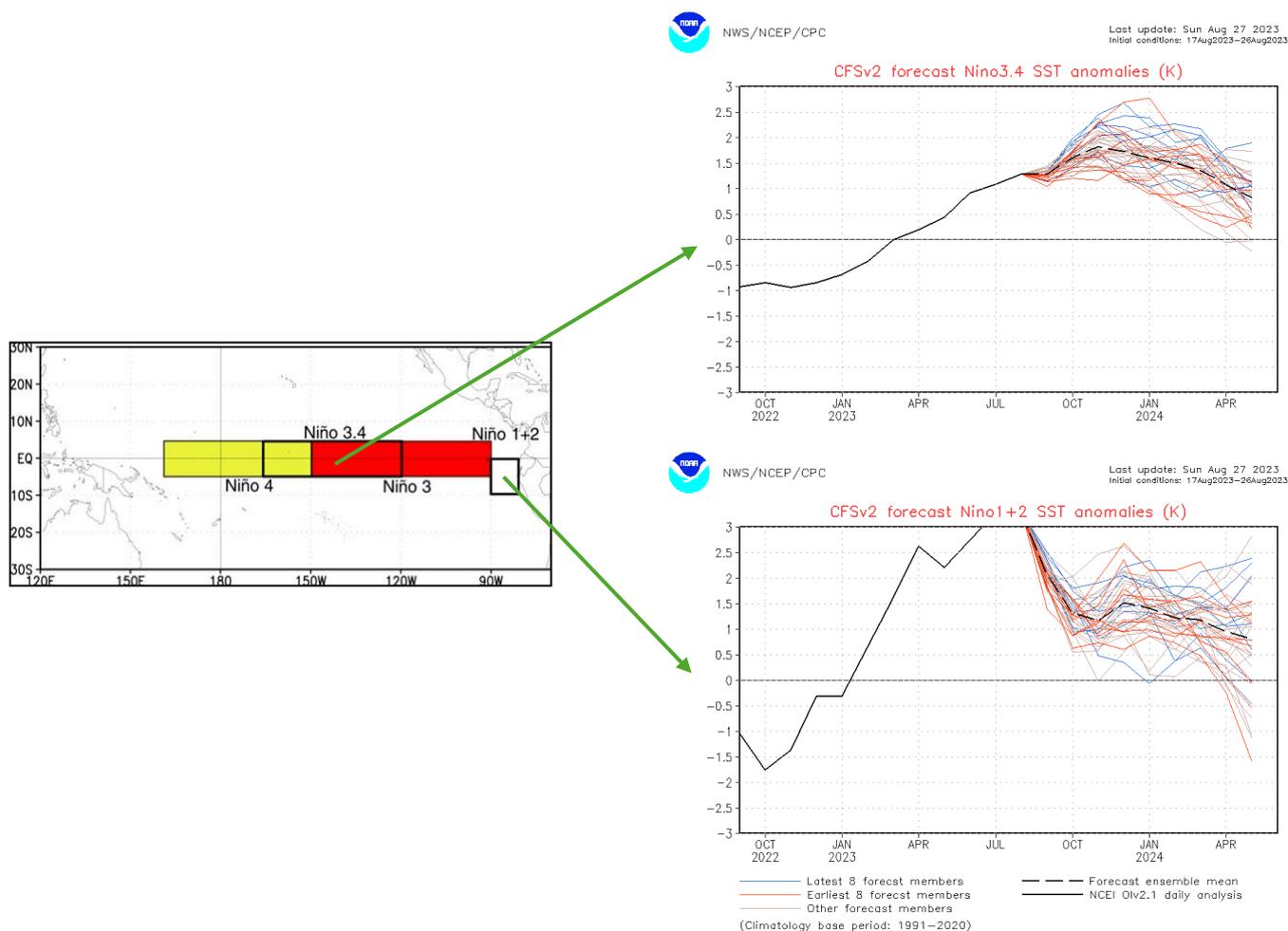


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

En la **Figura 10** se observa la predicción del modelo **NCEP Coupled Forecast System model Version 2 (CFSv2)** de la NOAA, de la **anomalía térmica subsuperficial en el Pacífico Ecuatorial (Ondas Kelvin)**.

