

## **EL MAR PERUANO SE ENFRÍA**

**(105 Boletín ASP, al 01 de junio del 2024)**

***M. Sc. Antonio J. Salvá Pando \****

Oceanógrafo Físico

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

Iniciándose el invierno en este mes de junio, les presento el **105 Boletín ASP** donde se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana durante el mes de mayo del 2024. Respecto a ***La Niña Global***, esta se está perfilando en el Pacífico Ecuatorial con la propagación de dos Ondas Kelvin frías que tienen anomalías de hasta  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , las cuales han emergido frente a Ecuador enfriando las Regiones Niño 1+2 y Niño 3, avanzando en forma progresiva hacia la Región 3.4 donde se define La Niña Global. Por su parte ***El Niño Costero*** ha finalizado en la Región Niño 1+2 donde ya se observan anomalías negativas; mientras que en ***el Mar Peruano*** se observa un enfriamiento paulatino debido a las Ondas Kelvin frías y al Afloramiento Costero, lo que ha permitido la recuperación de la pesca de anchoveta, muy afectada por El Niño Costero del año anterior 2023. En la siguiente página les presento un resumen del reciente informe de la Organización Meteorológica Mundial ***OMM*** titulado ***Estado del clima en América Latina y el Caribe en 2023***. Como siempre, se analizan los ***pronósticos de diferentes modelos*** en el Pacífico Ecuatorial.. Se presenta el Resumen del más reciente Comunicado del ***ENFEN***. Al final se incluye un ***Resumen*** del presente Boletín. ***Boletines ASP anteriores*** 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***

*Les presento un resumen del reciente informe de la **Organización Meteorológica Mundial OMM** titulado **Estado del clima en América Latina y el Caribe en 2023**.*

El informe se refiere específicamente al fenómeno El Niño Global y los efectos del Cambio Climático que azotaron América Latina y el Caribe en el 2023. Es necesario recordar que en el 2023 el Perú fue afectado además por El Niño Costero.

**Temperatura:** la temperatura media de 2023 fue la más alta de la que se haya registrado hasta el presente, 0,82 °C por encima de la media del período 1991-2020 y 1,39 °C por encima del valor de referencia del período 1961-1990.

**Precipitación:** la transición de La Niña Global a El Niño Global a mediados de año provocó una alteración notable en la distribución de las precipitaciones, ya que muchas regiones pasaron de sufrir sequías o crecidas causadas por el episodio de La Niña Global a padecer los efectos de El Niño Global, como ocurrió en el caso de Brasil.

**Las crecidas y los deslizamientos de tierra produjeron numerosas víctimas y cuantiosas pérdidas económicas.** En São Sebastião (Brasil), en febrero, se acumularon 683 mm de lluvia en 15 horas, lo que causó un deslizamiento de tierra con al menos 65 muertos. Lo mismo ocurrió en otros lugares de Sudamérica.

**Una sequía intensa y severa,** agravada por olas de calor, afectó a grandes zonas de América Latina durante 2023, en especial en gran parte de América Central. La sequía se generalizó en la parte norte de América del Sur a medida que avanzaba el año y se asentaba el El Niño Global. Las precipitaciones acumuladas registradas entre junio y septiembre fueron muy inferiores a la media en gran parte de la cuenca amazónica.

**En el Canal de Panamá, el tráfico de buques se vio restringido desde el mes de agosto a causa del bajo nivel del agua.** Los factores que más contribuyeron a ello fueron el aumento de la demanda y la presencia de El Niño Global, más que el cambio climático.

**El calor extremo y las olas de calor** afectaron a la región central de América del Sur de agosto a diciembre.



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

Se observa que el **calentamiento del Atlántico Norte y Sur** (rojo) se mantiene durante el mes de mayo 2024, sobre todo en la región ecuatorial, lo cual producirá una intensa temporada de huracanes. También se puede observar claramente **la desaparición de El Niño Global en el Pacífico Ecuatorial**. Se observa **un enfriamiento marcado (azul) en el Pacífico Ecuatorial Oriental y a lo largo de la costa norte del Perú**, lo que sería un indicador de la presencia 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**.

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelanda (150W) denominado **Southern Blob**, se ha mantenido durante mayo del 2024. Al norte de Australia y en el archipiélago de Indonesia el calentamiento no ha variado.

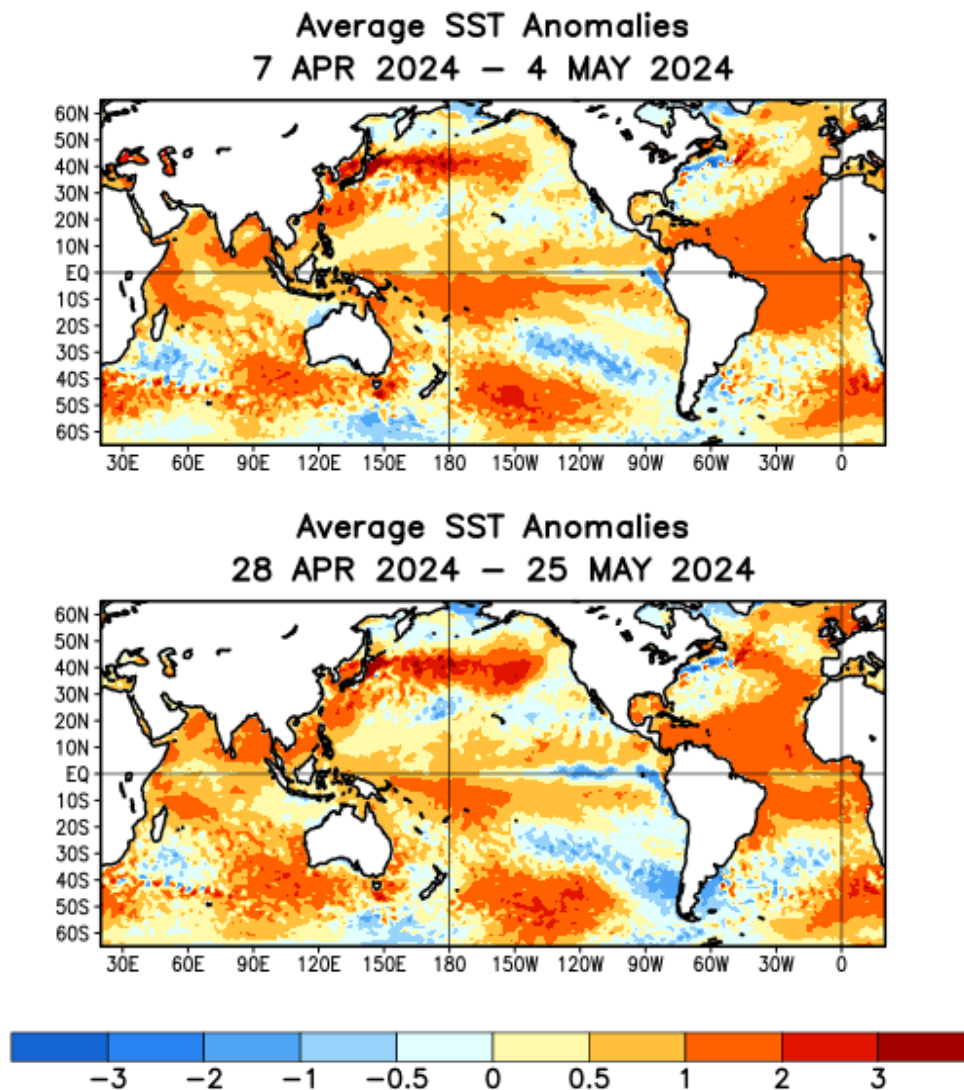


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el planeta (NOAA, 2024)

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 una Niña Global durante el segundo semestre del presente año 2024. **A fines de mayo, se observa una segunda Onda Kelvin fría acercándose a Sudamérica (círculo)**, debiendo emerger frente a Ecuador a inicios de junio.

