

## ENFRIAMIENTO COSTERO

(117 Boletín ASP, al 01 de junio del 2025)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando \**

Oceanógrafo Físico

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

Estimados colegas y amigos, con la próxima llegada del Solsticio de Invierno, les presento el **117 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 2025. Respecto a la *Niña Global*, el enfriamiento de La Niña global ha desaparecido, habiendo la NOAA anunciado su fin. Desde febrero hasta mediados de abril se observó un fuerte calentamiento en el Pacífico Ecuatorial Oriental cerca de Sudamérica, haciendo temer la presencia de un Niño Costero, el cual también se ha disipado. A nivel subsuperficial se observó que el núcleo de la quinta y última Onda Kelvin fría se había desvanecido en el Pacífico Central Ecuatorial, lo que indicaba el fin de La Niña global; actualmente se estaría generando el núcleo de una Onda Kelvin cálida. En la *Costa Peruana*, durante el mes de mayo pasado se observó la recuperación del Afloramiento Costero, gracias a la intensificación de los vientos Alisios del SE, paralelos a la costa peruana. En la siguiente página les presento la explicación de como *Eratóstenes* logró por primera vez, calcular la circunferencia de nuestro planeta. Como siempre, se analizan los *pronósticos de diferentes modelos matemáticos* en el Pacífico Ecuatorial, donde la NOAA indica en su más reciente comunicado que se producirían condiciones neutrales durante el invierno, con una probabilidad superior al 50 % hasta el trimestre agosto-octubre 2025. También se presenta el Resumen del más reciente comunicado del *ENFEN*. Los *Boletines ASP anteriores* se encuentran 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*

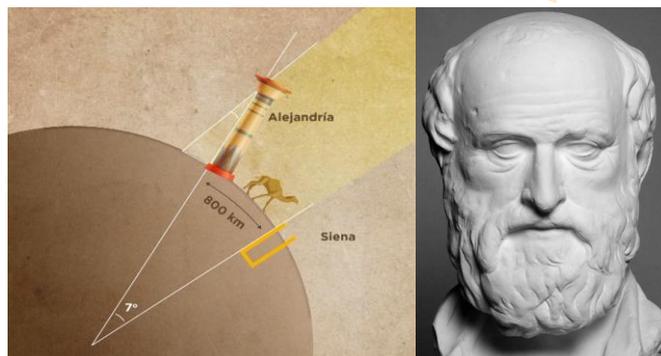
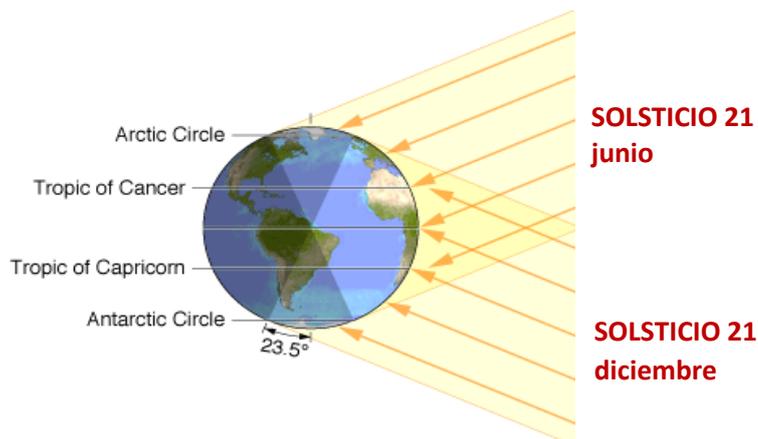
*A continuación, les presento cómo **Eratóstenes** calculó el diámetro y la circunferencia de nuestro planeta, durante el **Solsticio de Verano** del hemisferio norte.*

Eratóstenes nació en Cirene (en la actual Libia) el año 276 a. C. y es conocido por haber sido la primera persona quien calculó matemáticamente el diámetro y la circunferencia de la Tierra, además de la inclinación del eje terrestre, y crear el primer mapamundi de su época incorporando paralelos y meridianos.

