

LA NIÑA GLOBAL SE RETRASA

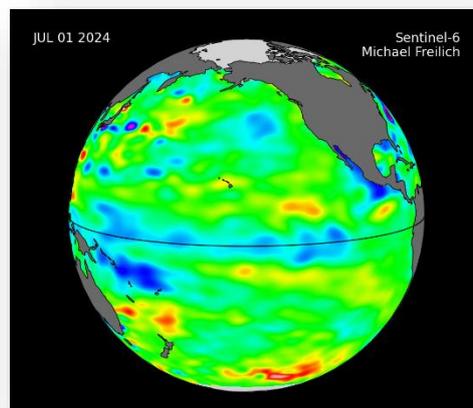
(107 Boletín ASP, al 01 de agosto del 2024)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando **

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Finalizando el mes de la patria, les presento el **107 Boletín ASP** donde se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana durante el mes de julio del 2024. Respecto a *La Niña Global*, esta se debilitó en la Región Niño 3.4 en el Pacífico Central Ecuatorial, que es dónde se le define, alcanzando valores positivos en su anomalía de temperatura superficial del mar, durante julio. La anomalía térmica subsuperficial debido a las ondas Kelvin frías solo llegó a -4°C en el Pacífico Ecuatorial Oriental. Por su parte, en la *Costa Peruana* el enfriamiento también se debilitó durante la primera quincena de julio, incrementándose durante la segunda quincena, especialmente en la costa norte. En la siguiente página les presento la evolución del *Calentamiento Global* hasta junio del presente año, el cual ha sido considerado como el mes de junio más caliente que se haya registrado hasta la fecha. Como siempre, se analizan los *pronósticos de diferentes modelos matemáticos* en el Pacífico Ecuatorial, donde el IRI pronostica el inicio de La Niña Global en el trimestre setiembre octubre Noviembre SON, mientras que la NOAA la pronostica para el trimestre agosto setiembre octubre ASO. Se presenta el Resumen del más reciente comunicado del *ENFEN*. Al final se incluye un *Resumen* del presente Boletín. *Boletines ASP anteriores* se pueden encontrar en: <http://ihma.org.pe/boletin-oceanografico/>.



**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, FOPCA de la UNFV.

Consultor y Conferencista

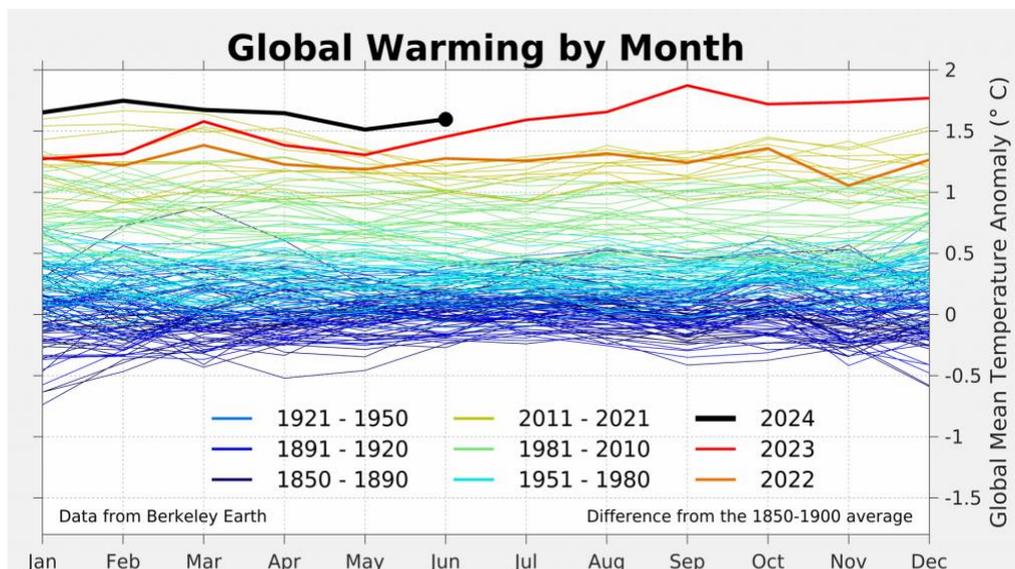
*A continuación, les presento un análisis de la evolución del **Calentamiento Global** en nuestro planeta, hasta el mes de julio 2024.*

En la comunidad científica, se ha dado a conocer que la temperatura media global de los últimos 12 meses (julio 2023 a junio 2024) ha llegado a **+1.68 °C** sobre el promedio medido de 1850 a 1900. Como se observa en la figura, **junio 2024** fue el junio más caliente desde que se iniciaron los registros en 1850. En este mes, la temperatura promedio de los océanos como en tierra batieron récords. De continuar la tendencia, existe la probabilidad que el año 2024 sea considerado como el año más cálido jamás registrado.

Considerando el fin del reciente **El Niño Global** y la transición que se está produciendo hacia **La Niña Global**, se espera que se pueda producir un ligero enfriamiento a corto plazo, aunque la tendencia al calentamiento se mantendría. La Niña traería precipitaciones debajo de lo normal en Australia, Indonesia y el sur de África y precipitaciones sobre lo normal en el norte de América del Sur y el sur de Brasil.

El **Acuerdo de París** que entró en vigor el 4 de noviembre del 2016, fue firmado por 193 países más la Unión Europea, estableciendo limitar el aumento de la temperatura global en este siglo a 2 °C y esforzarse para limitar este aumento a tan solo 1,5 °C por encima de la línea de base preindustrial. Se estima que, de no reducirse las emisiones de gases de invernadero en forma sustancial, se superaría los 1.5 °C en el año 2030.

El secretario general de la ONU, Antonio Guterres, resaltó que la enfermedad de la Tierra es "Los combustibles fósiles". **Este domingo 21 de julio fue el día más caluroso jamás registrado, con una media mundial de 17,09 °C**. En ese día se promediaron 17,09 °C en todo el planeta, siendo una centésima (0,01 °C) por encima del récord anterior del 6 de julio del 2023, tal como lo indicó la NASA.



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

Se observa que el **calentamiento del Atlántico Norte** (rojo) ha disminuido durante el mes de julio 2024, aunque produciría una intensa temporada de huracanes, que será favorecida además por la presencia de La Niña Global, como ha ocurrido en eventos similares. Se puede observar **un enfriamiento (azul) en el Pacífico Ecuatorial Oriental** el cual ha disminuido en el mes de julio y sería un indicador de la evolución de **La Niña Global** en la segunda parte del año, tal como lo predicen los modelos, y fuera anunciado a fines de enero en el **101 Boletín ASP**. Se observa también que este enfriamiento se extiende a la costa norte y central del Perú, aunque ha disminuido ligeramente en comparación con el observado en el mes de junio.

El calentamiento al este de Australia y Nueva Zelanda (150W) denominado **Southern Blob**, se ha mantenido durante julio del 2024. Al norte de Australia y en el archipiélago de Indonesia el calentamiento ha aumentado ligeramente.

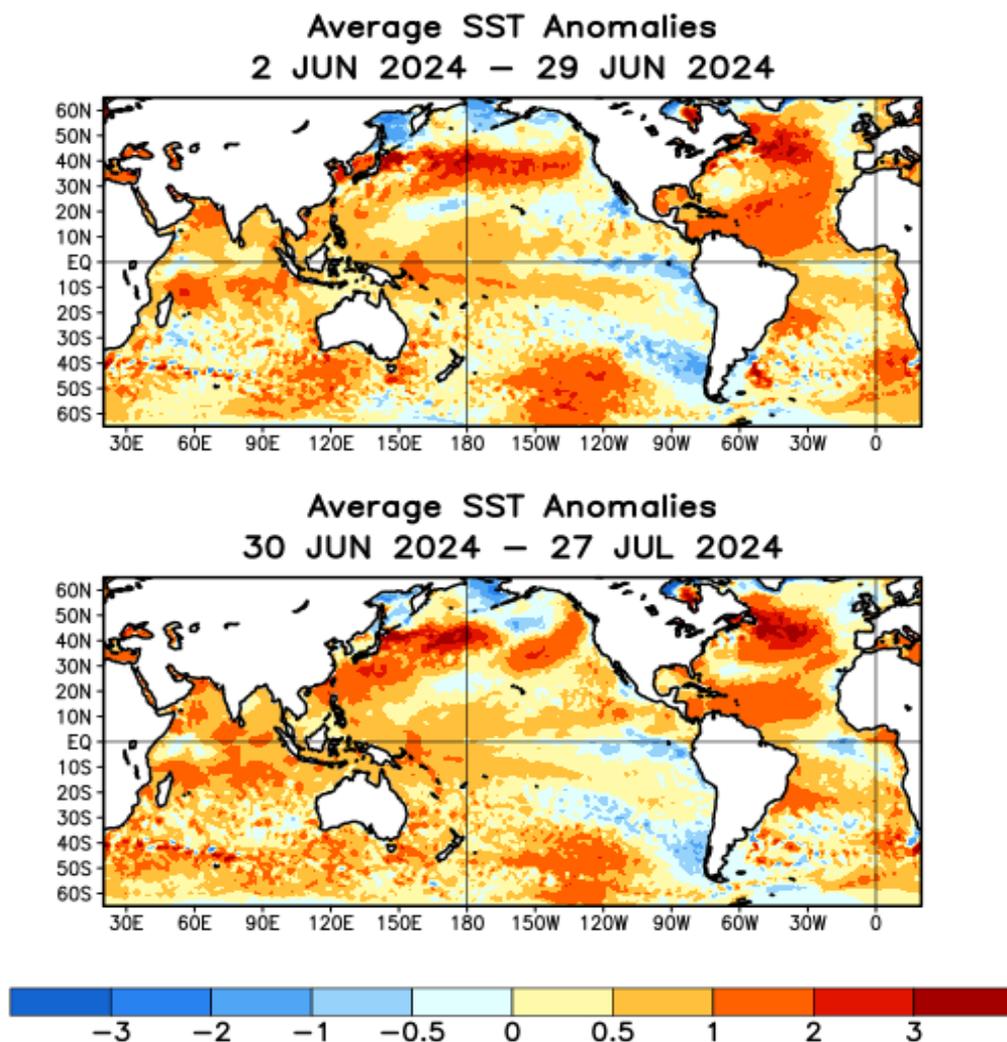


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el planeta (NOAA, 2024)

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. La primera Onda Kelvin fría emergió en marzo frente a Ecuador, siendo la precursora de la Niña Global durante el segundo semestre del presente año 2024. A fines de mayo, se observa una segunda Onda Kelvin fría emergiendo frente a Ecuador. En junio y julio el enfriamiento se ha extendido a todo el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental.