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

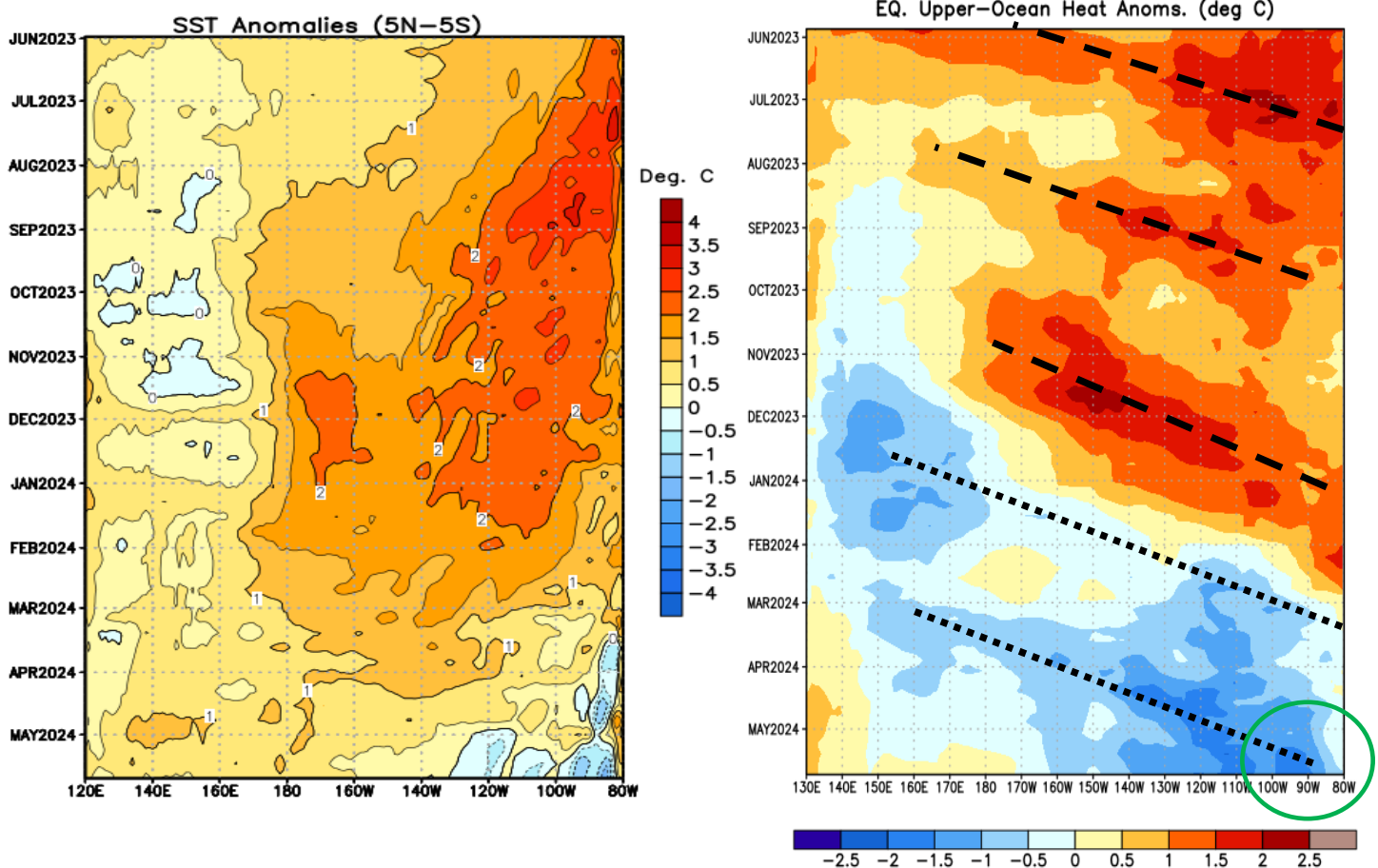


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)



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 a condiciones normales en mayo del 2024.

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 y en forma más acentuada durante diciembre y enero, aumentando ligeramente en febrero 2024 y decayendo en marzo. Las anomalías térmicas registradas fueron negativas en mayo (azul), por lo que El Niño Costero, tal como se le define, ha finalizado.

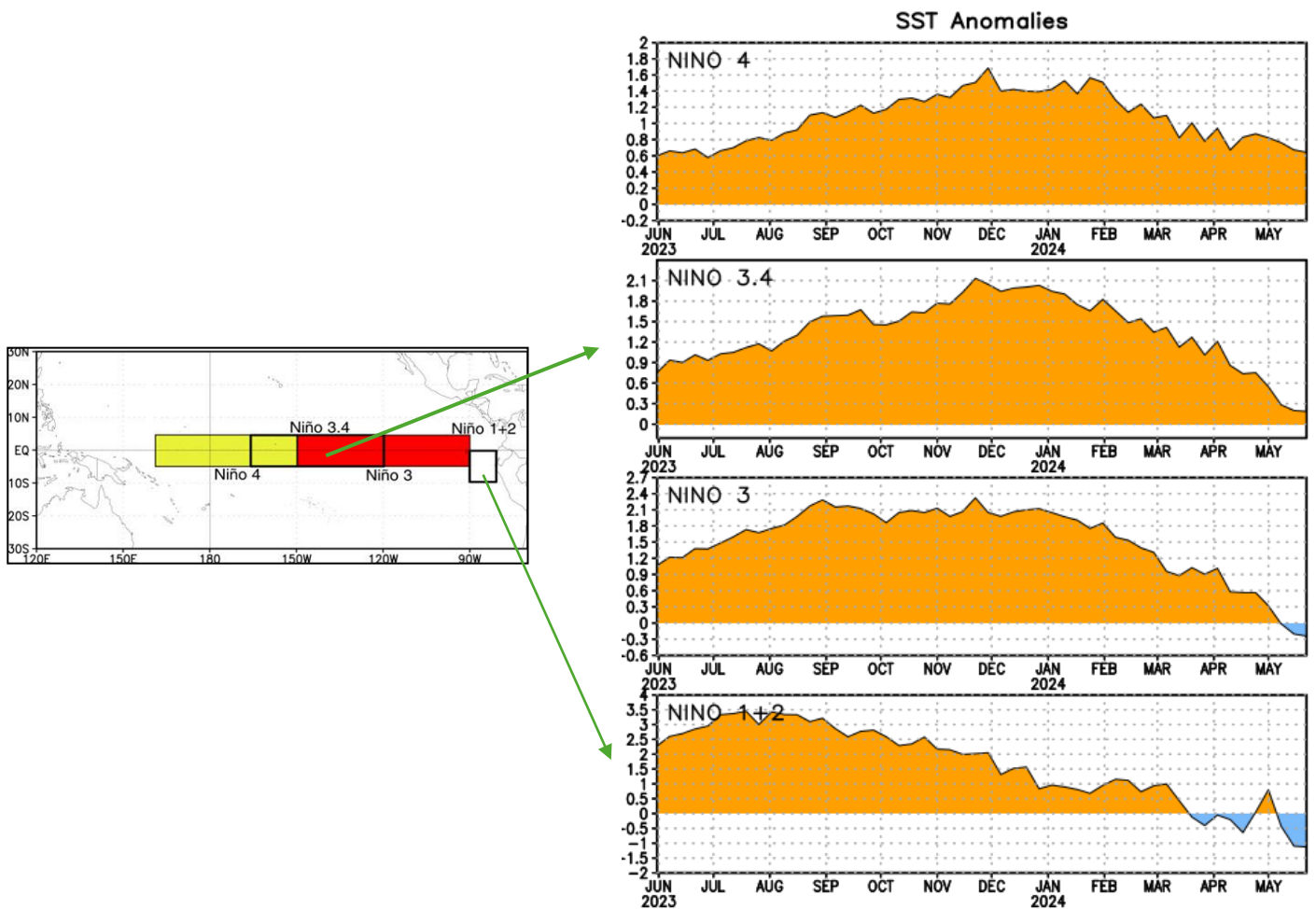


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)

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

Durante la **primera semana de mayo 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, las condiciones son prácticamente normales.

A **fines del mes de mayo**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) donde se define El Niño Global, el enfriamiento (azul) se extiende. **En la Región Niño 1+2** el enfriamiento es acentuado (azul) al emerger las Ondas Kelvin frías. Frente a la costa peruana se observa un enfriamiento progresivo, especialmente en la costa norte y central. Frente a Ecuador se observa un núcleo de agua caliente, que ha persistido durante todo el mes de mayo.