Inicialmente explicaré cómo se producen los Solsticios, recordando que justamente en este mes de junio ocurre el **Solsticio de Inverno en el hemisferio sur** el día 21, al que se asocia el **Inti Raymi** o fiesta del sol en nuestro país.

En la figura, debido a la traslación alrededor del sol y la inclinación del eje de nuestro planeta, desde el punto de vista de la Tierra el sol se mueve de tal manera que **los rayos solares son perpendiculares a la superficie terrestre durante los Solsticios**, en el **Trópico de Cáncer** en el hemisferio norte y en el **Trópico de Capricornio** en el hemisferio sur.

Eratóstenes sabía que **en Siena** (hoy Asuán en Egipto) los postes no provocaban sombra **en el Solsticio de verano** (21 de junio) y la luz del sol penetraba directamente a los pozos. En ese mismo día, midió el ángulo ( $7.2^\circ$ ) de la sombra de un poste al medio día **en Alejandría**, a 800 Km al norte. Por simple trigonometría como se puede ver en la figura inferior, determinó que la circunferencia de la tierra era de 40000 Km y su radio 6366 Km, muy cercanas a las medidas actuales que son 40008 Km y 6367 Km respectivamente.



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) se ha mantenido frente al Mar Mediterráneo. Se puede observar también que el **enfriamiento de La Niña en el Pacífico Central Ecuatorial** (azul) prácticamente ha desaparecido, por lo que la NOAA informó su finalización. Frente a la costa peruana las condiciones actuales son de enfriamiento.

El calentamiento al este de Australia y Nueva Zelanda (150W) denominado **Southern Blob** ha disminuido durante mayo del 2025, Al norte de Australia y en el archipiélago de Indonesia el calentamiento ha disminuido.