En la figura adjunta, el Océano Pacífico Ecuatorial se encuentra ubicado entre los 120 E y los 80 W, observándose claramente que para el próximo trimestre Setiembre, Octubre, Noviembre 2023 **se predicen Ondas Kelvin cálidas (rojo) asociadas al Niño global**, emergiendo frente a Sudamérica en la esquina superior derecha, intensificándose más aún durante Diciembre, Enero (Jan) y Febrero 2024.

Este modelo se actualiza diariamente

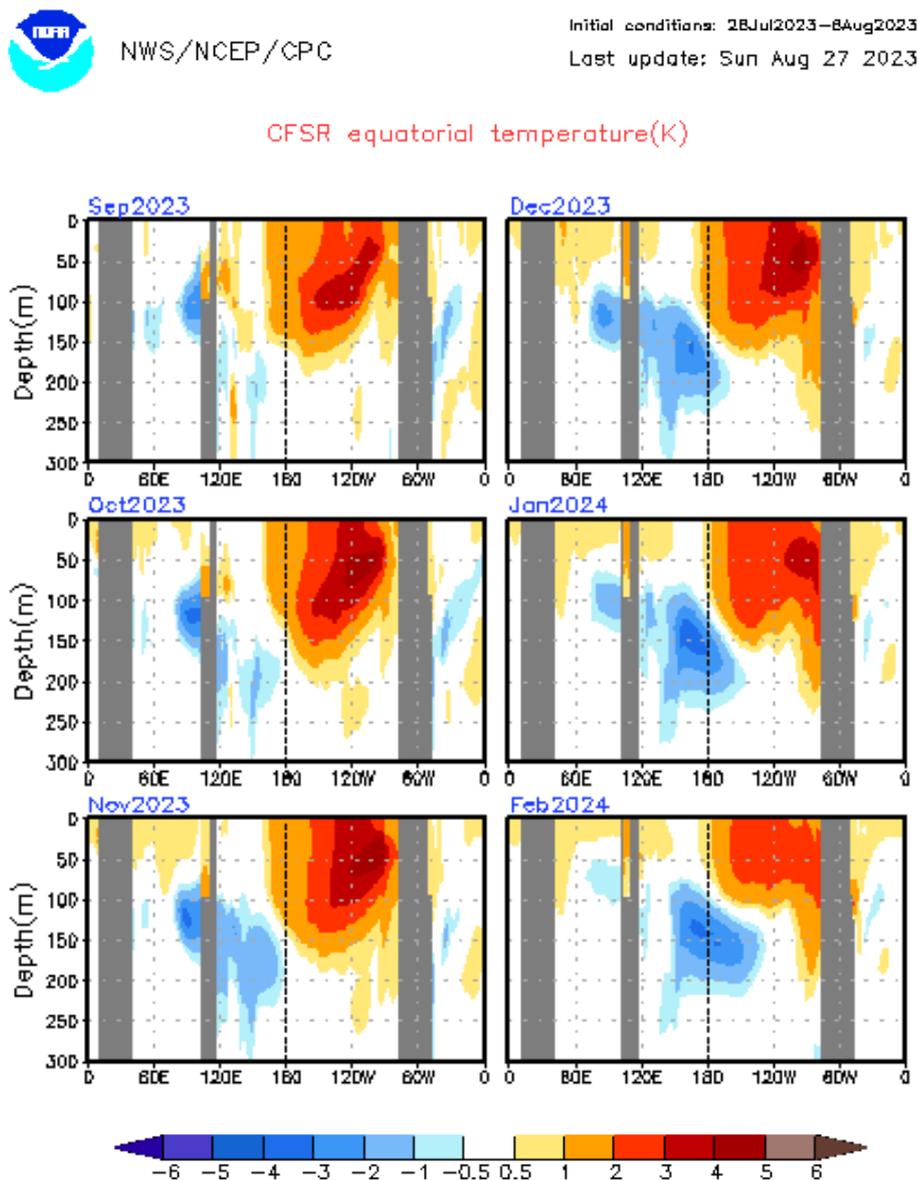


Fig. 10) Predicción de Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2023)