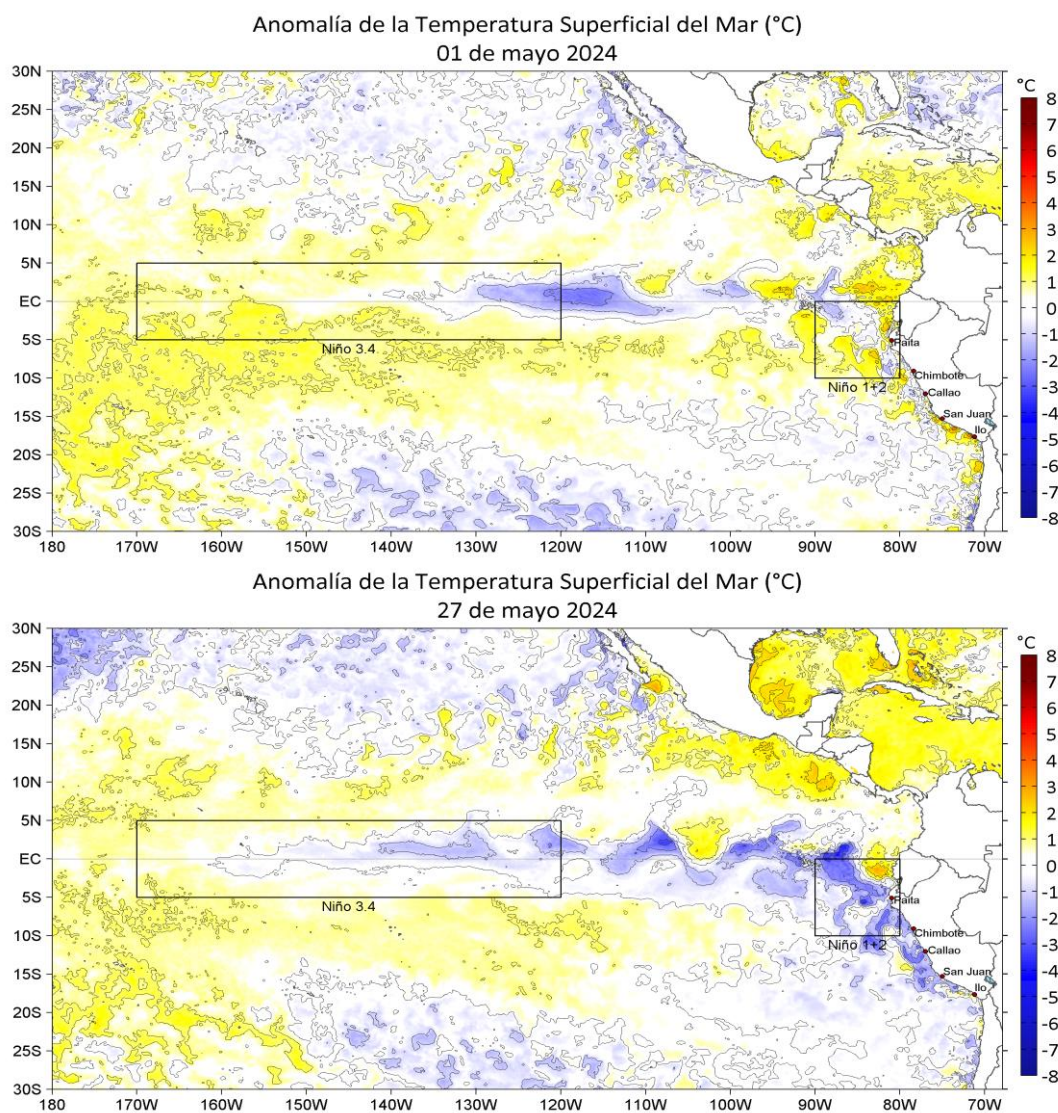


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en mayo (IMARPE, 2024)

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

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

Se puede observar en mayo, la **presencia de dos Ondas Kelvin frías (azul)**, habiendo emergido la primera frente a Ecuador y la segunda en camino hacia Sudamérica (flecha), generando anomalías de hasta  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$  cerca de la superficie.

Los pronósticos de los modelos indican que **estas Ondas Kelvin frías (azul), serían el inicio de una Niña Global en el segundo semestre del 2024**.

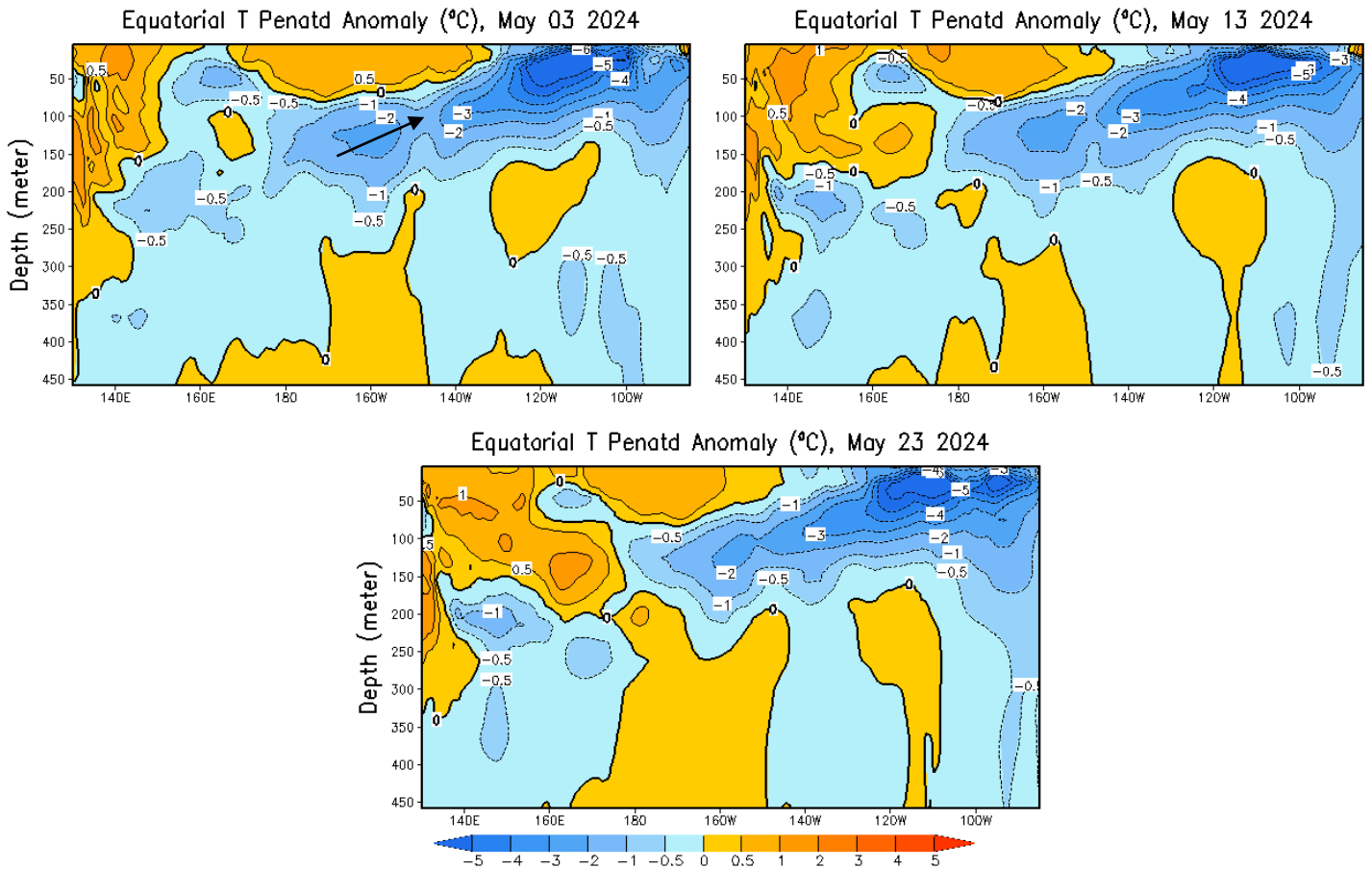


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2024)

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 mayo 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, debido a la presencia de **dos Ondas Kelvin frías**, las cuales según los pronósticos serían las indicadoras de la presencia de **La Niña** 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, con un **marcado enfriamiento en marzo, abril y mayo** debido a la presencia de dos Ondas Kelvin frías.

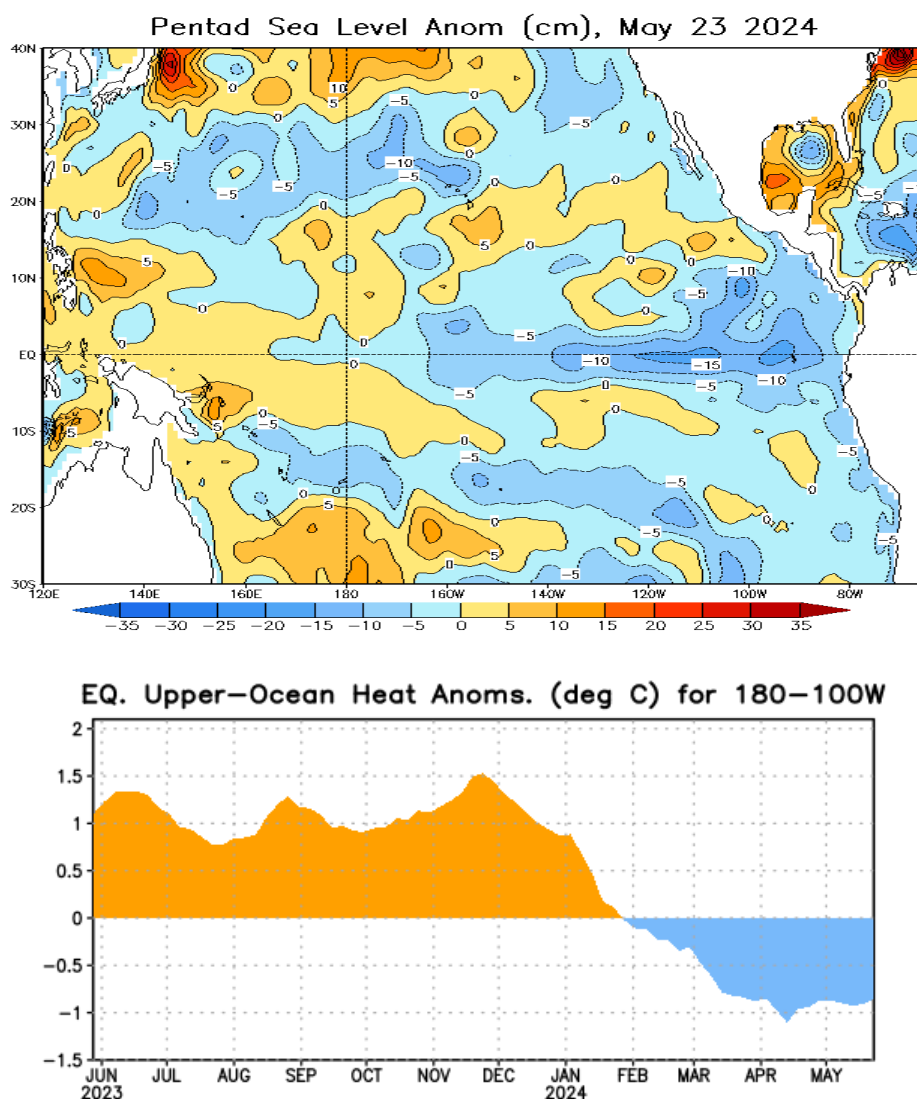


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)



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

Durante el mes de mayo, hubo un enfriamiento en la costa norte (azul) por las Ondas Kelvin frías, el cual se ha extendido a toda la costa gracias al Afloramiento Costero.