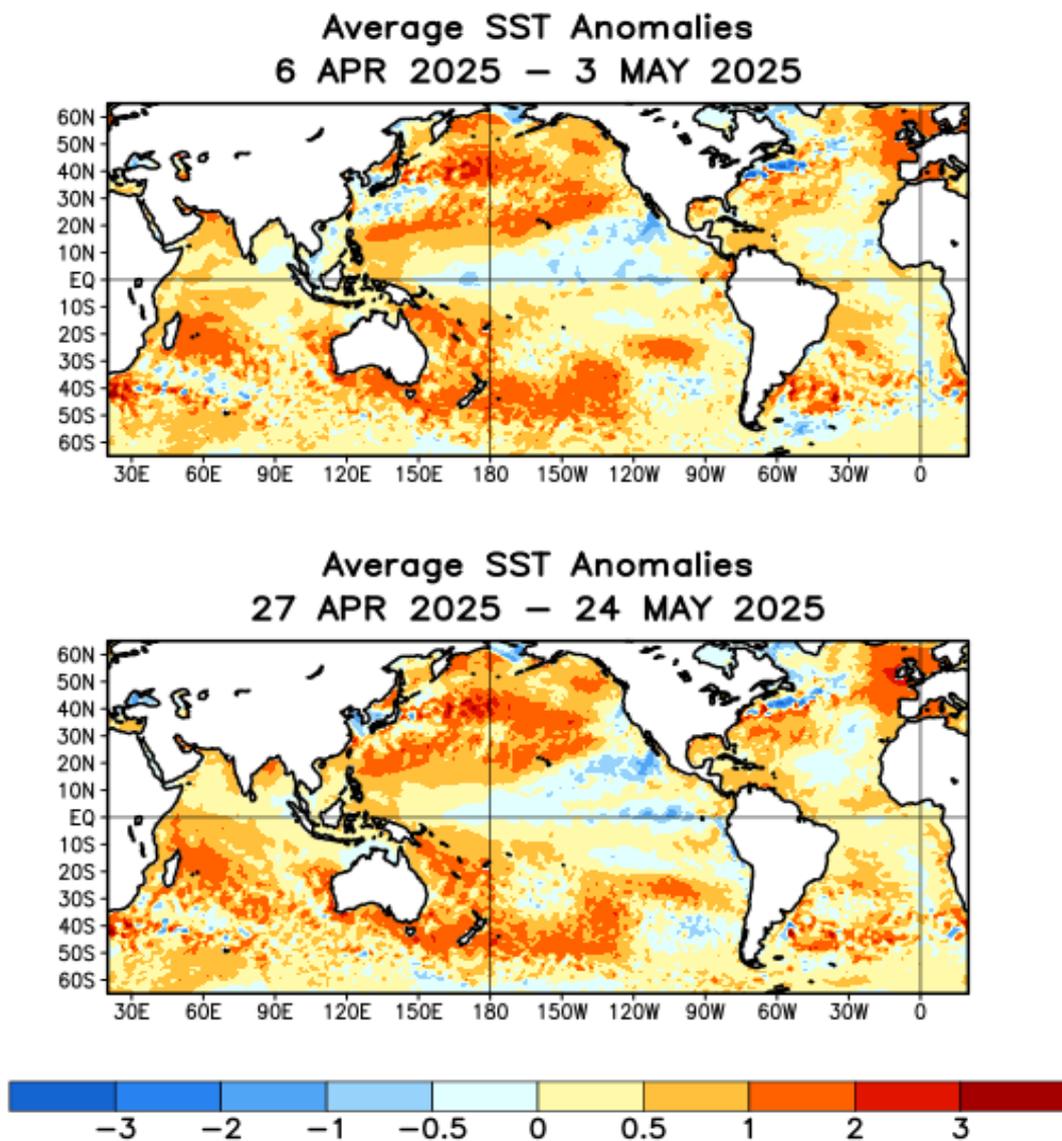


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el planeta (NOAA, 2025)

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. Una cuarta Onda Kelvin fría se formó a inicios de setiembre en el Pacífico Central Ecuatorial, habiendo emergido frente a Ecuador a principios de noviembre. A fines de diciembre del 2024 se observó formándose la última quinta Onda Kelvin fría más intensa que las anteriores, propagándose y llegando hasta los 110 W, empezando a emerger frente a Ecuador en febrero del 2025, aunque bastante lejos de la costa de Sudamérica y en forma débil. En marzo y abril **no** se han formado nuevas Ondas Kelvin frías indicando el fin de La Niña global, tal como lo anunció la NOAA. En el Pacífico Ecuatorial Occidental se observa un calentamiento extendiéndose hacia el este, el cual podría generar Ondas Kelvin cálidas.

En la imagen izquierda, acerca de las **anomalías térmicas superficiales**, se observa un enfriamiento (azul) en el Pacífico Central Ecuatorial, y también un fuerte calentamiento a los 80 W cerca de Sudamérica, el cual desapareció a mediados de abril.