En la imagen izquierda, acerca de las **anomalías térmicas superficiales**, se observa un enfriamiento (azul) que se extiende en el Pacífico Ecuatorial Oriental.

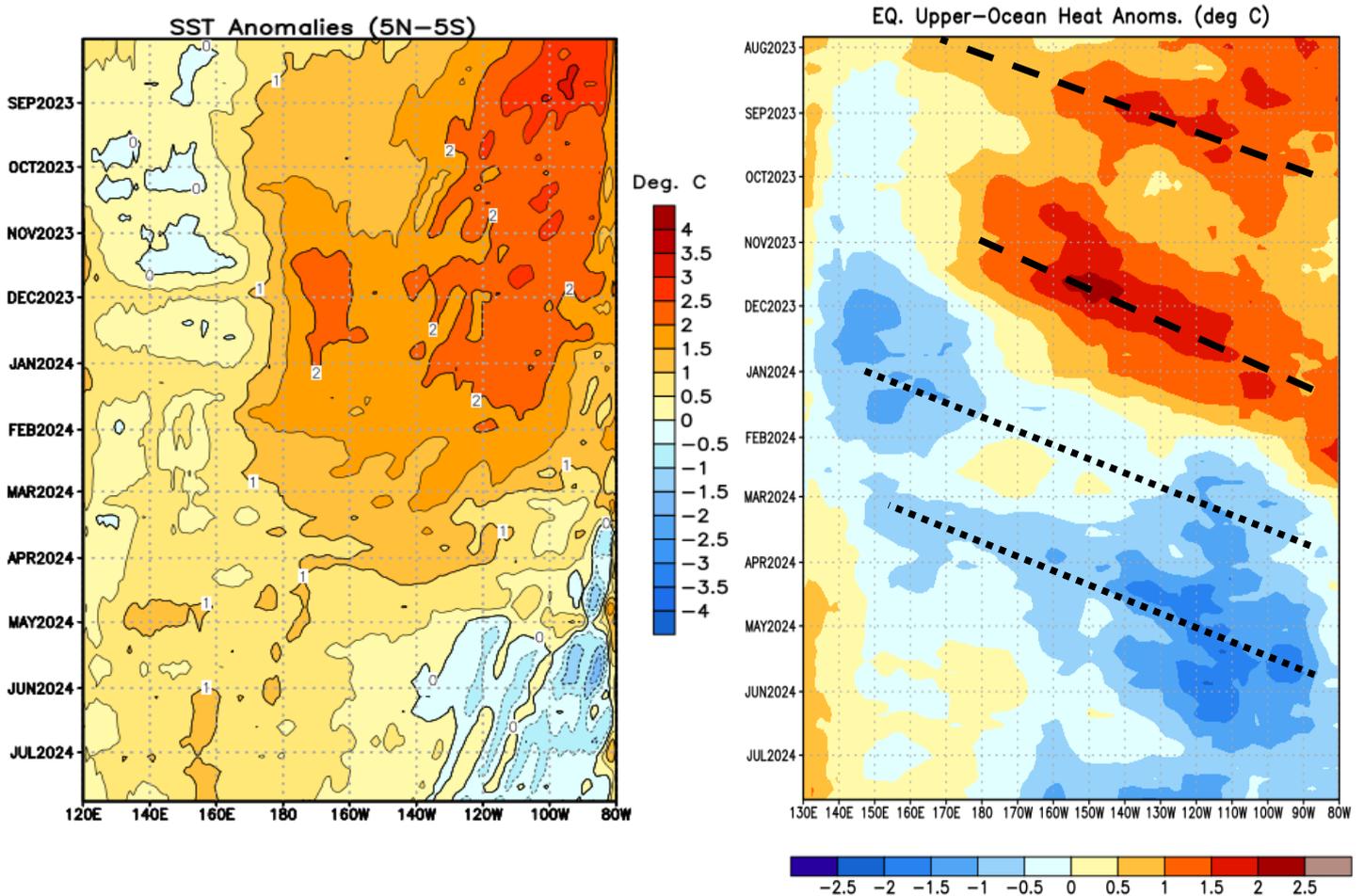


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)

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 pudo observar un calentamiento sostenido a partir de abril del 2023, el cual alcanzó su máximo en diciembre llegando luego a condiciones normales en junio del 2024 y *calentándose ligeramente en el mes de julio*. La temperatura a fin de mes fue $+0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

En la **Región Niño 1+2 cerca a Sudamérica**, donde el ENFEN define El Niño/a Costero (2012). A partir de febrero del 2023 se produjo un rápido calentamiento (naranja) asociado al Niño Costero, con un pico durante abril y mayo, y otro en julio y agosto, disminuyendo a partir de agosto. Desde fines de marzo las *anomalías térmicas registradas fueron negativas (azul)*, pero con una *tendencia irregular*. La temperatura a fin de mes fue $-0.7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

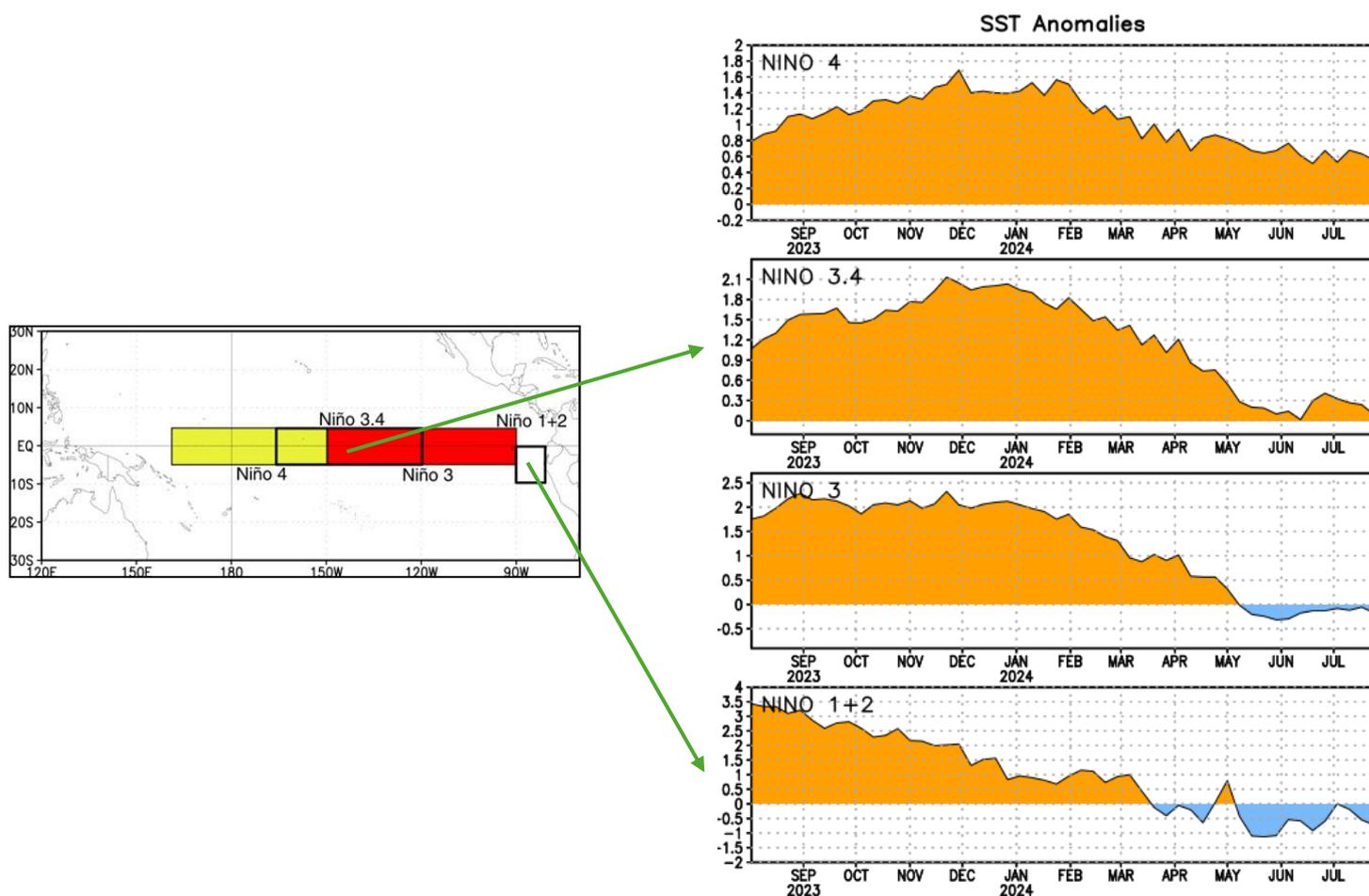


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)

En la **Figura 4** se observa la evolución de las anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial, durante julio del 2024.

Durante la **primera semana de julio del 2024**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a global (2003), se observa un enfriamiento (azul) penetrando desde el este. **En la Región Niño 1+2** (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero (2012) y en la costa peruana norte y central se presenta un enfriamiento (azul).

A **fines del mes de julio**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) donde se define El Niño Global, el enfriamiento (azul) se ha extendido. **En la Región Niño 1+2** el enfriamiento ha aumentado (azul) al emerger las Ondas Kelvin frías. Frente a la costa peruana el enfriamiento ha aumentado en forma dispersa, debido al Anticiclón del Pacífico Sur y por lo tanto a los Vientos Alisios del SE y el Afloramiento Costero.