En la **Figura 11** se muestran las predicciones de acuerdo con el **IRI/CPC**, en el Pacífico Central Ecuatorial (Región Niño 3.4), donde se define El Niño y La Niña (NOAA,2003).

Presento las predicciones de los modelos, a mediados de agosto 2023 **para el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (SON)**, la **probabilidad de presencia de El Niño global (barras rojas) es del 99 %**, mientras que las de **Condiciones Normales (gris) es del 1 %** y la **probabilidad de La Niña (azul) es del 0 %**. Este pronóstico se actualiza cada 15 días.

En la figura inferior, el **promedio** de los modelos dinámicos y estadísticos **predice para SON, condiciones de El Niño global con +1.58 °C de anomalía. (mayor a +0.5°C)**.

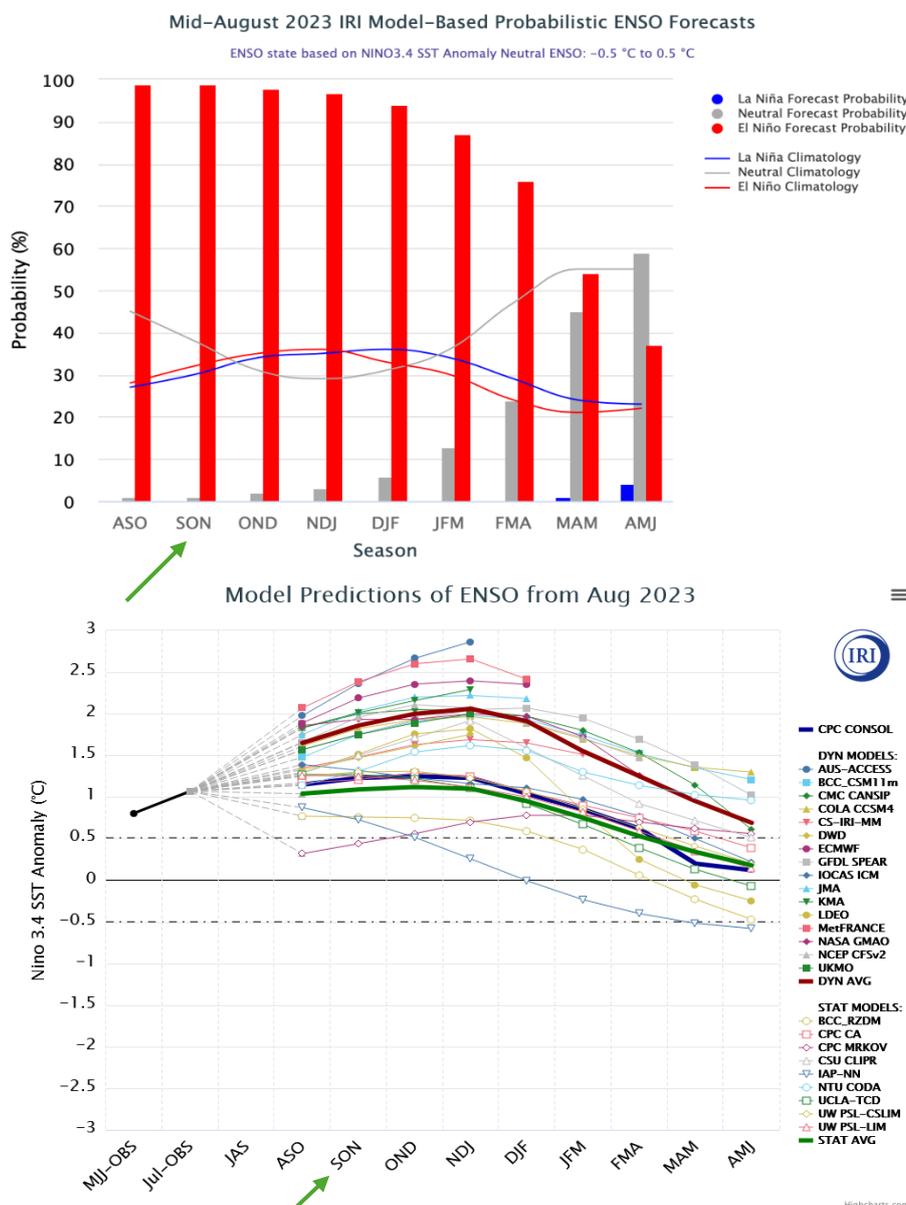


Fig. 11) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2023)

En la **Figura 12** se observa la predicción del modelo **NCEP Coupled Forecast System model Version 2 (CFSv2)** de la NOAA, en el **Pacífico Tropical 30N-30S**.

En la predicción de este modelo de la NWS/NCEP/CPC para el próximo trimestre (SON), Setiembre, Octubre y Noviembre 2023, se presenta El Niño Global (rojo) frente a la costa peruana, ecuatoriana y también el norte de Chile, extendiéndose a todo el Pacífico Ecuatorial. A continuación, **en el siguiente trimestre (NDJ) Noviembre, Diciembre y Enero, este calentamiento se intensificaría aún más.**

Se observa también un calentamiento en aumento en el Pacífico Occidental, en Las Filipinas, Indonesia y también al noreste de Australia.

Este modelo se actualiza diariamente.