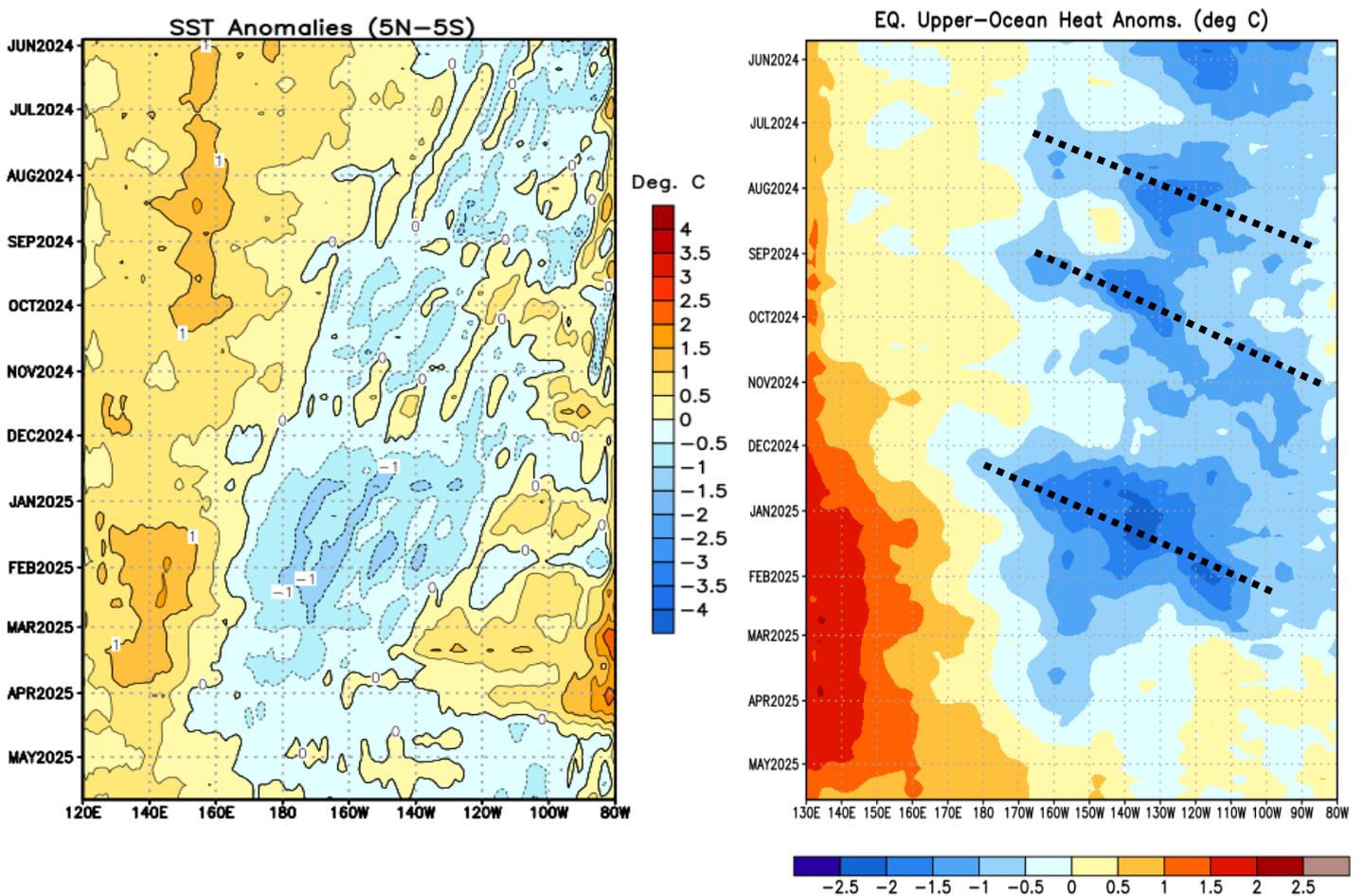


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2025)

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 observó el calentamiento de El Niño global, llegando a condiciones normales en junio del 2024, calentándose ligeramente durante el mes de julio. A partir de agosto se presentó un enfriamiento sostenido, el cual se acentuó en setiembre y octubre. En enero del 2025 la temperatura descendió rápidamente, aunque luego ascendió nuevamente en febrero, normalizándose en abril y mayo con una anomalía de temperatura final de  $-0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

En la **Región Niño 1+2 cerca a Sudamérica**, donde el ENFEN define El Niño/a Costero (2012). Desde mayo del 2024 las anomalías térmicas registradas fueron negativas (azul), pero en forma muy irregular. En noviembre la temperatura se incrementó al igual que en enero, A partir de febrero del 2025 la anomalía de temperatura aumentó rápidamente normalizándose a fines de abril y en mayo, siendo su último valor semanal de  $+0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