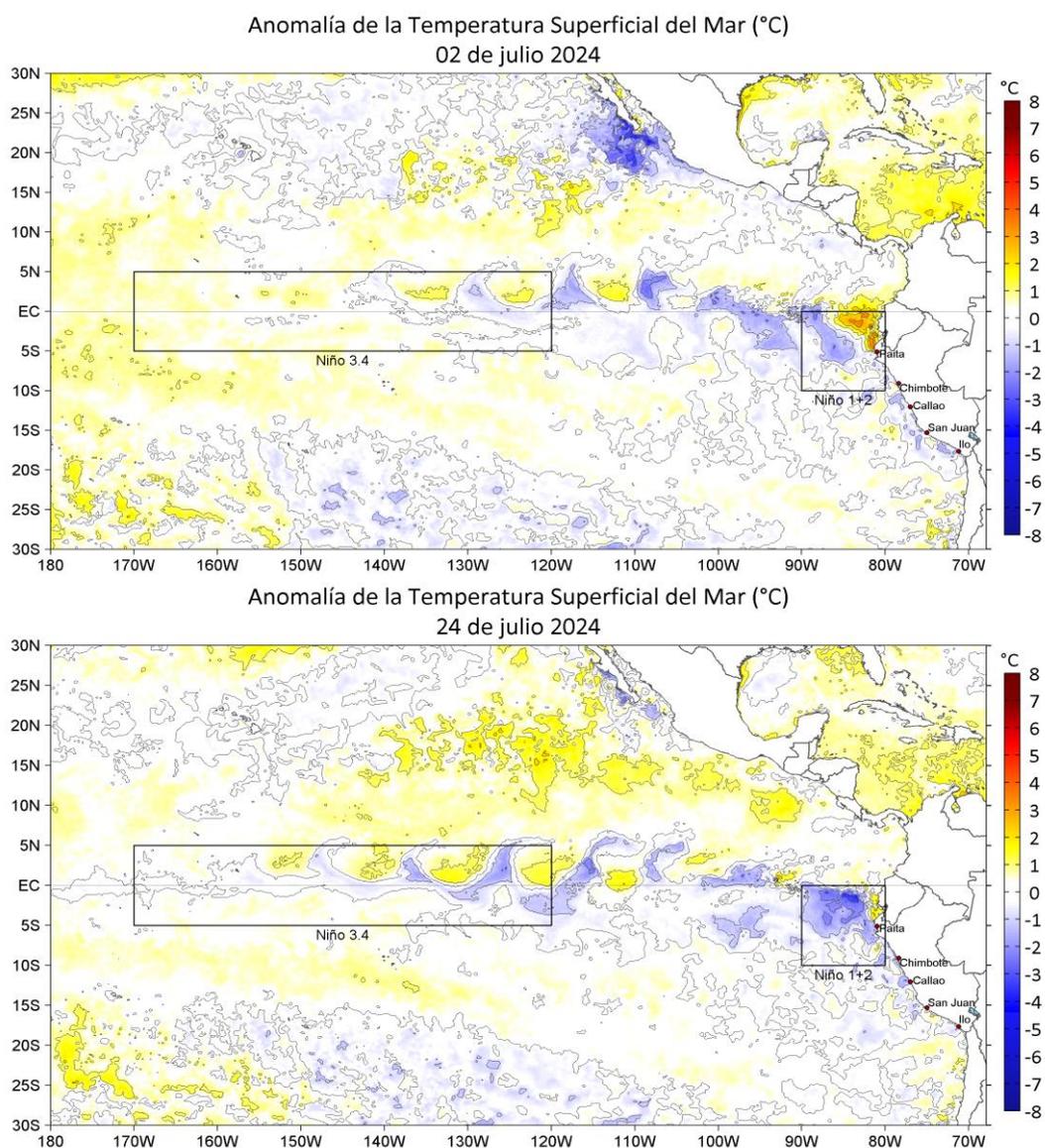


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en julio (IMARPE, 2024)

En la **Figura 5**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas subsuperficiales, (*Ondas Kelvin frías*) en el Pacífico Ecuatorial.

Estando en cada figura, Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

Se puede observar en julio, la **presencia de dos Ondas Kelvin frías (azul)** que han emergido frente a Ecuador y **una tercera** en formación a los 160W (flecha), cuyo núcleo crecerá e iniciará su propagación hacia Sudamérica. Esta dinámica es característica de **La Niña Global**, la cual se presentaría en el segundo semestre del 2024 de acuerdo con los pronósticos de los modelos, como se verá más adelante.

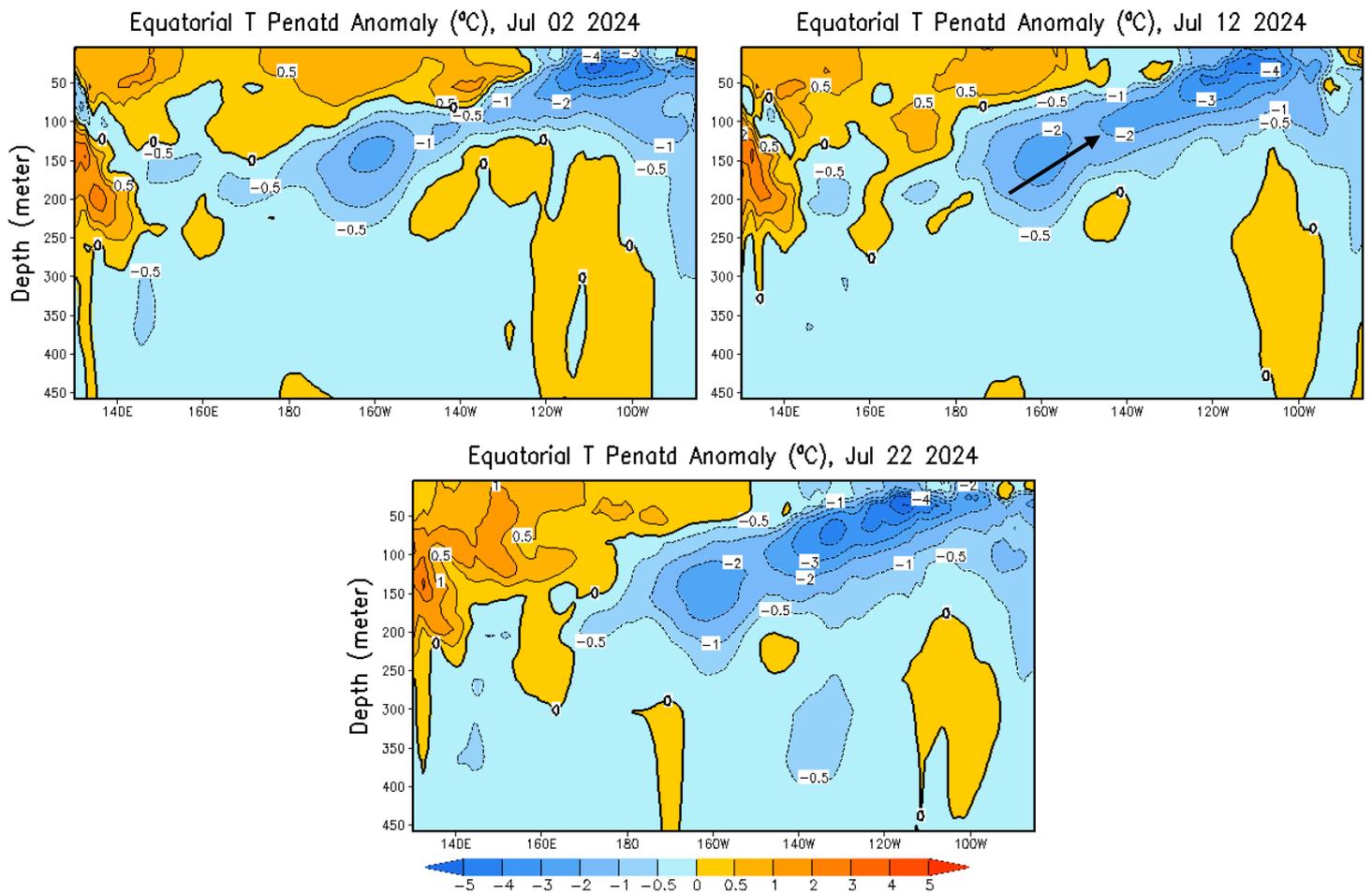


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2024)

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

En la **figura superior** de fines de julio de 2024, se observa que se ha producido un hundimiento de la superficie del mar (azul) en el Pacífico Ecuatorial Oriental y en la costa peruana norte y central, debido a la presencia de las **Ondas Kelvin frías**, las cuales serían las indicadoras de la presencia de **La Niña Global** en el segundo semestre del año.

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), se observan varios picos debido a la presencia de Ondas Kelvin cálidas subsuperficiales (naranja), llegando a condiciones normales (azul) en febrero 2024, con un **marcado enfriamiento a partir de febrero** debido a la presencia de las Ondas Kelvin frías.