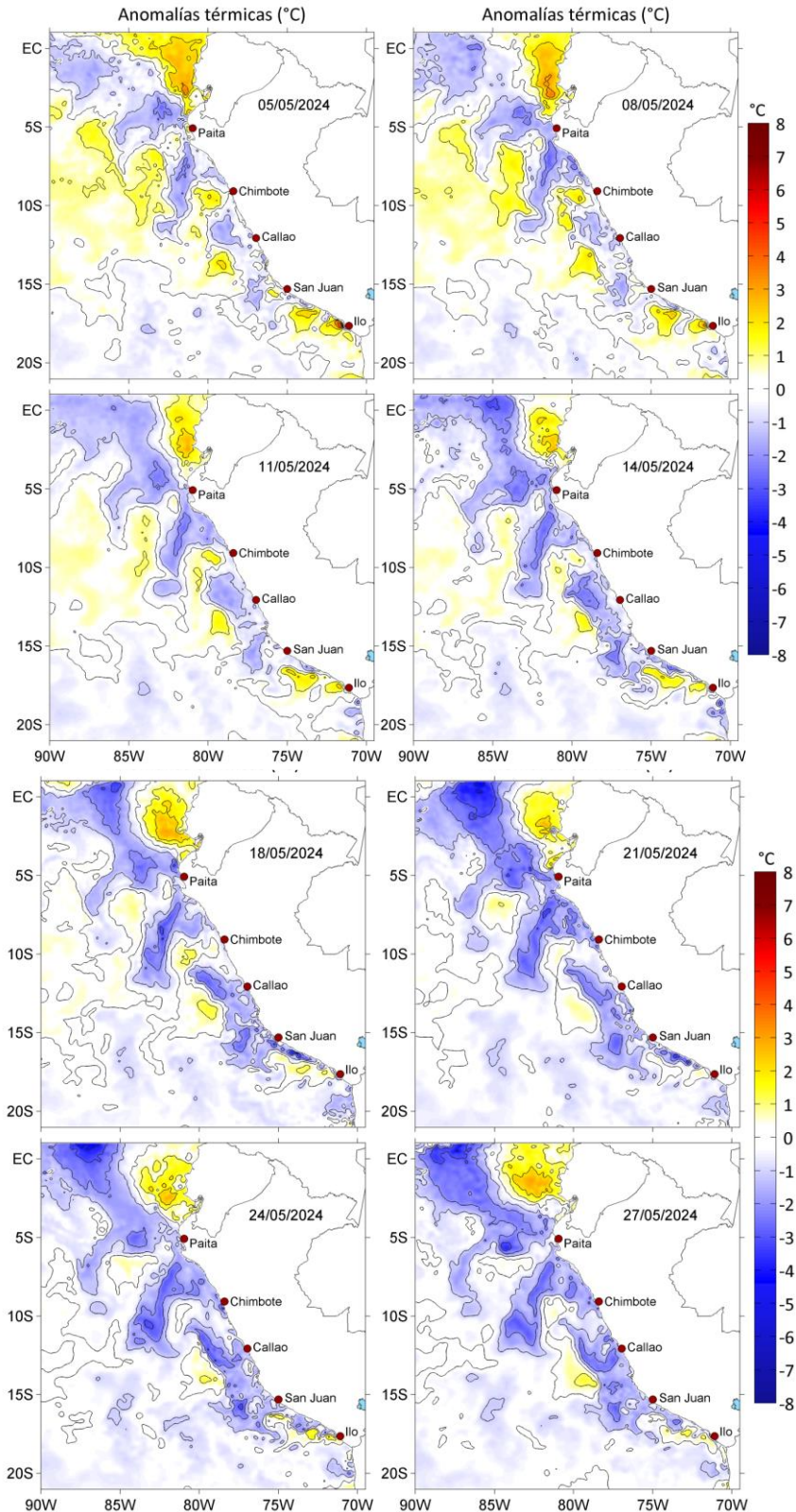


Fig. 7a) Anomalías térmicas en el mar peruano en mayo 2024  
(IMARPE, 2024)

En la figura 7b, se muestra la evolución del enfriamiento frente a Ecuador debido a las *Ondas Kelvin frías que emergen* (elipse), y el enfriamiento de la costa peruana debido a los *Vientos Alisios del SE y el Afloramiento Costero* que se ha intensificado (verde).

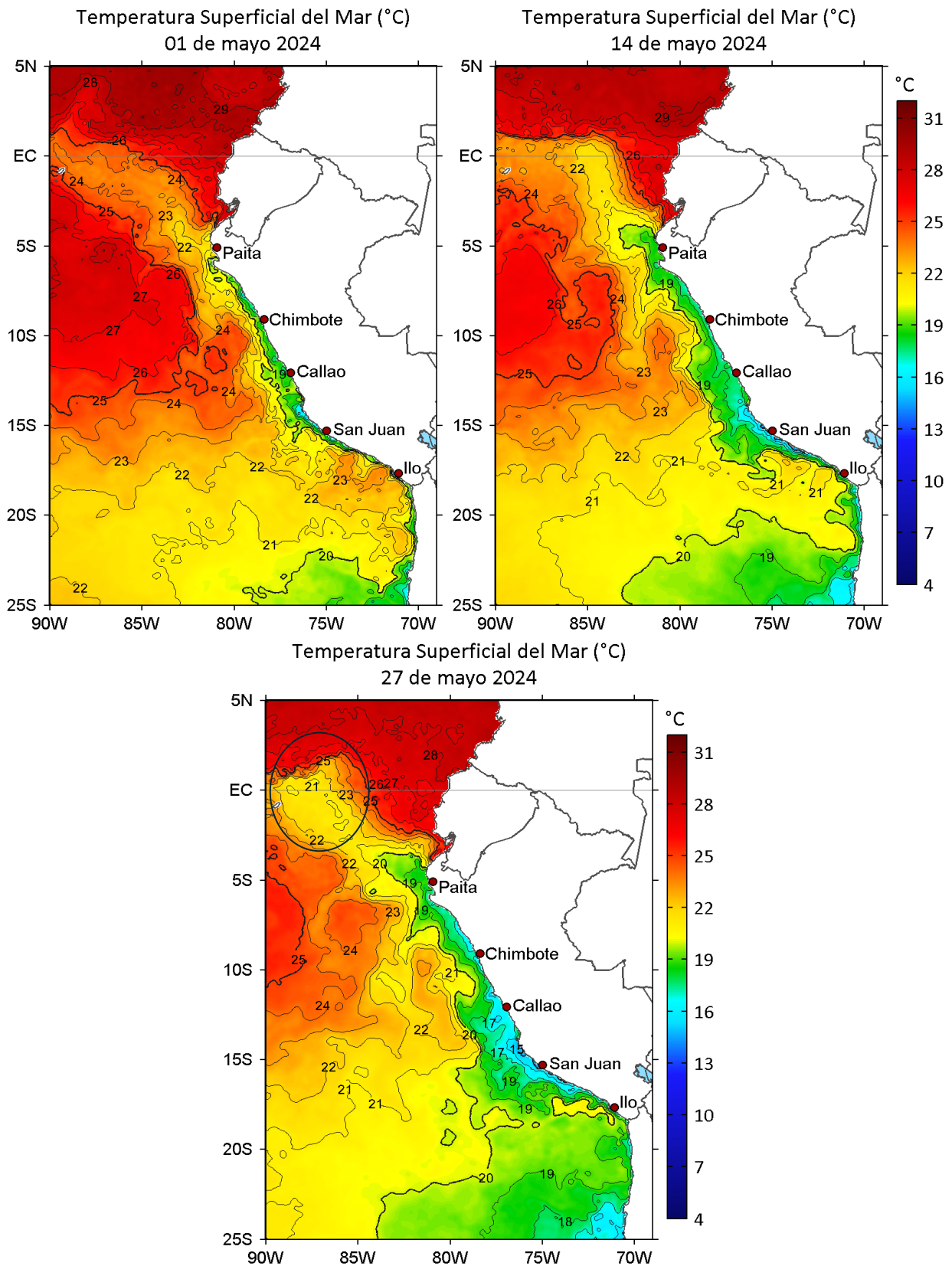


Fig. 7b) Temperatura superficial del mar peruano en mayo 2024 (IMARPE, 2024)

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

Después del calentamiento de Marzo y Abril del 2023, este disminuyó partir de setiembre. En mayo del 2024 **se observa un enfriamiento** sobre todo en la costa norte y central.