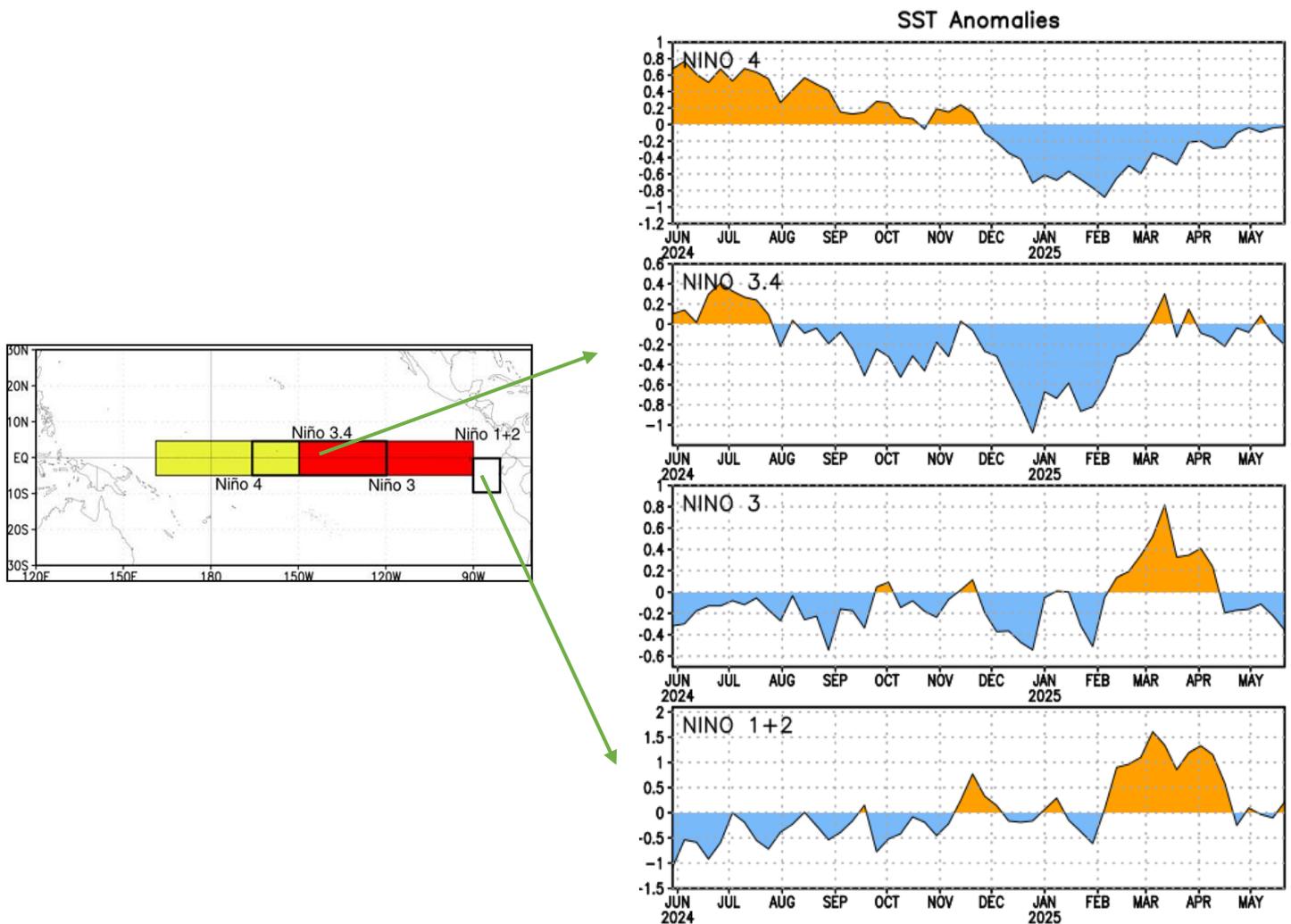


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2025)

En la **Figura 4** se observa la evolución de las anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial, durante mayo del 2025.

Durante la **primera semana de mayo del 2025**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a global (2003), se observó condiciones normales. **En la Región Niño 1+2** (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero (2012) se presentó un fuerte calentamiento (rojo) frente a Ecuador, Colombia. En la costa peruana se presentó un enfriamiento (azul) debido al Afloramiento Costero.

A **fin del mes de mayo**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) donde se define El Niño Global, las condiciones se mantienen normales. **En la Región Niño 1+2** (cuadrado), se observa ligero calentamiento frente a Ecuador y Colombia. En la costa peruana se presenta un enfriamiento con núcleos de afloramiento (azul).