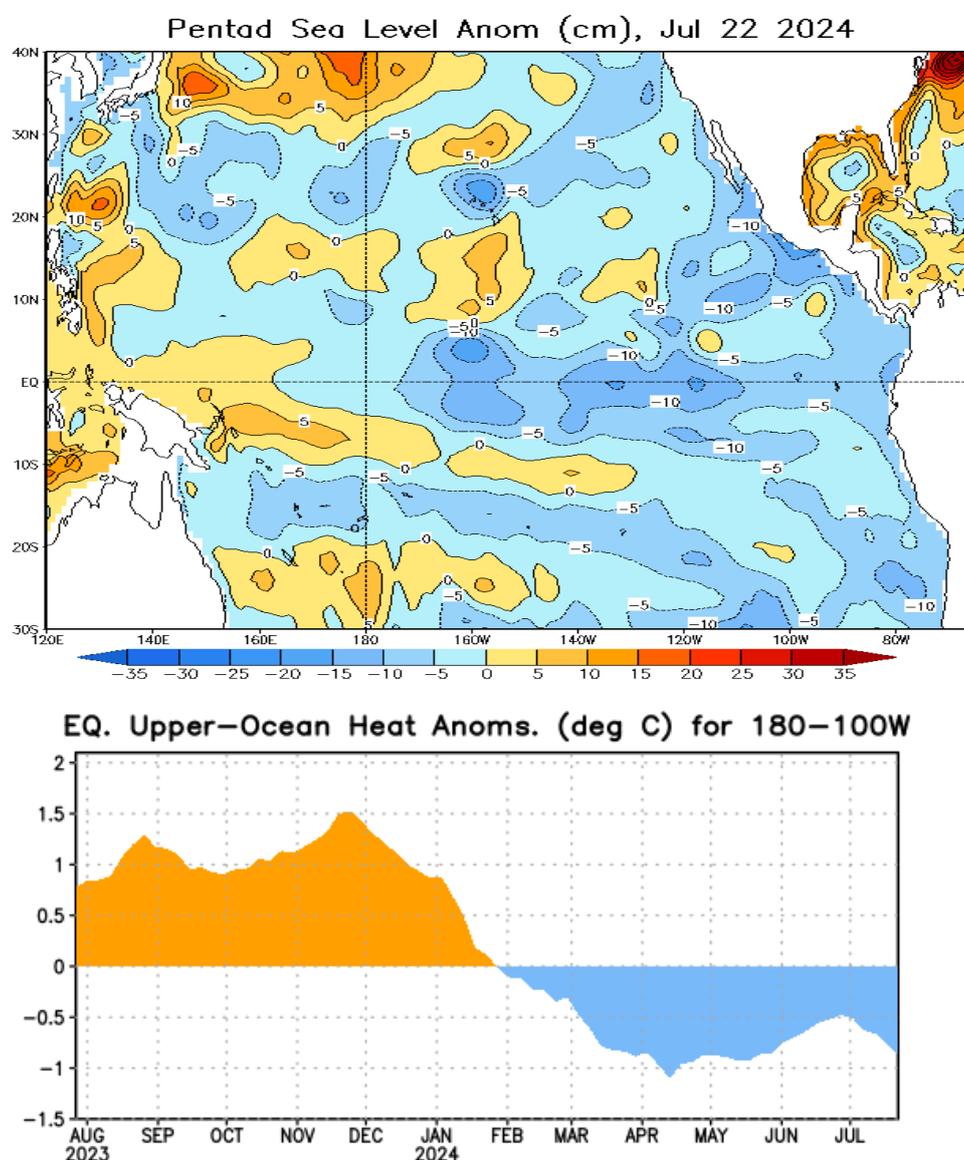


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)

En la **Figura 7a**, se muestran las anomalías de temperatura superficial en el mar peruano y ecuatoriano, en julio del 2024.

Durante el mes de julio, luego de debilitarse, el enfriamiento (azul) se ha incrementado a fin de mes, especialmente frente a Ecuador y a la costa norte y central peruana.

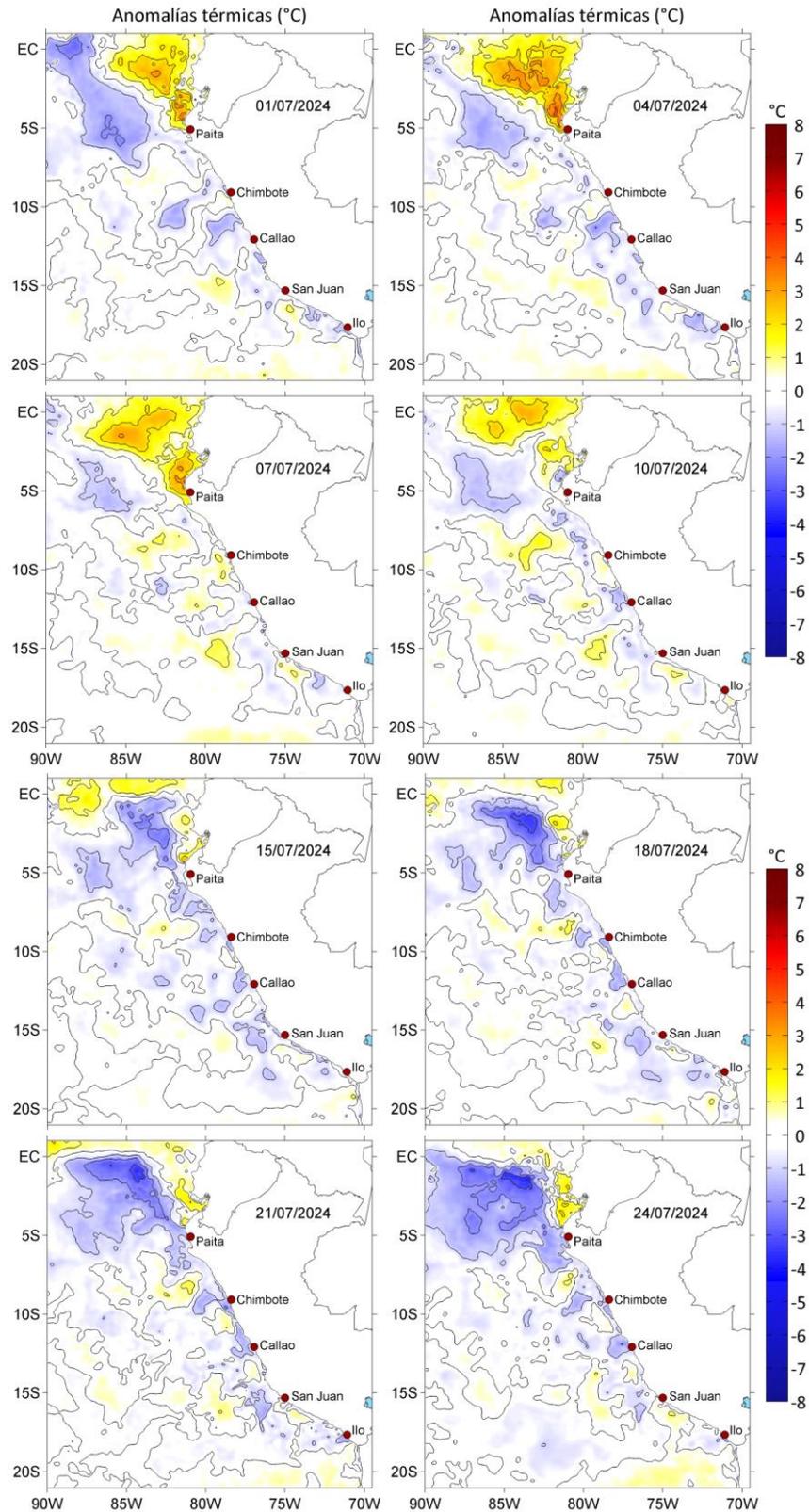


Fig. 7a) Anomalías térmicas en el mar peruano en julio 2024
(IMARPE, 2024)

En la figura 7b, se muestra que el enfriamiento en la costa peruana ha aumentado progresivamente durante julio, especialmente frente a la costa norte.

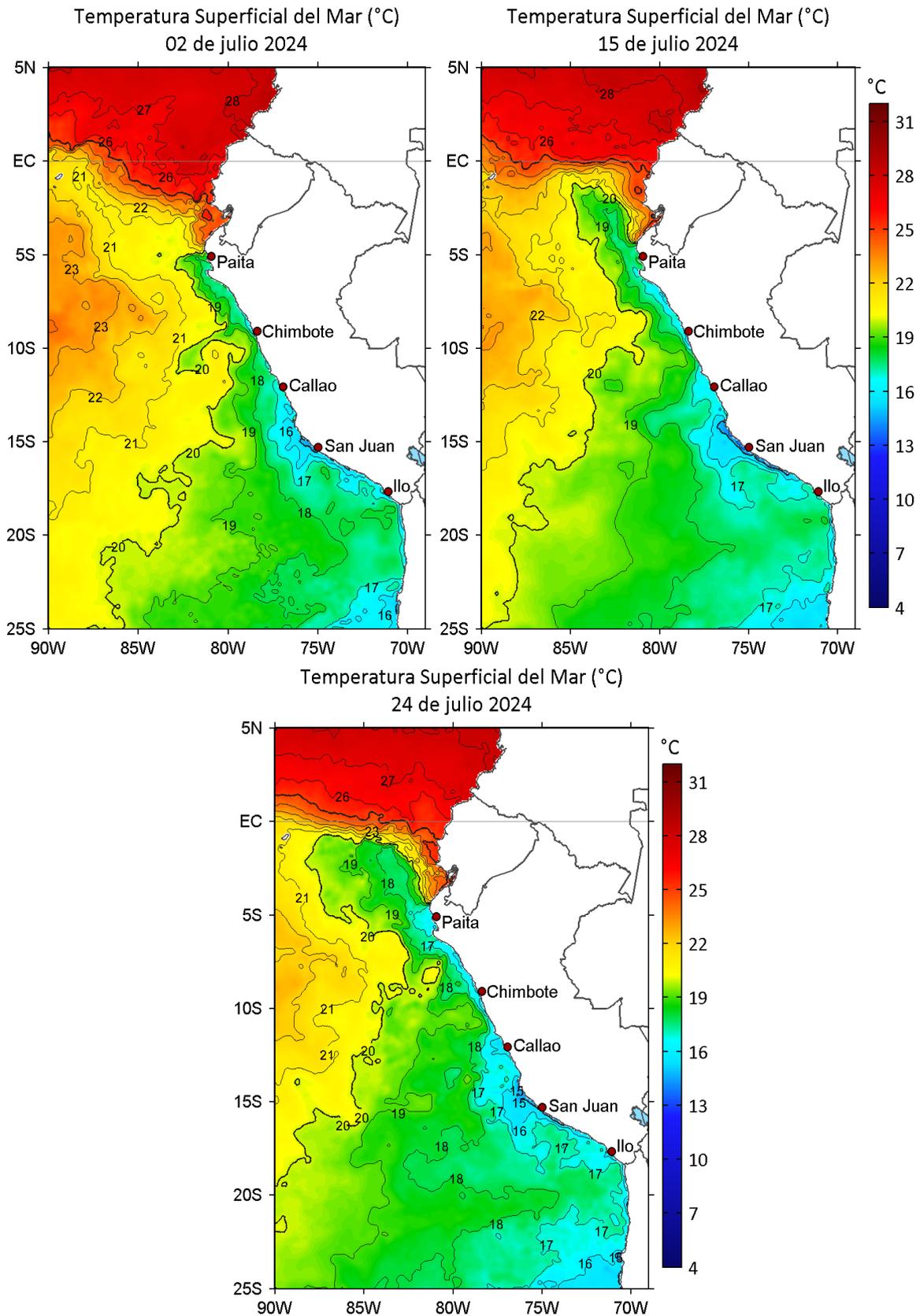


Fig. 7b) Temperatura superficial del mar peruano en julio 2024 (IMARPE, 2024)

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

En julio del 2024 se **observa que se mantiene el enfriamiento**, sobre todo en la costa norte y central. En la costa sur no hay mayor variación.