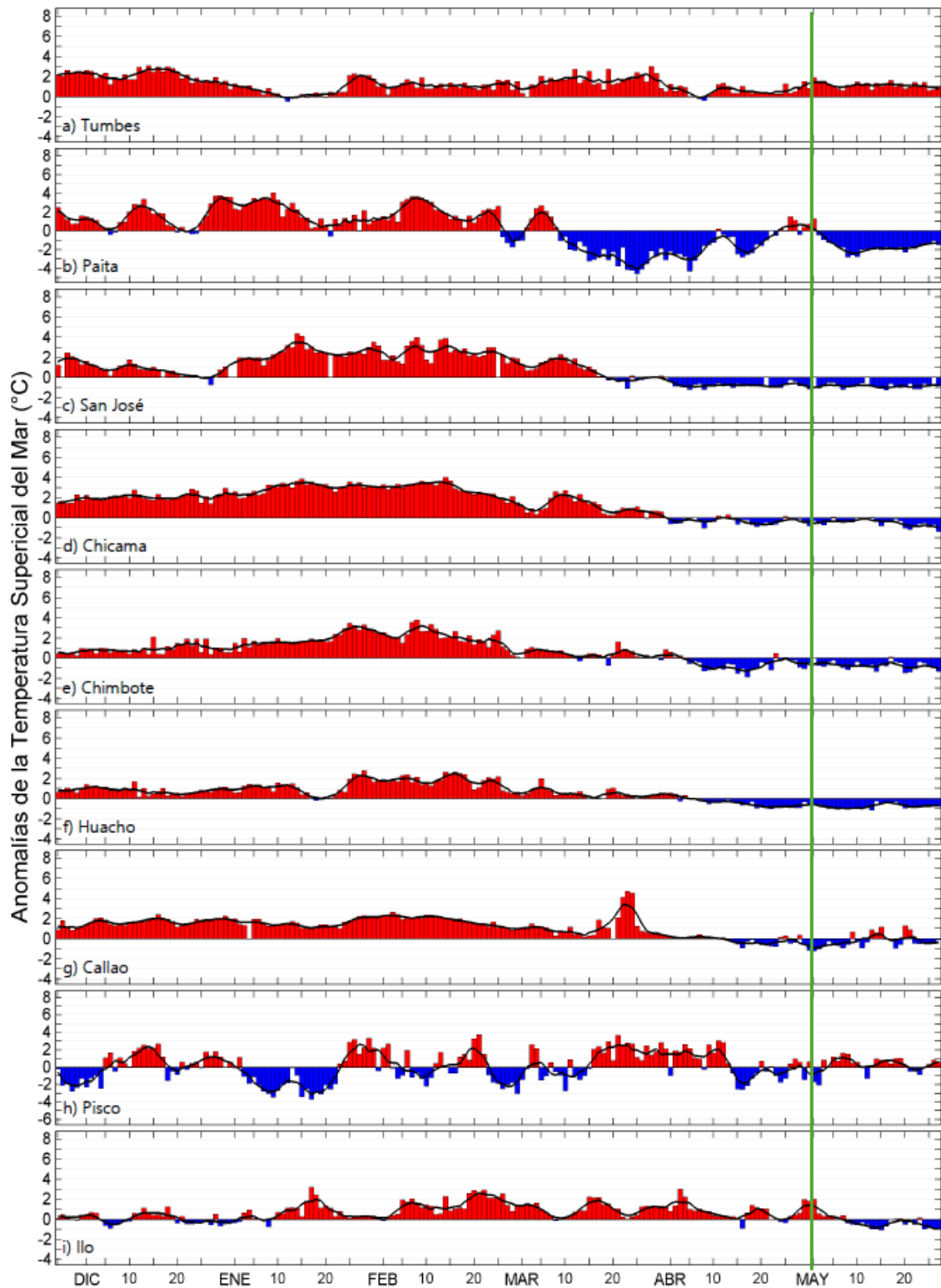


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2024)

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 menores 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, el cual se acentuaría en julio.**

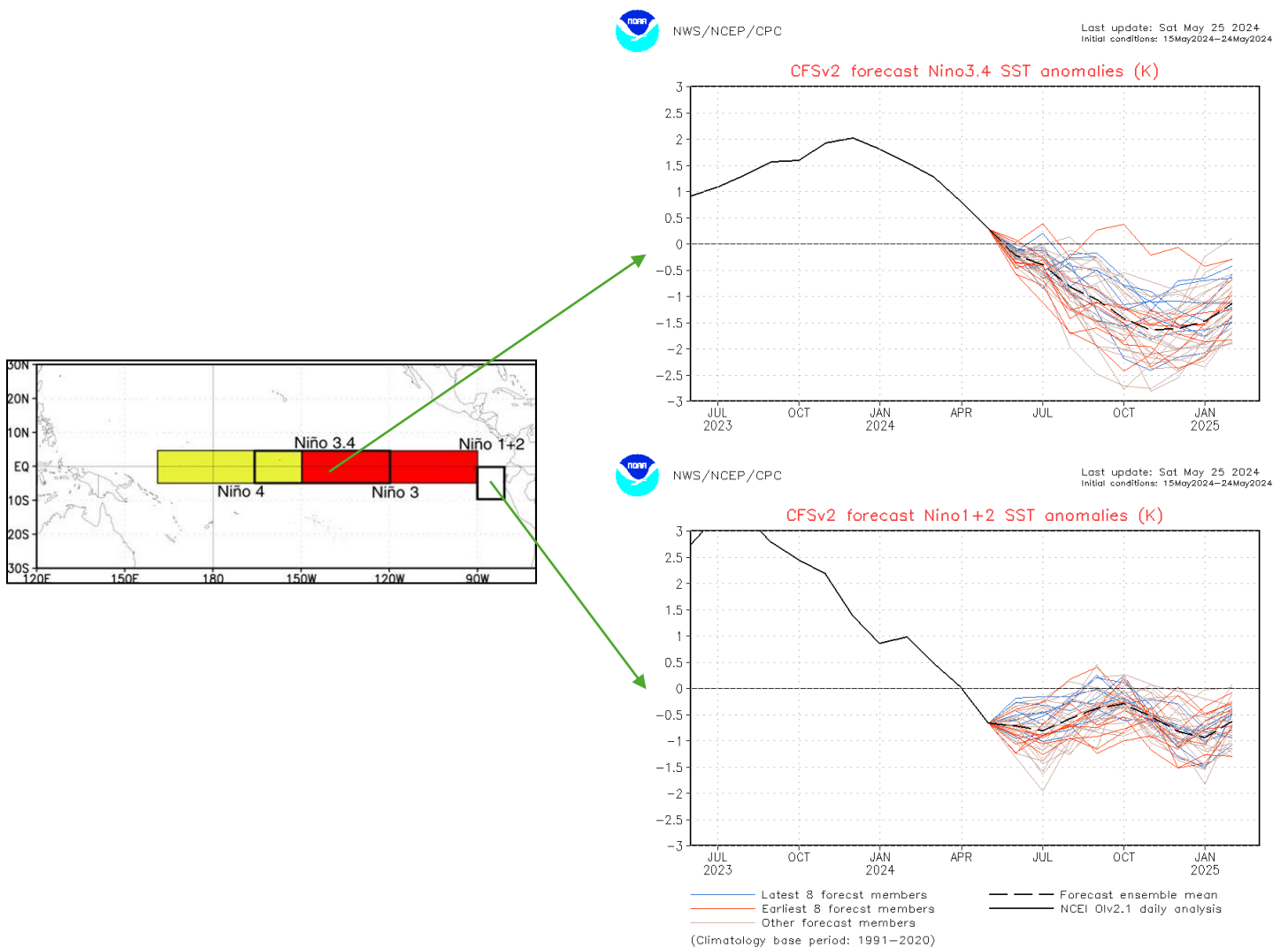


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)



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 junio, julio y agosto 2024 se predice la intensificación del enfriamiento subsuperficial (azul) debido a la propagación de Ondas Kelvin frías**. También se observa que este enfriamiento sería mayor en el segundo semestre del año, estableciéndose **condiciones de La Niña**.

Este modelo se actualiza diariamente.