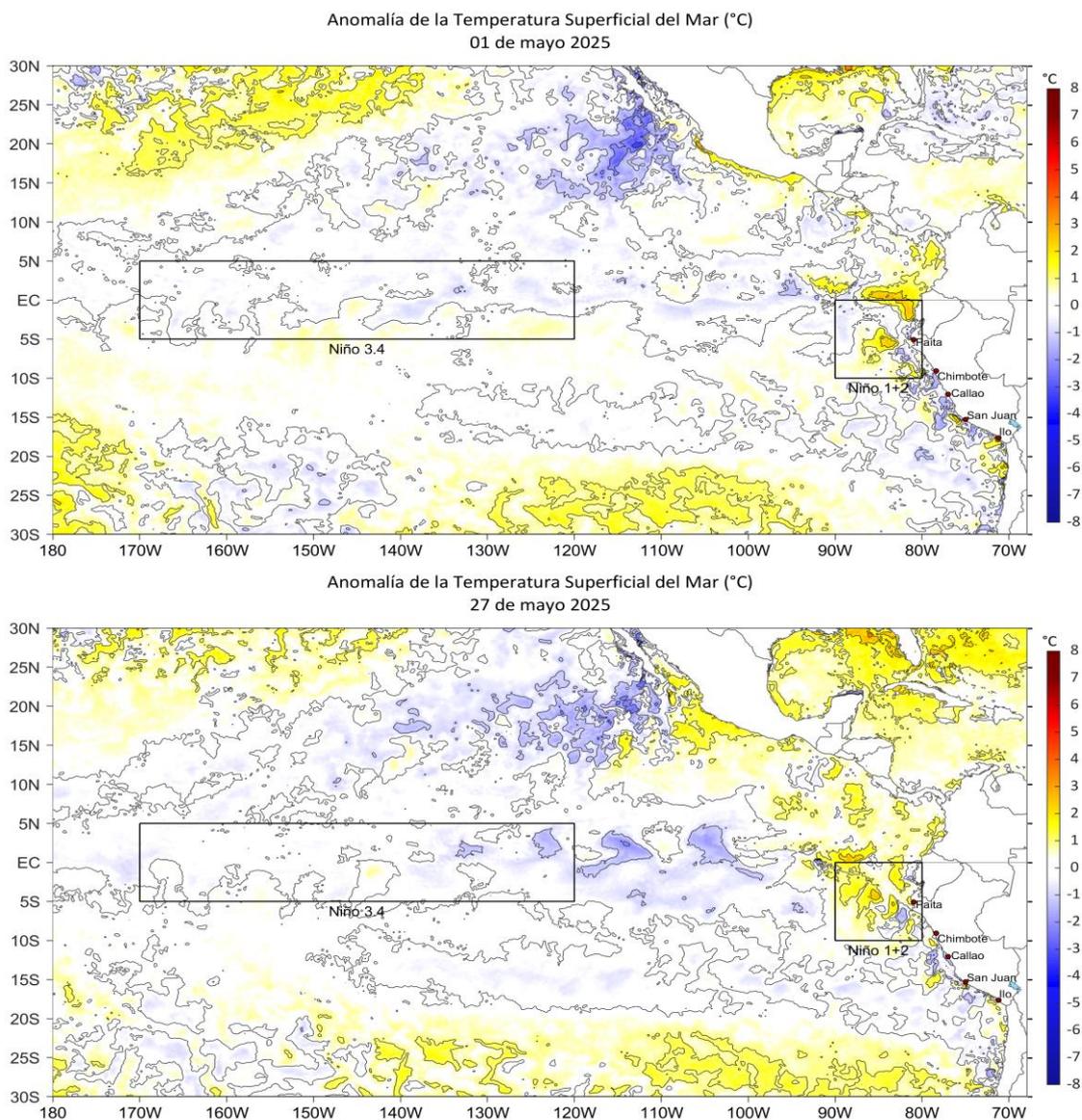


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en mayo (IMARPE, 2025)

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 claramente el calentamiento (rojo) extendiéndose desde el Pacífico Ecuatorial Occidental, el cual ha cruzado la Línea de Tiempo 180°y podría formar próximamente el núcleo de *una Onda Kelvin cálida* a los 150 W.