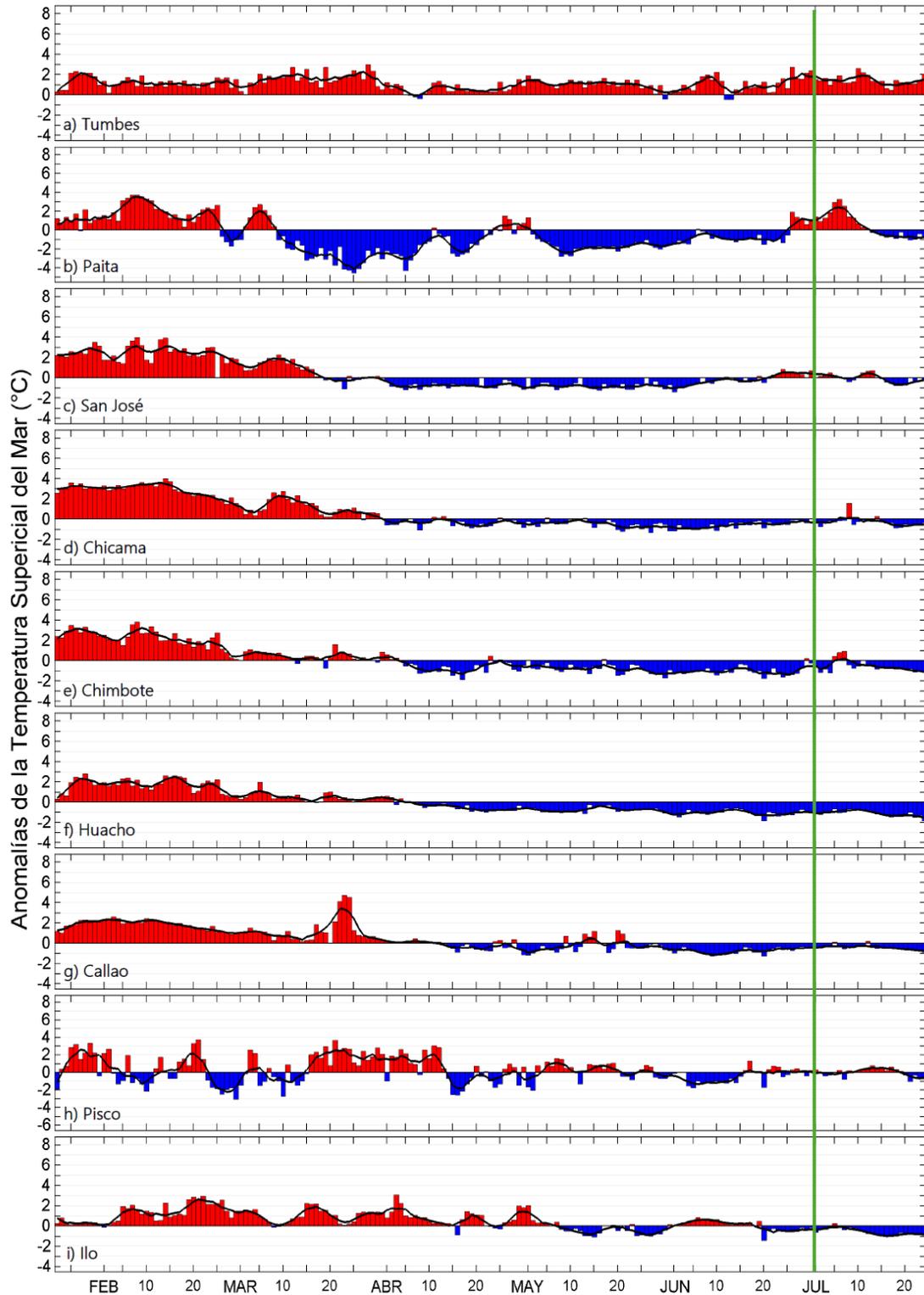


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2024)

En la **Figura 9** se observa la predicción del modelo **NCEP Coupled Forecast Systemmodel 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 un enfriamiento con condiciones de La Niña, (anomalías mayores a -0.5 °C), en el segundo semestre del año..**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice un enfriamiento progresivo, aunque bastante errático.**

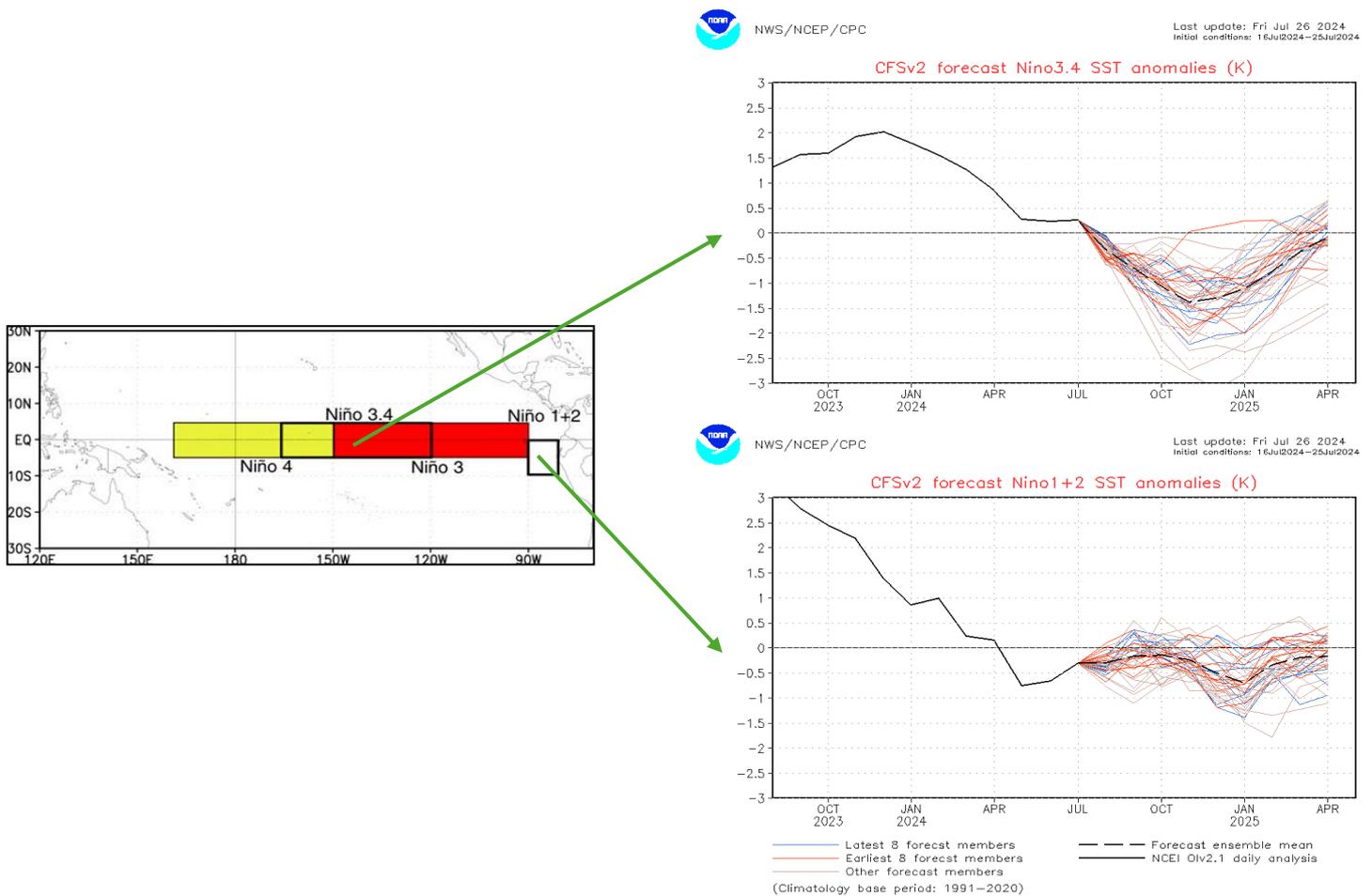


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)

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 que, **para agosto, setiembre y octubre 2024 se predice la intensificación del enfriamiento subsuperficial (azul) debido a la propagación de Ondas Kelvin frías**. También se observa que este enfriamiento sería más extenso a fines de año, estableciéndose **condiciones de La Niña Global**.