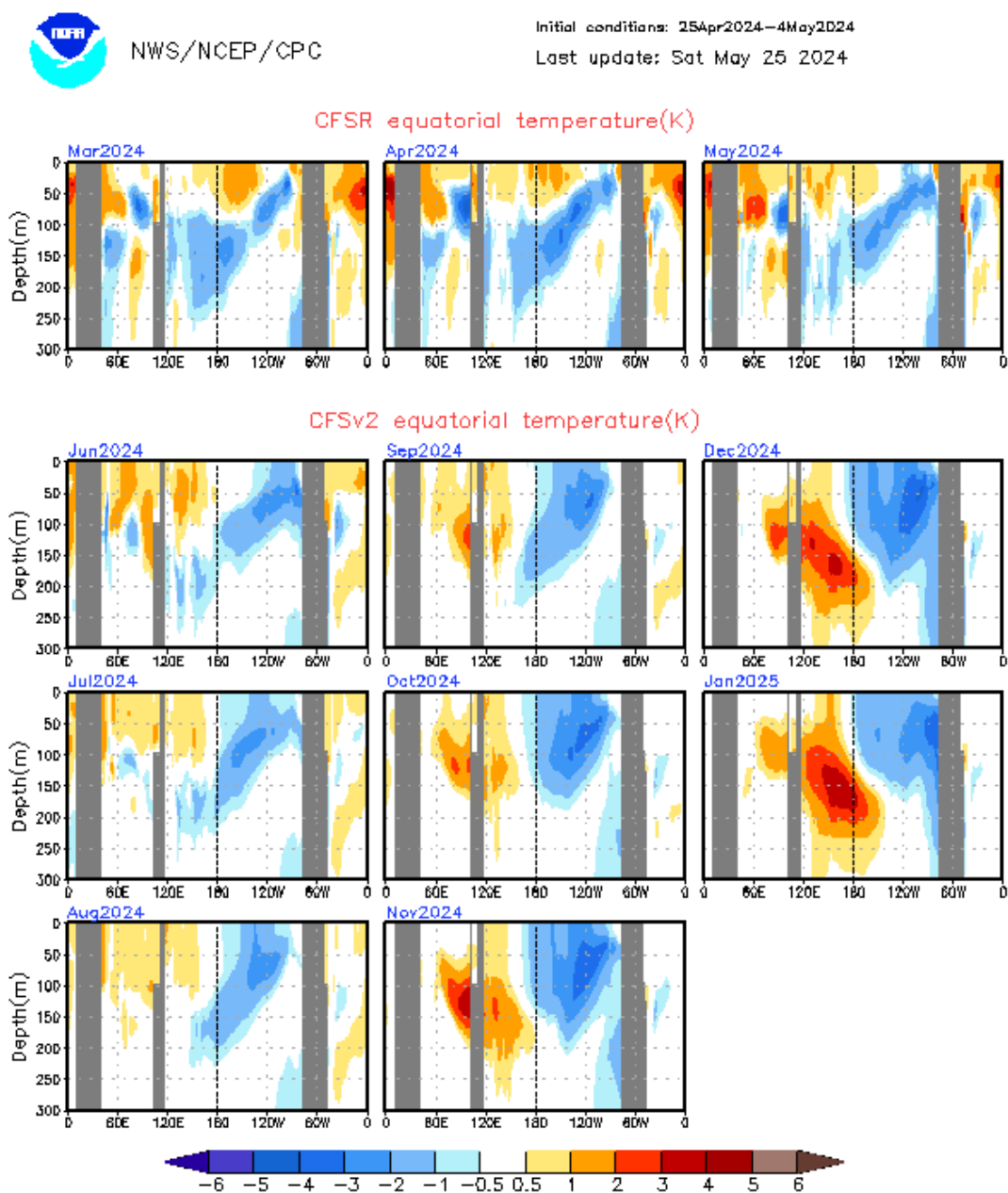


Fig. 10) Predicción de Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2024)

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 mayo 2024 **para el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (JJA)**, la **probabilidad de presencia de El Niño global (barras rojas) es del 8%**, **condición Neutral (gris) es del 71%** y **La Niña (azul) 21**. En el segundo semestre (ASO) las probabilidades de La Niña (azul) llegan al 49% y en aumento.

En la figura inferior, el **promedio** de los modelos dinámicos y estadísticos **predice para JJA, condiciones Neutrales con  $-0.144\text{ }^{\circ}\text{C}$  de anomalía. (mayor a  $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ )**.

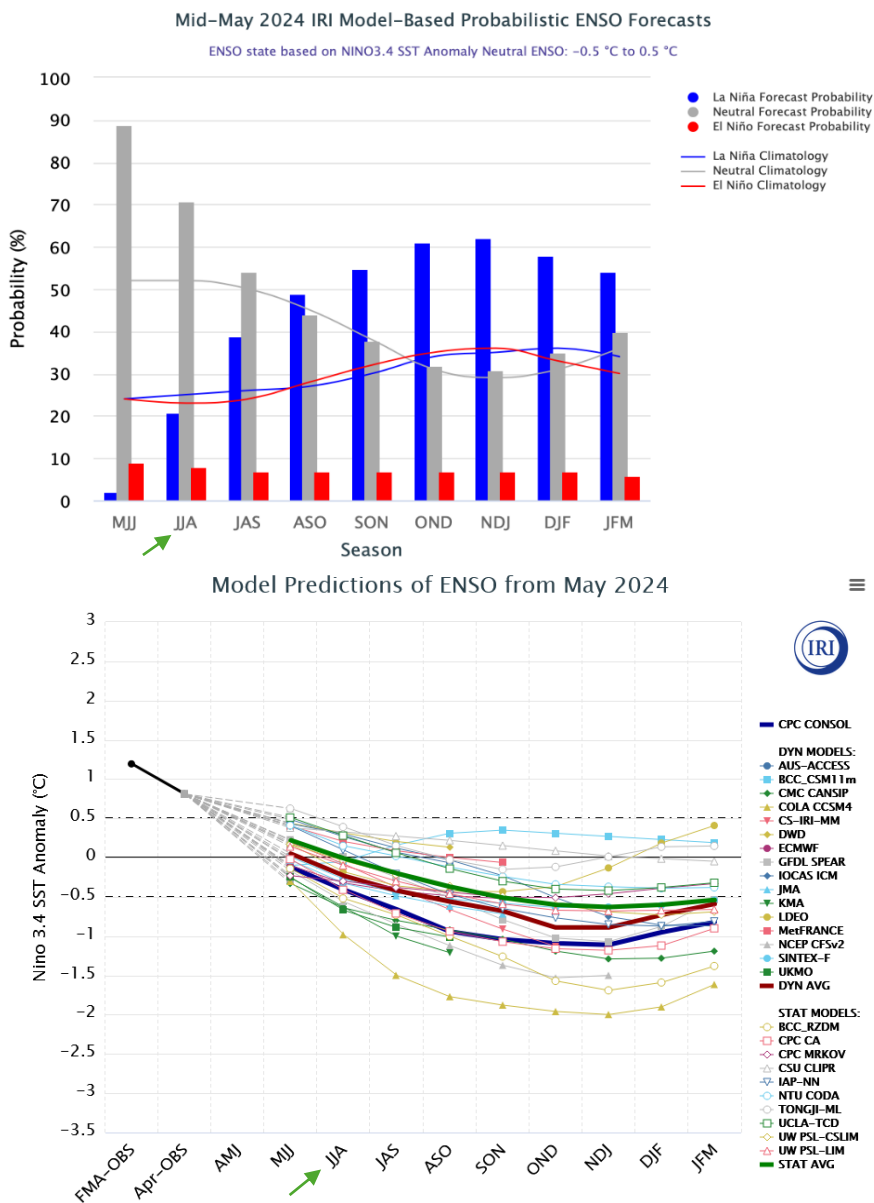


Fig. 11) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2024)

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 (JJA), junio, julio y agosto 2024, **el enfriamiento se ubicaría en el Pacífico Ecuatorial Oriental, semejante al inicio de una Niña Global**.

**En el siguiente trimestre (ASO), agosto, setiembre y octubre del 2024 se extendería el enfriamiento (azul), con las características propias de una Niña Global.**

Este modelo se actualiza diariamente.



NWS/NCEP/CPC

Initial conditions: 15May2024–24May2024

Last update: Sat May 25 2024

CFSv2 seasonal SST (K)

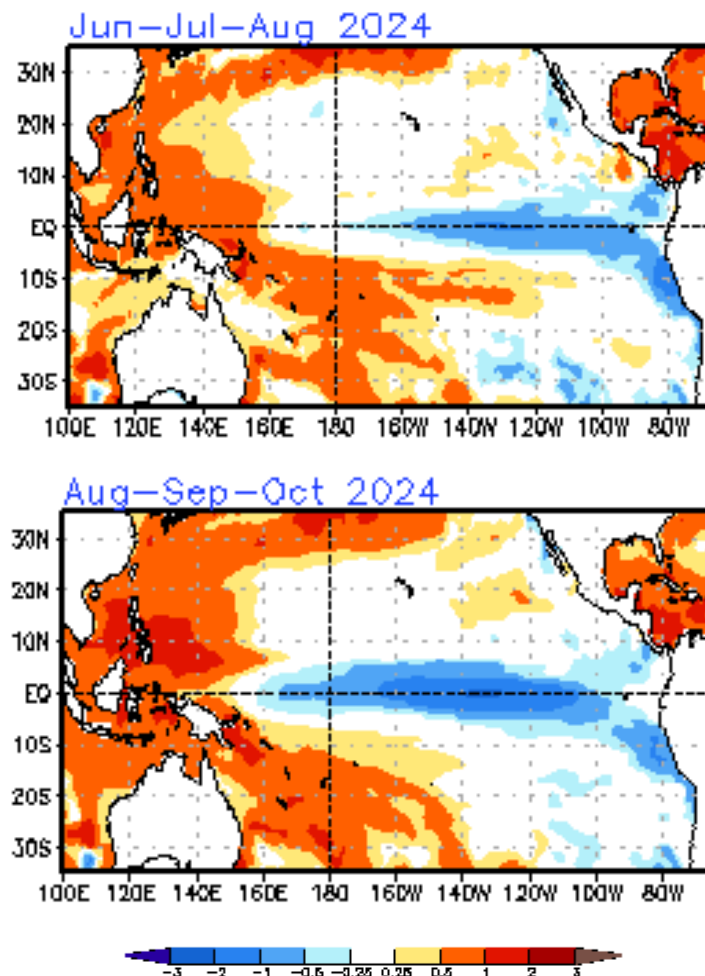


Fig. 12) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2024)

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 junio, julio y agosto (JJA) 2024**.