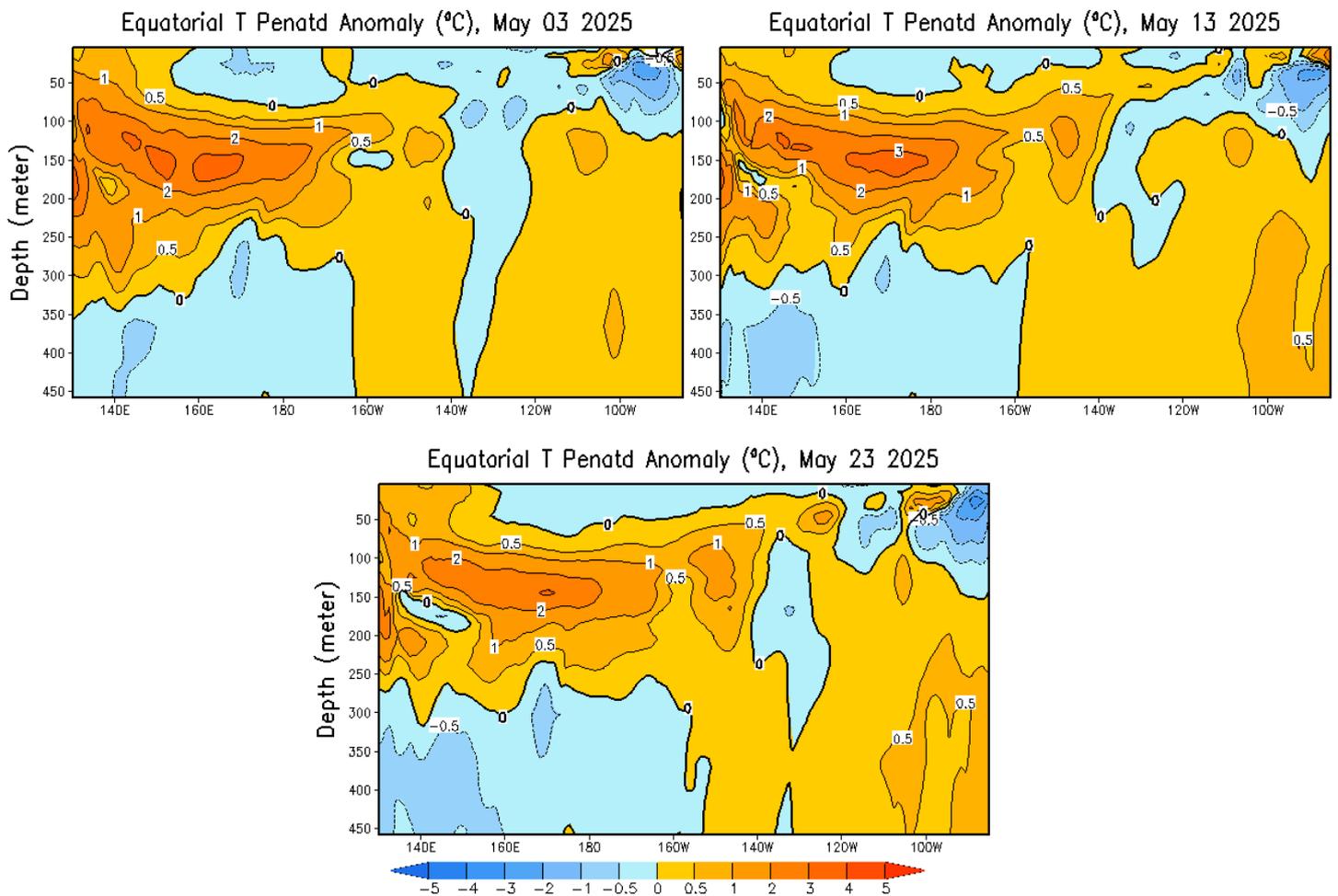


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2025)

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 2025, se observa que se ha producido un hundimiento de la superficie del mar (azul) paralelo al Pacífico Central Ecuatorial. A fines de mayo se observa una elevación del nivel del mar (naranja) **frente a Colombia y Ecuador debido a la persistente presencia de aguas cálidas**. Lo mismo ocurre con menor intensidad en áreas oceánicas frente a 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) se observa que se presentó un enfriamiento debido a la presencia de las Ondas Kelvin frías, siendo la última de ellas de enero del 2025 la más intensa. **Desde febrero del 2025 se observa una clara tendencia a la normalización**.