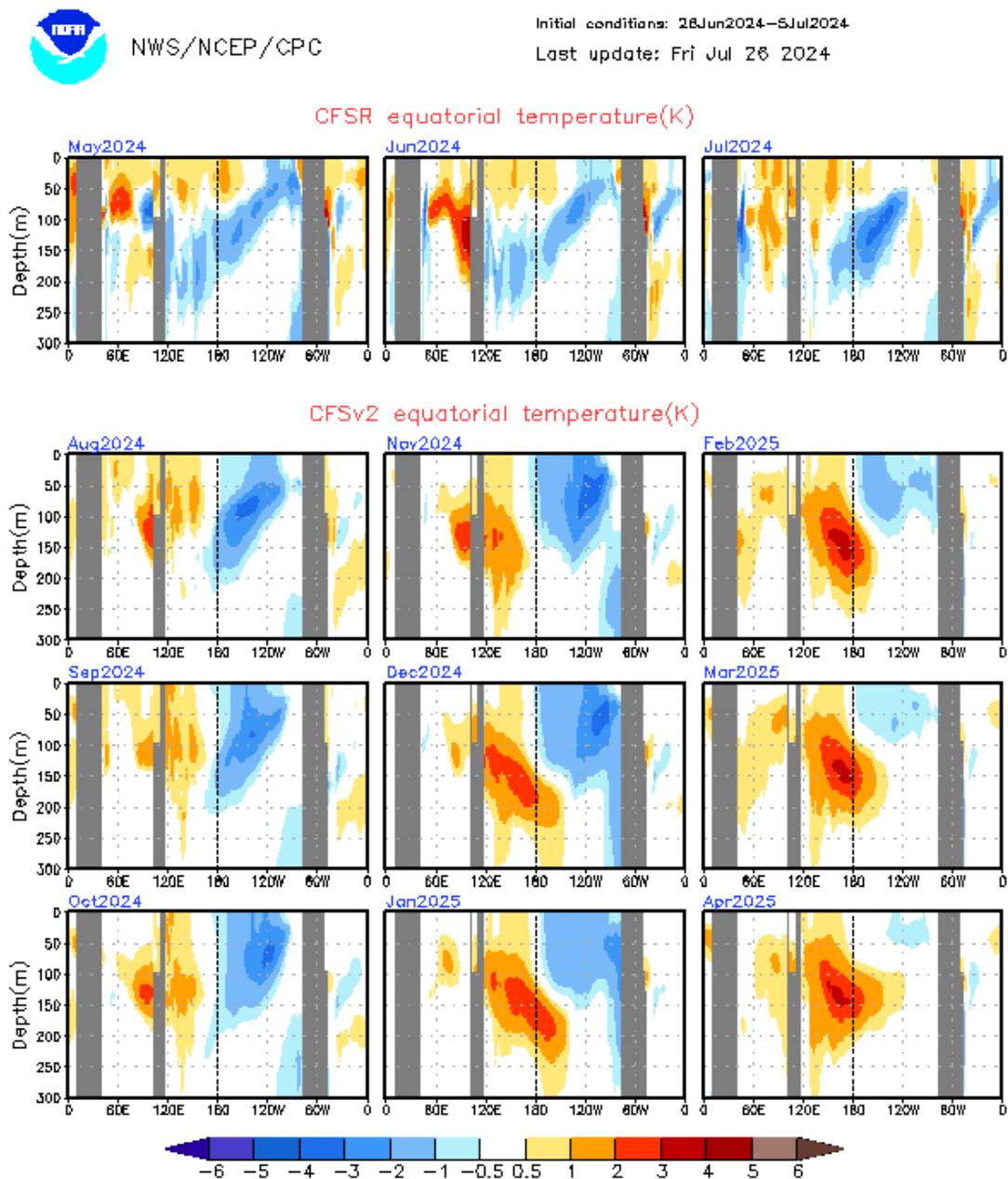


Fig. 10) Predicción de Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2024)

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

De acuerdo con el **IRI**, para el **Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (ASO)**, la **probabilidad de presencia de El Niño global (barras rojas) 4%**, **condición Neutral (gris) 55%** y **La Niña (azul) 41%**. Para la **NOAA**, las probabilidades de **La Niña en ASO 70%** y **en NDJ 79%**.

En la figura derecha del IRI, el **promedio** de los modelos dinámicos y estadísticos **predice para ASO, condiciones Neutrales con -0.383 °C de anomalía. (menor a -0.5°C)**.

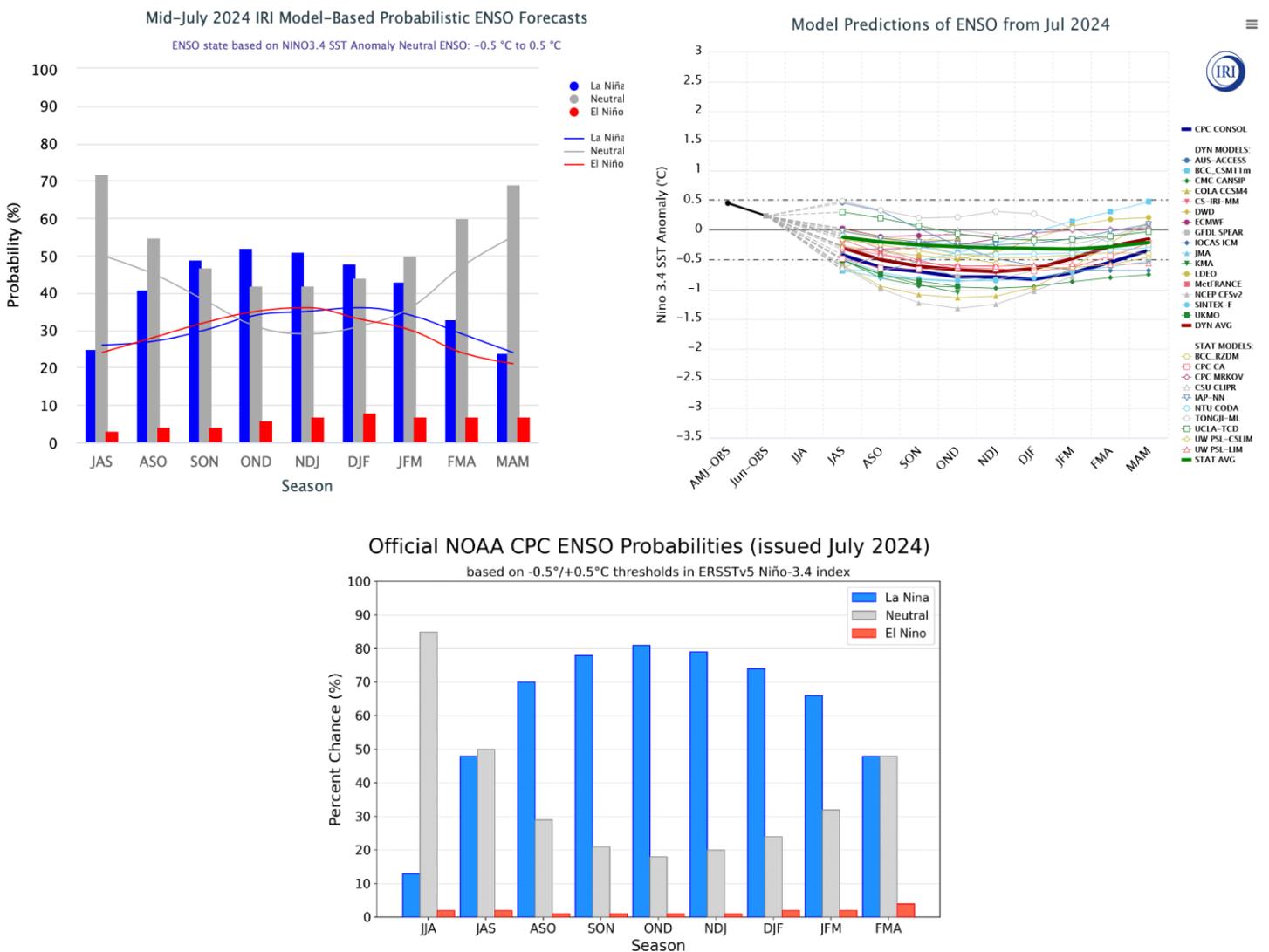


Fig. 11) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2024) (NOAA, 2024)

En la **Figura 12** se observa la predicción del modelo **NCEP Coupled Forecast Systemmodel 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 (ASO), agosto, setiembre y octubre 2024, **el enfriamiento (azul) se ubicaría en el Pacífico Central Ecuatorial y débilmente frente a la costa peruana.**

En el siguiente trimestre (OND), octubre, noviembre y diciembre del 2024 el enfriamiento (azul) se intensificaría y extendería con las características propias de una **Niña Global tipo Modoki**, es decir con el enfriamiento localizado mayormente en el Pacífico Central Ecuatorial.



NWS/NCEP/CPC

Initial conditions: 16Jul2024–25Jul2024

Last update: Fri Jul 28 2024

CFSv2 seasonal SST (K)

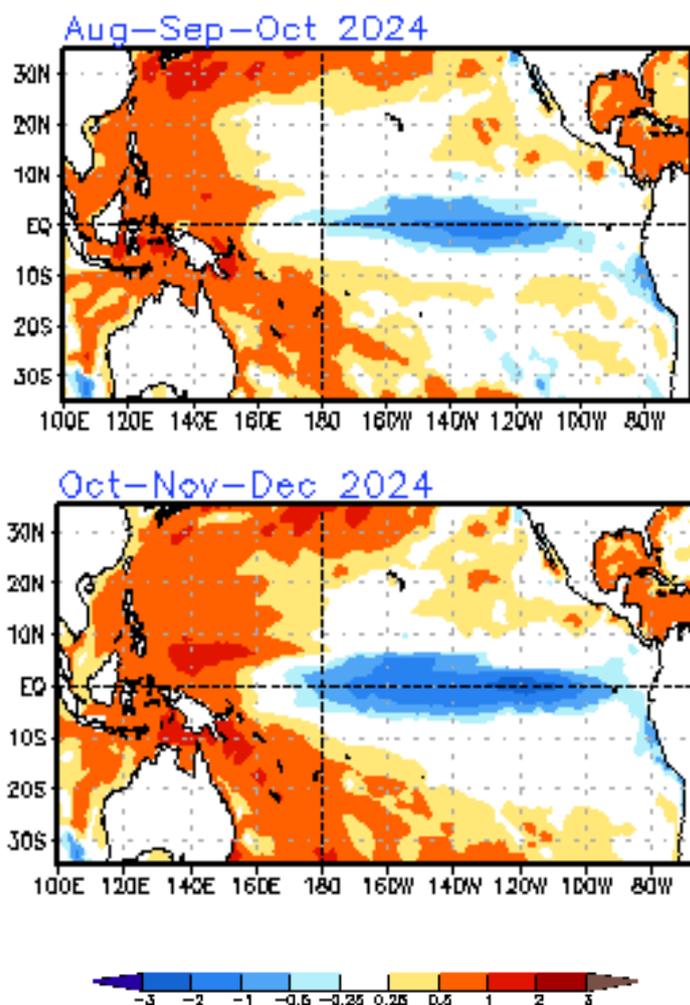


Fig. 12) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2024)

En la **Figura 13** les presento las predicciones del modelo **ECMWF-C3S** (**European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – C3S**) de la **Unión Europea**, 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 de la pronosticada Niña Global 2024, presento el pronóstico del **modelo de la Unión Europea** para el **siguiente trimestre agosto, setiembre y octubre (ASO) 2024**.