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

También se observa un calentamiento intenso en el Océano Atlántico, por lo que se espera una **intensa temporada de huracanes 2024**.

ECMWF Seasonal Forecast

Mean forecast SST anomaly

Forecast start is 01/05/24, climate period is 1993-2016

Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5

JJA 2024

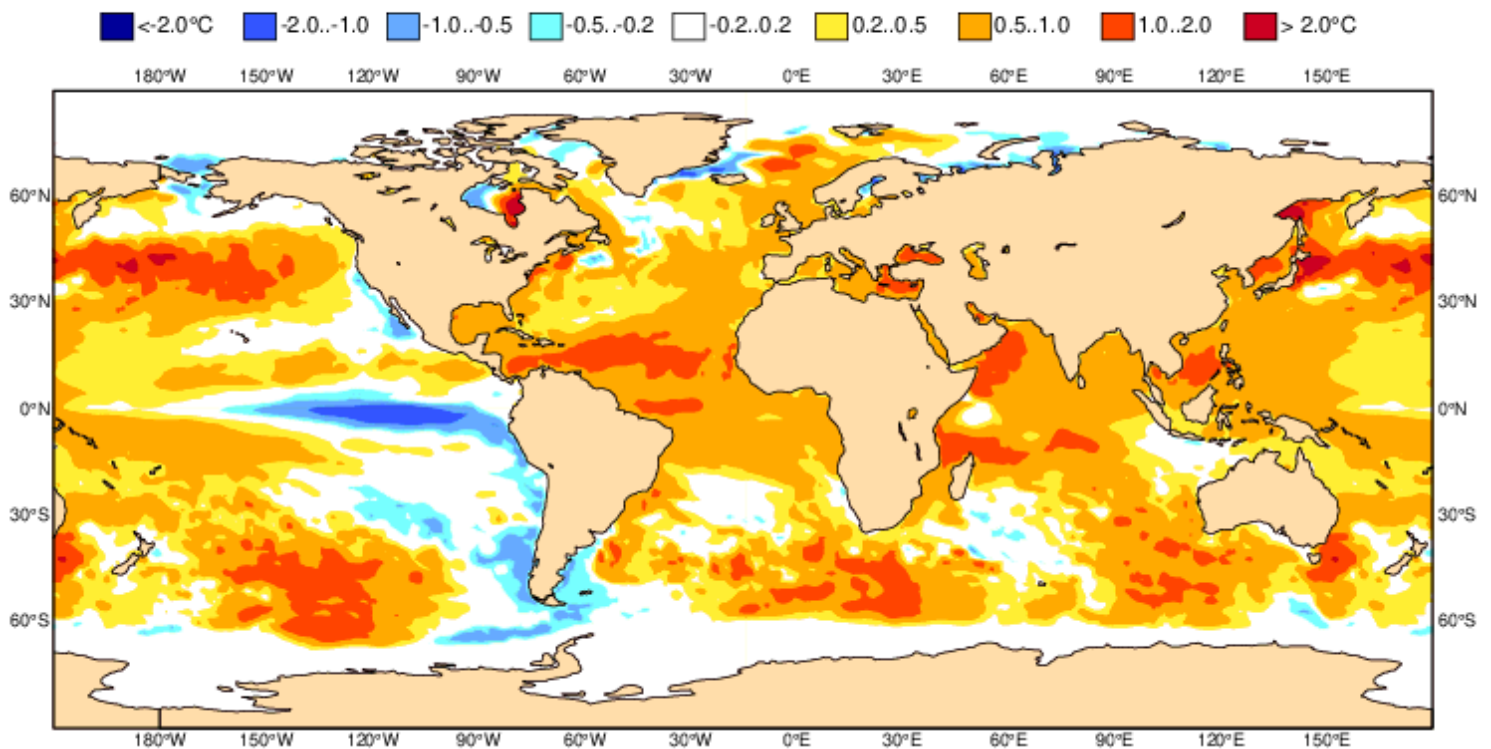


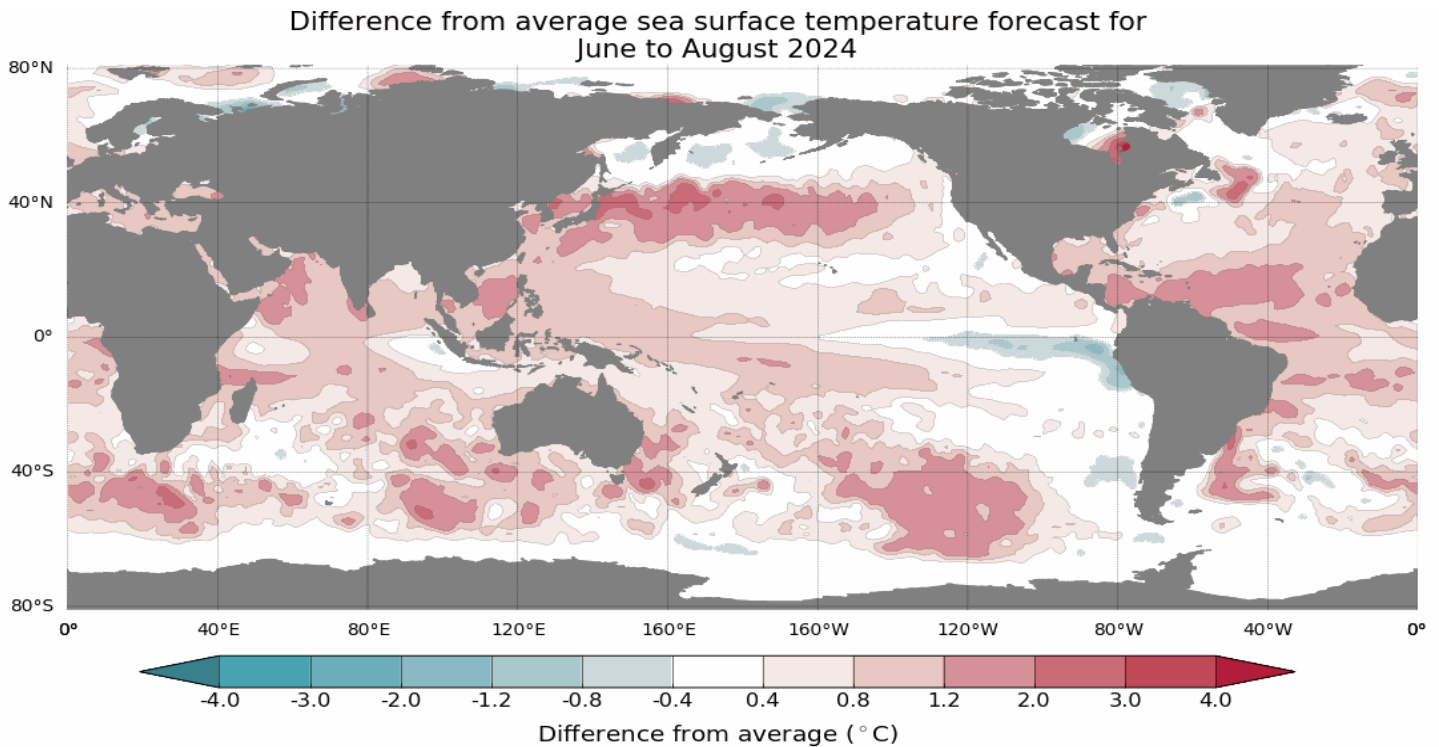
Fig. 13) Predicciones del modelo europeo Copernicus-C3S (ECMWF, 2024)



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 junio a agosto del 2024.

Seguidamente, se presenta el pronóstico actualizado del BOM *para los meses de junio a agosto 2024*. Se puede observar un enfriamiento en el Pacífico Ecuatorial Oriental, y **un enfriamiento más intenso (azul) que se está formando 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 progresivo, y en este último las anomalías serían negativas a partir de junio del presente año.