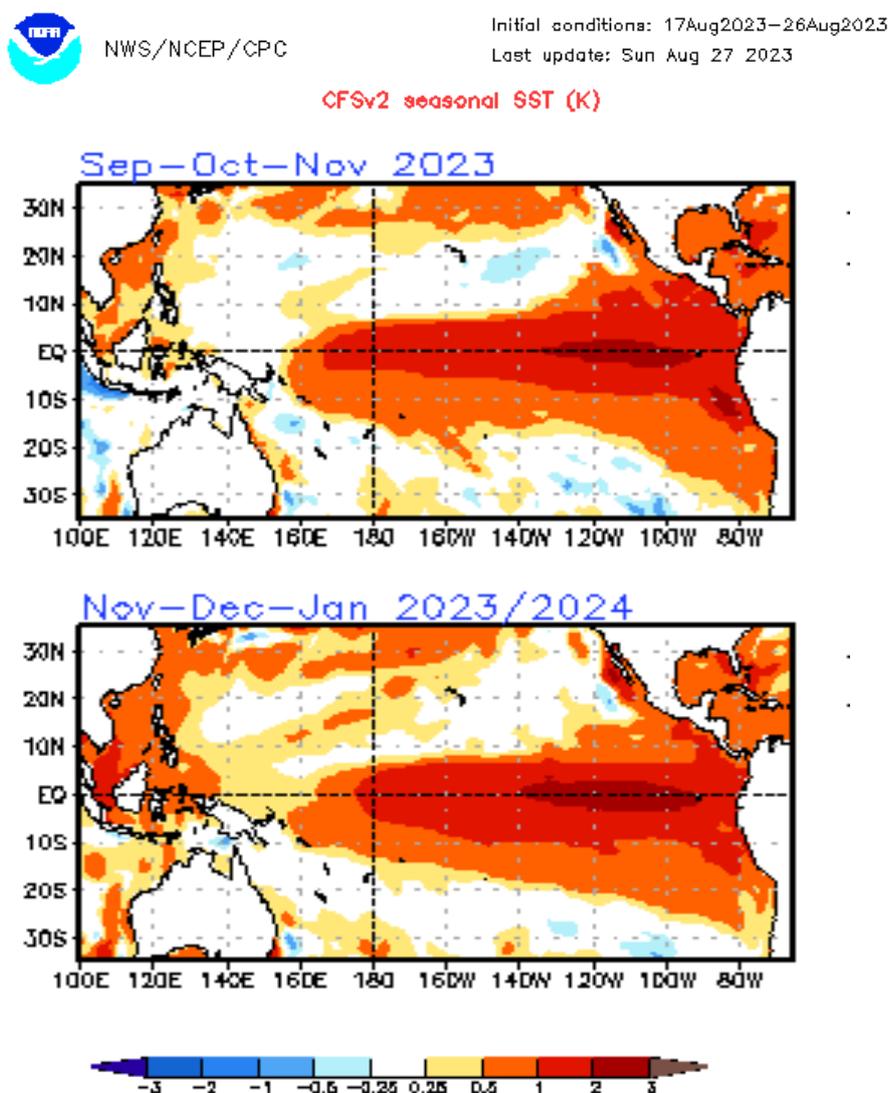


Fig. 12) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2023)

En la **Figura 13** les presento las predicciones del modelo **ECMWF-C3S (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – C3S)** de las anomalías de la temperatura superficial del mar a nivel global.

Con la finalidad de **comparar los pronósticos de los diferentes modelos** respecto a la evolución del Fenómeno El Niño global 2023-24, presento el pronóstico del **modelo Europeo (Copérnico)** para el siguiente trimestre Setiembre, Octubre y Noviembre (SON).

Se puede observar un fuerte calentamiento en todo el Pacífico Ecuatorial, debido a la presencia de El Niño global, afectando a la costa peruana, norte de Chile, Ecuador, Colombia y Centro América, llegando hasta más allá de la Línea de Tiempo 180° W.

De **Niños Globales** anteriores (1983, 1997-98) se sabe que **el impacto en nuestra costa sería en el verano del 2024**, coincidiendo con la temporada de lluvias en el norte; mientras que en la sierra central y sur, además del altiplano, se presentarían sequías.

**El Niño Costero** se presentó en los veranos de **1925, 2017** y ahora en el **2023**.

ECMWF Seasonal Forecast  
 Mean forecast SST anomaly  
 Forecast start is 01/08/23, climate period is 1993-2016  
 Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5  
 SON 2023