Se puede observar un enfriamiento (azul) extendiéndose por el Pacífico Central Ecuatorial, marcando lo que sería el **inicio de una Niña Global**. Frente a la costa norte peruana se observa un enfriamiento (azul), asociado con este fenómeno.

También se observa un calentamiento en el Océano Atlántico, por lo que se espera una **activa temporada de huracanes 2024**, dado que La Niña favorece la formación de huracanes en Centroamérica, México y la costa este de Estados Unidos.

ECMWF Seasonal Forecast

Mean forecast SST anomaly

Forecast start is 01/07/24, climate period is 1993-2016

Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5

ASO 2024

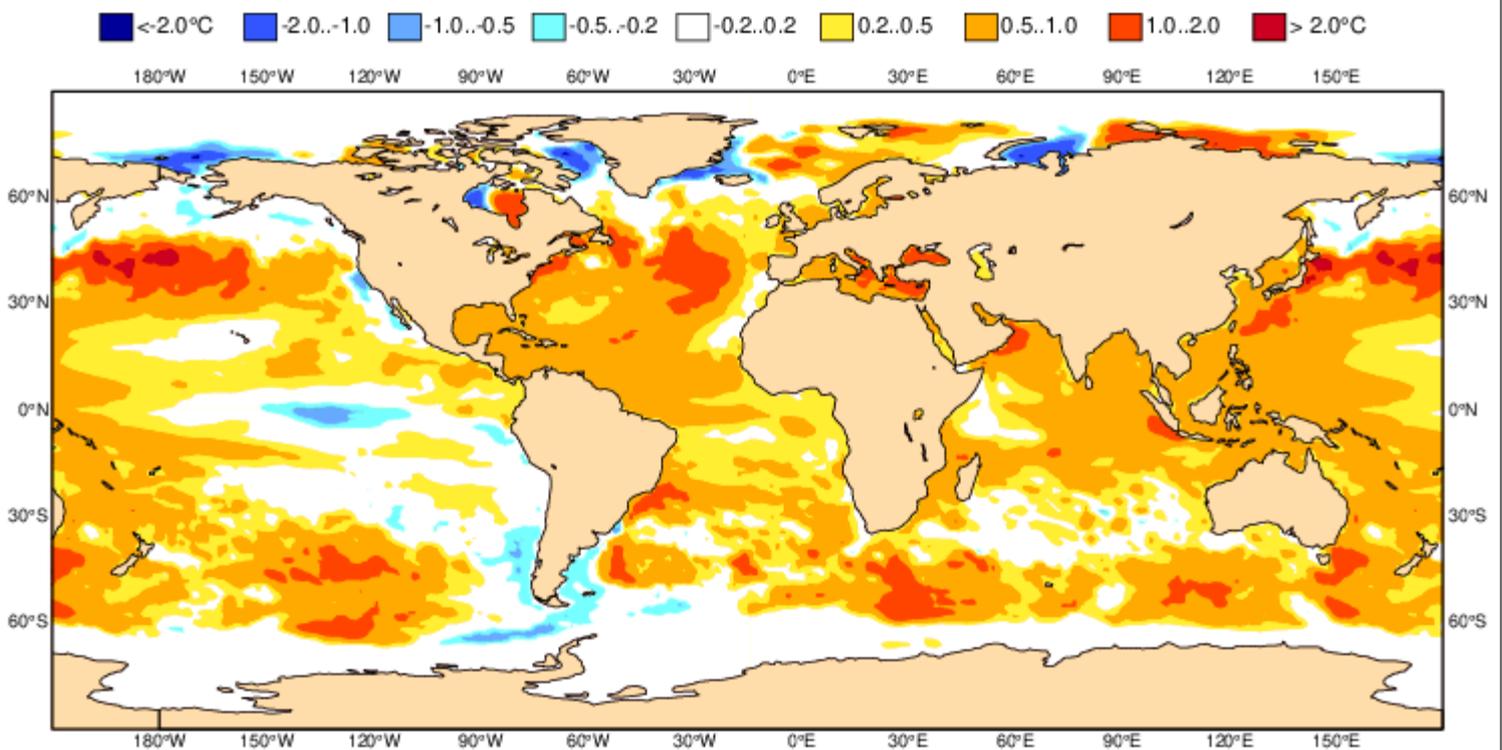
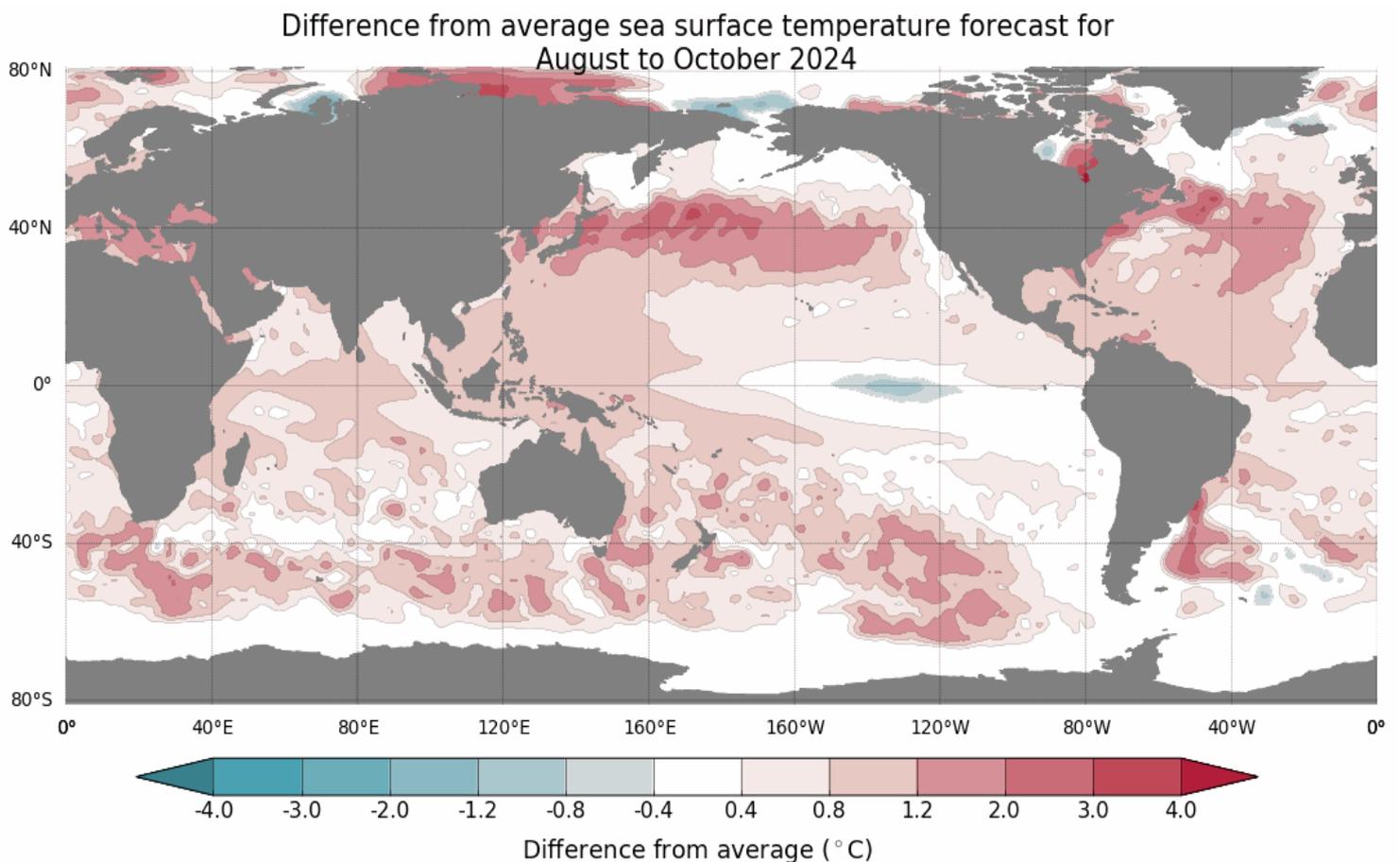


Fig. 13) Predicciones del modelo europeo Copernicus-C3S (ECMWF, 2024)

En la **Figura 14** les presento las predicciones actualizadas del modelo del **Australian Bureau of Meteorology (BOM)**, de las anomalías de la temperatura superficial del mar a nivel global, para julio a setiembre del 2024.