También se puede observar el fuerte 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: 11/05/2024  
Issued: 13/05/2024

Month	Jun 2024	Jul 2024	Aug 2024	Sep 2024	Oct 2024
Niño3.4	0.5°C	0.3°C	0°C	-0.1°C	-0.1°C
Niño3	-0.1°C	-0.1°C	-0.3°C	-0.2°C	-0.2°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 junio** serán debajo de lo normal (beige) en el extremo norte de la costa peruana, normal en el resto de la costa (blanco) y escasa en la sierra y selva (beige).

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

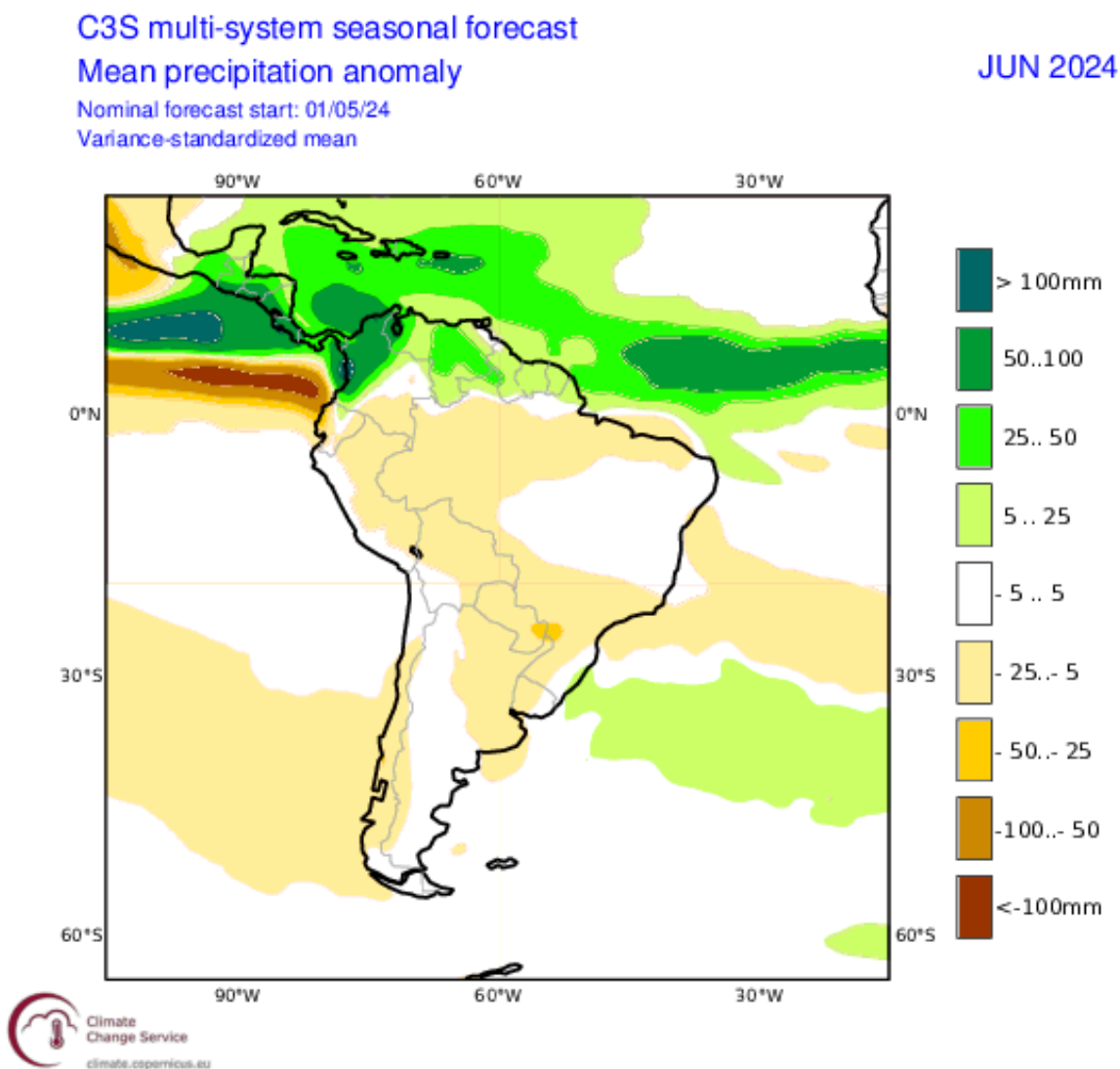


Fig. 15) Predicciones del modelo europeo Copernicus-C3S (ECMWF, 2024)

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°08-2024

17 de mayo de 2024

**Estado del sistema de alerta: No Activo<sup>1</sup>**

### RESUMEN EJECUTIVO



Se espera que en los siguientes meses predominen las condiciones neutras asociadas a la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 que abarca la costa norte y centro del Perú. En la región Niño 1+2, son más probables las condiciones neutras en junio, seguidas de condiciones frías débiles entre julio y setiembre y neutras entre octubre y diciembre.



En el Pacífico central (región Niño 3.4) es más probable que en junio prevalezcan las condiciones neutras; mientras que desde julio hasta diciembre son más probables las condiciones frías intensificándose hacia fin de año, señalando el posible desarrollo del evento La Niña en el Pacífico central.



El pronóstico estacional para mayo-julio de 2024 indica valores de temperaturas mínimas del aire de normales a inferiores de lo normal en la costa peruana y temperaturas máximas dentro de sus valores normales. En la región andina y Amazonía predominarán condiciones térmicas normales o por encima de lo normal.



Entre mayo y agosto, en la región hidrográfica del Pacífico se prevén caudales muy por debajo de lo normal en los ríos Chira y Piura; en el rango normal y muy sobre lo normal en los ríos Rimac y Mala, respectivamente, y muy sobre lo normal en el río Ocoña. En la región hidrográfica del Titicaca se prevén caudales en el rango normal a muy por debajo de lo normal, en promedio. Finalmente, se prevén caudales debajo de lo normal en el río Amazonas.



En cuanto a los recursos pesqueros, en lo que resta del otoño, se espera que la anchoveta del stock norte-centro mantenga una amplia distribución hasta las 60 millas náuticas y se incremente la segregación espacial de cardúmenes de adultos y juveniles. Se esperaría que aumente la disponibilidad del jurel y la caballa en la región sur. Por otro lado, la disponibilidad de la merluza para la flota artesanal e industrial se mantendría en niveles similares a los observados en las últimas semanas de Paita hacia el norte.



Se recomienda a los tomadores de decisiones tener en cuenta los posibles escenarios de acuerdo a los pronósticos estacionales, con la finalidad de que se adopten las acciones que correspondan para la preparación y reducción del riesgo de desastres.

































<https://enfes.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 junio 2024 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net.

El *inicio del invierno* en el Perú será el 20 de junio a las 3:51 p.m.

Les presento un video acerca de los avances en el *Puerto de Chancay* que será inaugurado en noviembre del presente año <https://www.youtube.com/watch?v=dgxx6Idi0-4> y sus proyecciones para el futuro <https://www.youtube.com/watch?v=AinR4zomMKs> y <https://www.youtube.com/watch?v=2HCUUnUK3S4> .El proyectado puerto de Corío en Arequipa <https://www.youtube.com/watch?v=0ouR24S4wSc>

### Junio 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  INV	21 	22  ○	23 
24 	25 	26 	27 	28  ◑	29 	30 

○ Llena ● Nueva ◐ Cuarto creciente ◑ Cuarto menguante



## RESUMEN

105 Boletín ASP, al 01 de Junio del 2024

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. El Niño Costero ha finalizado en la Región Niño 1+2, siendo la más reciente anomalía de temperatura  $-1.1^{\circ}\text{C}$ . Esto es debido a la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, los Vientos Alisios del SE y al Afloramiento Costero, En el 2024, no se ha superado el Límite Chicama expuesto en el Boletín 100 (Anomalía superior a  $+5^{\circ}\text{C}$ ), a diferencia del año 2023.*
- 2. A nivel subsuperficial, la Onda Kelvin fría emergió frente a Ecuador enfriando la Región Niño 1+2, siendo otro factor que ha determinado la finalización del Niño Costero. Hay una segunda Onda Kelvin fría más intensa que se está propagando en el Pacífico Ecuatorial Oriental, la cual emergerá en junio.*
- 3. En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña (globales), el IRI-CPC pronostica para el próximo trimestre (JJA) que la probabilidad de El Niño es de 8%, Neutral 71% y Niña 8%. Predice también una transición a condiciones de La Niña en el trimestre agosto, setiembre, octubre (ASO).*
- 4. Según el modelo CFSv2 de la NWS/NCEP/CPC de los Estados Unidos, durante el próximo trimestre junio, julio y agosto (JJA), se pronostica un enfriamiento en las Regiones Niño 1+2 y Niño 3 en el Pacífico Ecuatorial Oriental, el cual se acentúa durante el trimestre agosto, septiembre y octubre 2024 (ASO); con todas las características de una Niña Global.*
- 5. El modelo de la Unión Europea Copernicus-C3S, pronostica para el próximo trimestre (JJA) el enfriamiento del Pacífico Ecuatorial Oriental y la costa norte y central del Perú. Igualmente lo hace el modelo del Australian Bureau of Meteorology (BOM).*



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)