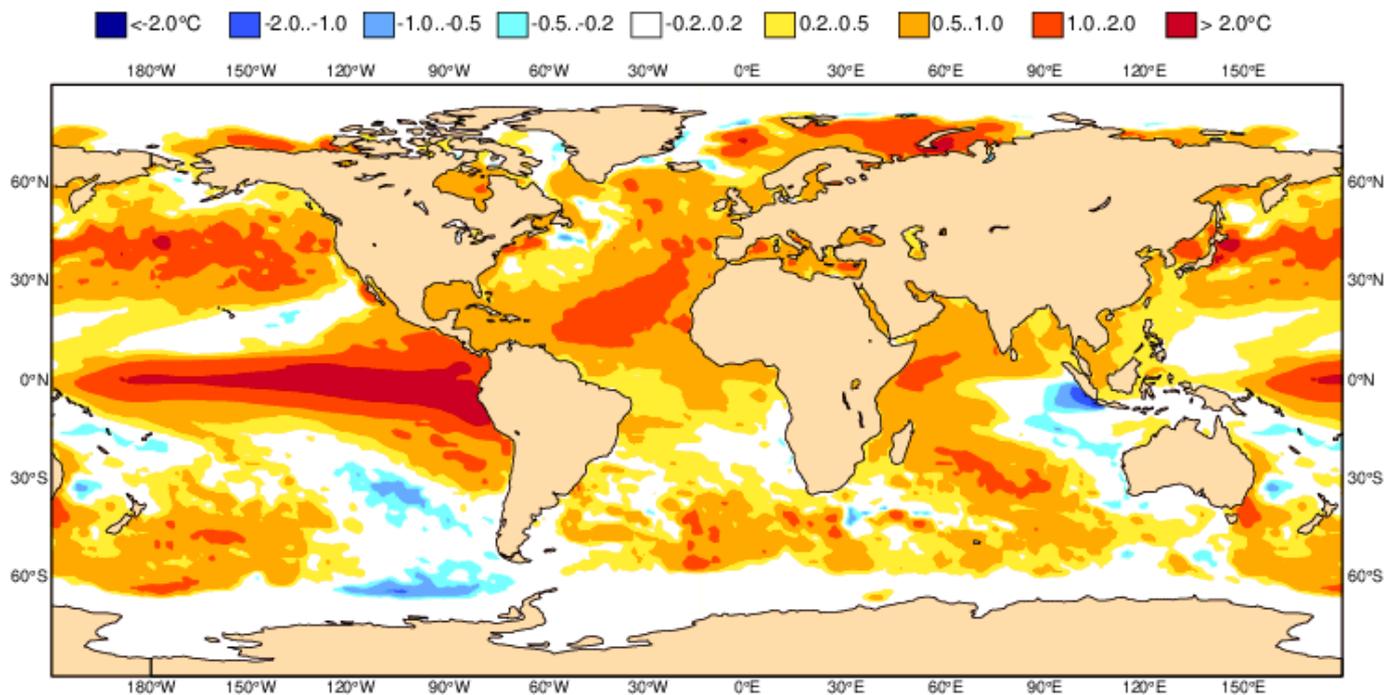