Seguidamente, se presenta el pronóstico actualizado del BOM *para los meses de agosto a octubre 2024*. Se puede observar un **enfriamiento en el Pacífico Central Ecuatorial**, y **condiciones normales frente a Ecuador y la costa norte del Perú**. En los pronósticos mes a mes de las anomalías de temperatura superficial del mar en las Regiones Niño 3.4 y Niño 3, se observa un enfriamiento continuo hasta fin de año

También se puede observar el calentamiento del Océano Atlántico.



www.bom.gov.au/climate
© Commonwealth of Australia 2024, Australian Bureau of Meteorology

Model: ACCESS-S2
Base period: 1981-2018

Model run: 06/07/2024
Issued: 08/07/2024

Month	Jul 2024	Aug 2024	Sep 2024	Oct 2024	Nov 2024	Dec 2024
NINO34	0.1°C	-0.2°C	-0.2°C	-0.2°C	-0.2°C	-0.1°C
NINO3	-0.2°C	-0.2°C	-0.1°C	-0.1°C	-0.1°C	0°C

Fig. 14) Predicciones del modelo del Australian Bureau of Meteorology (BOM, 2024)

En la **Figura 15** les presento las predicciones del modelo **ECMWF-C3S** (**European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – C3S**) de la Unión Europea, de las anomalías de las precipitaciones en Sudamérica.

El modelo europeo predice que, en promedio, las **precipitaciones durante agosto** serán debajo de lo normal (beige) en la sierra y selva, y normal a lo largo de la costa peruana.

Para Sudamérica en promedio, Ecuador tendrá sequedad en la costa; así como parte de Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay, parte de Argentina y sur de Chile que tendrán precipitaciones debajo de lo normal (beige), mientras que el noroeste de Colombia y Venezuela tendrán precipitaciones sobre lo normal (verde)

C3S multi-system seasonal forecast

Mean precipitation anomaly

Nominal forecast start: 01/07/24

Variance-standardized mean

AUG 2024

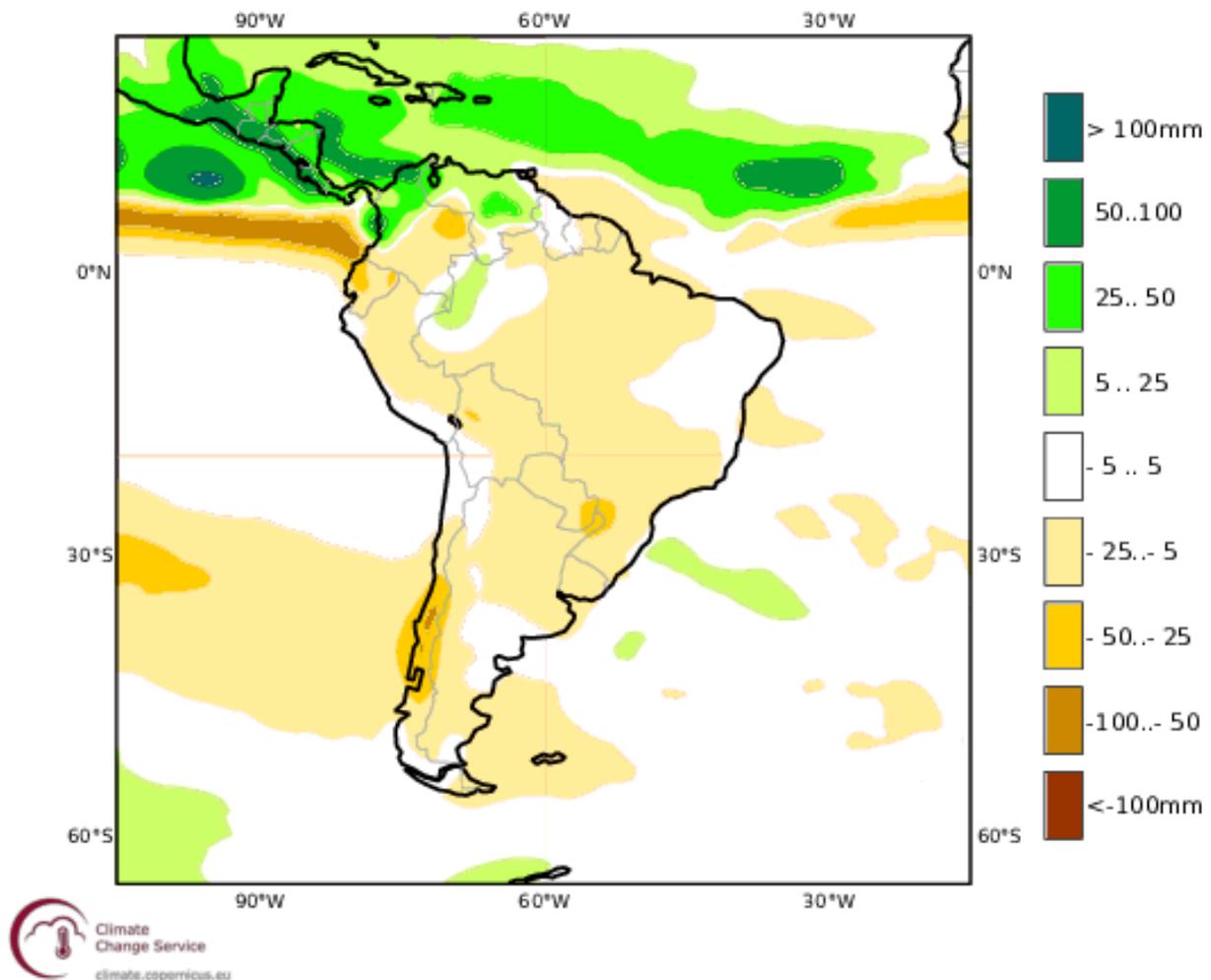


Fig. 15) Predicciones del modelo europeo Copernicus-C3S (ECMWF, 2024)

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°10-2024

12 de julio de 2024

Estado del sistema de alerta: No activo

RESUMEN EJECUTIVO



En la región Niño 1+2 es más probable la condición neutra de setiembre hasta fin de año, salvo agosto en el cual las condiciones frías son más probables. Para el verano 2024-2025, es más probable la condición neutra.



En el Pacífico central (región Niño 3.4) se espera el desarrollo de La Niña de magnitud débil a partir de agosto de 2024, alcanzando su mayor intensidad hacia fin de año, siendo más probable que La Niña débil se extienda hasta el verano de 2025.



El pronóstico estacional para julio-setiembre de 2024 indica valores de temperaturas del aire inferiores a lo normal en la costa peruana. En la Amazonía predominarán condiciones térmicas de normal a sobre lo normal y en la zona andina temperaturas mínimas entre normales a inferior de lo normal. Asimismo, se espera lluvias por debajo del promedio hasta la primavera, principalmente en la región andina central y sur.



Según el pronóstico hidrológico, entre julio y setiembre, en la Región Hidrográfica del Pacífico se prevén que predominen caudales debajo de lo normal en los ríos Chira y Piura; en el rango normal y sobre lo normal en los ríos Rímac y Chancay-Huaral, respectivamente, y normal en el río Ocoña. No se esperan inundaciones por lluvias intensas. En la Región Hidrográfica del Titicaca, se prevén que predominen caudales debajo de su normal, acentuándose a anomalías más negativas para los meses de setiembre y noviembre. Finalmente, en la Región Hidrográfica del Amazonas, se espera que predominen condiciones normales.



En cuanto a los recursos pesqueros, en las siguientes semanas, se espera que la anchoveta intensifique su actividad reproductiva. En la región sur, se mantendrá una mayor disponibilidad de jurel y de caballa. Se espera que la disponibilidad del recurso merluza se mantenga en niveles similares a los observados entre mayo y junio. Asimismo, se espera que el calamar gigante o pota presente su disponibilidad habitual a la pesquería frente a la costa norte y sur.



Se recomienda a los tomadores de decisiones y población en general tener en cuenta los posibles escenarios de riesgo tanto de los pronósticos estacionales como de la posible presencia de La Niña débil en el Pacífico central para la primavera y el verano 2024-2025. Esto con la finalidad que se adopten las acciones que correspondan para la preparación y reducción del riesgo de desastres.



<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 julio 2024 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net.

Les invito a ver un video muy interesante acerca del nacimiento, vida y muerte de nuestra estrella el sol. <https://www.youtube.com/watch?v=25IKAFoaqTI>

Agosto de 2024 - 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 	31 	

◐ Llena ● Nueva ◑ Cuarto creciente ◒ Cuarto menguante

www.tutiempo.net

RESUMEN

107 Boletín ASP, al 01 de Agosto del 2024

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. Durante el mes de julio, se produjo un debilitamiento del enfriamiento observado en los meses anteriores en la Región Niño 1+2 y en la costa peruana, habiéndose presentado días soleados en la costa debido a vientos provenientes del norte. El enfriamiento se ha restablecido en la segunda quincena del mes.*
- 2. A nivel subsuperficial, han emergido dos Ondas Kelvin frías frente a Ecuador enfriando la Región Niño 1+2. En estos momentos hay una tercera Onda Kelvin fría reforzándose a los 160W, la cual iniciará su propagación y contribuirá aún más al enfriamiento del Pacífico Ecuatorial, asociada a una Niña Global.*
- 3. En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña (globales), el IRI-CPC pronostica para este trimestre (ASO) que la probabilidad de El Niño es 4%, Neutral 55% y La Niña 41%. Predice también la transición a condiciones de La Niña en el trimestre setiembre, octubre y noviembre (SON), mientras que la NOAA predice la transición a La Niña Global en este trimestre ASO.*
- 4. Según el modelo CFSv2 de la NWS/NCEP/CPC de los Estados Unidos, durante el próximo trimestre agosto, setiembre, octubre (ASO), se pronostica un enfriamiento en las Región Niño 3.4, el cual se acentúa durante el trimestre octubre, noviembre y diciembre 2024 (OND) con las características de una posible Niña Global tipo Modoki, solo en el Pacífico Central Ecuatorial.*
- 5. El modelo de la Unión Europea Copernicus-C3S y el modelo del Australian Bureau of Meteorology (BOM), pronostican para el próximo trimestre (ASO) el enfriamiento del Pacífico Central Ecuatorial, y el modelo de Copernicus solo un ligero enfriamiento de la costa norte y central del Perú*



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