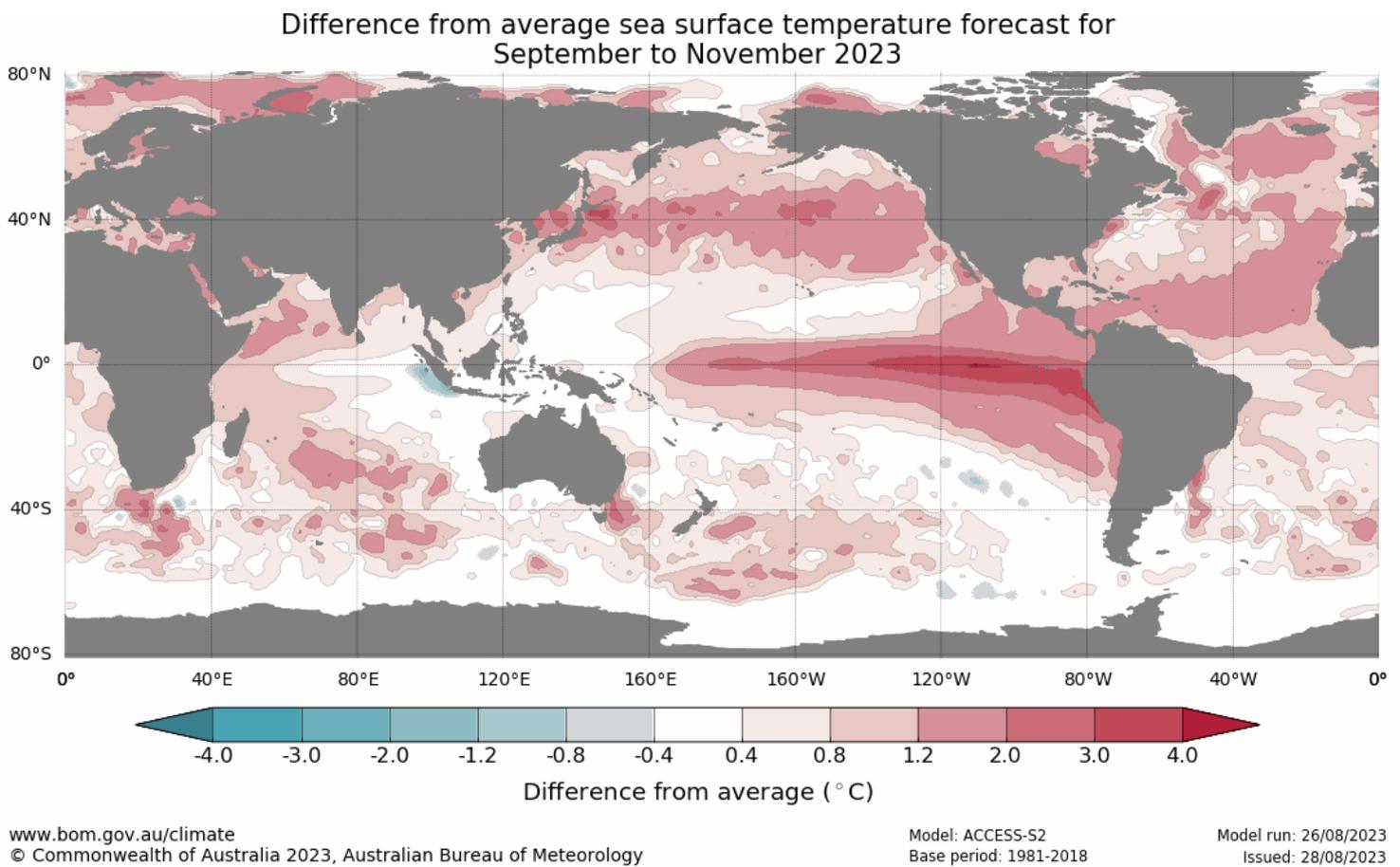


Fig. 13) Predicciones del modelo Copernicus-C3S (ECMWF, 2023)

En la **Figura 14** les presento las predicciones del modelo del **Australian Bureau of Meteorology (BOM)**, de las anomalías de la temperatura superficial del mar a nivel global, para el mes de noviembre.

Se presenta el pronóstico del BOM *para los meses de setiembre a noviembre 2023*, debido a que a fin de año la temperatura en el Pacífico Central Ecuatorial (Región Niño 3.4) alcanza su máximo, como se puede observar en la tabla.

Se puede observar un fuerte calentamiento en todo el Pacífico Ecuatorial afectando a la costa peruana, norte y centro de Chile, Ecuador, Colombia y Centro América.



NINO34 probabilities						
Month	Sep 2023	Oct 2023	Nov 2023	Dec 2023	Jan 2024	Feb 2024
<b>NINO34</b>	<b>2.0°C</b>	<b>2.4°C</b>	<b>2.7°C</b>	<b>3.0°C</b>	<b>3.0°C</b>	<b>2.7°C</b>

Fig. 14) Predicciones del modelo del Australian Bureau of Meteorology (BOM, 2023)

Presento a continuación, el **Resumen Ejecutivo** del último *Comunicado Oficial de La Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN)*, que analiza la información de las condiciones atmosféricas, oceanográficas, biológico- pesqueras e hidrológicas, en el mar peruano.

## COMUNICADO OFICIAL ENFEN N°12-2023

11 de agosto de 2023

### Estado del sistema de alerta: **Alerta de El Niño costero<sup>1</sup>**

#### RESUMEN EJECUTIVO



El Niño costero (región Niño 1+2) continuará hasta el verano de 2024, como consecuencia de la alta probabilidad del desarrollo de El Niño en el Pacífico central. Las condiciones cálidas fuertes se mantendrían hasta noviembre, debido a la probable llegada de ondas Kelvin cálidas entre setiembre y octubre, para luego variar a condiciones cálidas moderadas hasta enero de 2024.



En el Pacífico central (región Niño 3.4) es más probable que el calentamiento anómalo continúe aumentando dentro de la condición moderada hasta enero de 2024. Para el verano de 2024, la magnitud más probable para El Niño en el Pacífico central sería moderada (52%), seguida de débil (38 %).



Para el trimestre agosto-octubre de 2023, a lo largo de la costa del Perú los valores de la temperatura del aire se mantendrían por encima de lo normal, y en la costa norte se desarrollarían lluvias ligeras y esporádicas de forma localizada. Para el verano de 2024, bajo el escenario de El Niño costero, es probable la ocurrencia de lluvias de moderada a fuerte intensidad, principalmente en la costa norte y sierra norte.



Entre agosto y noviembre, los caudales y niveles de los principales ríos del país presentarían valores entre debajo de lo normal y normal; mientras que en la zona norte es probable que se presenten caudales ligeramente sobre lo normal a fines de año. Los caudales de los principales ríos afluentes del lago Titicaca, para el periodo agosto-diciembre, presentarían un comportamiento por debajo de lo normal.



En cuanto a los recursos pesqueros, se mantendría la disponibilidad y accesibilidad del bonito. Asimismo, se prevé la permanencia de especies indicadoras de aguas cálidas en la zona costera.



Se recomienda a los tomadores de decisiones tener en cuenta los posibles escenarios, de acuerdo con el pronóstico estacional vigente y las proyecciones para el verano de 2024, con la finalidad de que se adopten las acciones que correspondan para la reducción del riesgo y la preparación para la respuesta.



<https://enfen.gob.pe>

Habiendo recibido comentarios de los lectores de los sectores agrario y pesquero, quienes me han informado acerca de la gran importancia que tiene para ellos conocer las fases lunares, he visto por conveniente incluir el *Calendario Lunar mensual de setiembre 2023 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net.

Les invito a *visitar planetas dentro y fuera de nuestro Sistema Solar, en busca de vida.*  
<https://www.youtube.com/watch?v=0woSNU6N2fM>

### Septiembre de 2023 - Tutiempo.net

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

○ Llena ● Nueva ◐ Cuarto creciente ◑ Cuarto menguante

www.tutiempo.net

## RESUMEN

96 Boletín ASP, al 01 de Setiembre del 2023



M. Sc. Antonio J. Salvá Pando

- 1. El Niño Costero ha extendido su área y se está propagado hacia el noroeste, uniéndose a El Niño Global en el Pacífico Ecuatorial Oriental.*
- 2. A nivel subsuperficial, se observa una nueva Onda Kelvin cálida propagándose en el Pacífico Central Ecuatorial, la cual emergería frente a Ecuador a fines de setiembre, recalentando el Pacífico Ecuatorial Oriental.*
- 3. En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña (globales), el IRI-CPC pronostican para el próximo trimestre (SON) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 99 %, condiciones normales 1 % y La Niña 0 %. La NOAA-CPC predice El Niño con 99% y condiciones normales con 1%.*
- 4. Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC de los Estados Unidos, durante el próximo trimestre (SON), se pronostica un fuerte calentamiento frente a la costa peruana, ecuatoriana, colombiana, el norte de Chile y también Centroamérica, extendiéndose a todo el Pacífico Ecuatorial. Estas condiciones se reforzarían en el trimestre Noviembre, Diciembre y Enero (NDE).*
- 5. El modelo de la Unión Europea denominado Copernicus-C3S pronostica para el próximo trimestre SON un fuerte calentamiento en el Pacífico Ecuatorial, debido a la presencia del Fenómeno El Niño global.*
- 6. El modelo del Australian Bureau of Meteorology (BOM) coincide con los modelos anteriores, pronosticando un fuerte calentamiento durante el mes de noviembre el cual abarcaría desde el norte de Chile hasta Centroamérica, sobrepasando la Línea de Tiempo al oeste*



Si es Ud. un nuevo lector, y desea recibir mensualmente y sin costo alguno el presente Boletín, escríbame a mi correo [antoniosalva2002@yahoo.es](mailto:antoniosalva2002@yahoo.es)