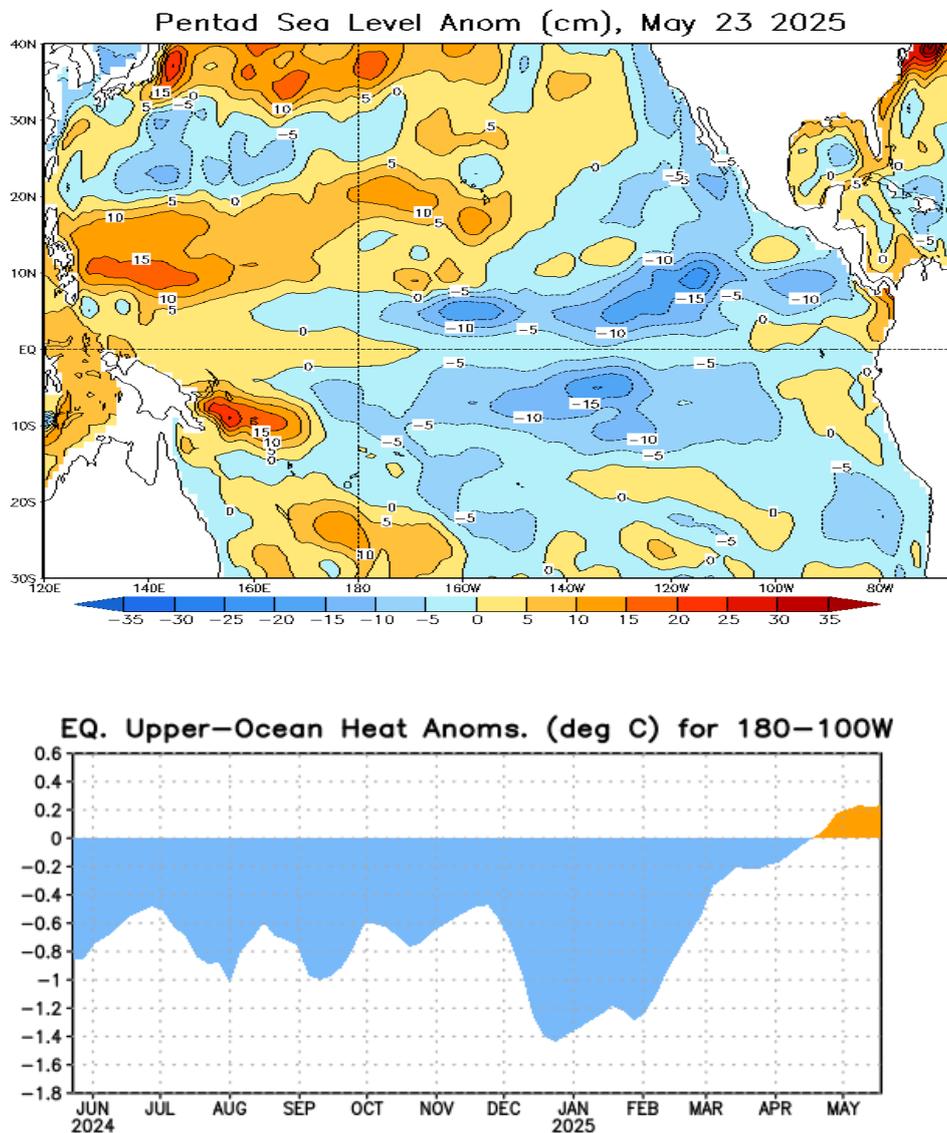


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2025)

En la **Figura 7a**, se muestran las anomalías de temperatura superficial en el mar peruano y ecuatoriano, en mayo del 2025.

En mayo las condiciones del mar peruano han sido de enfriamiento debido al Afloramiento Costero, con excepción de Tumbes por su cercanía a Ecuador.

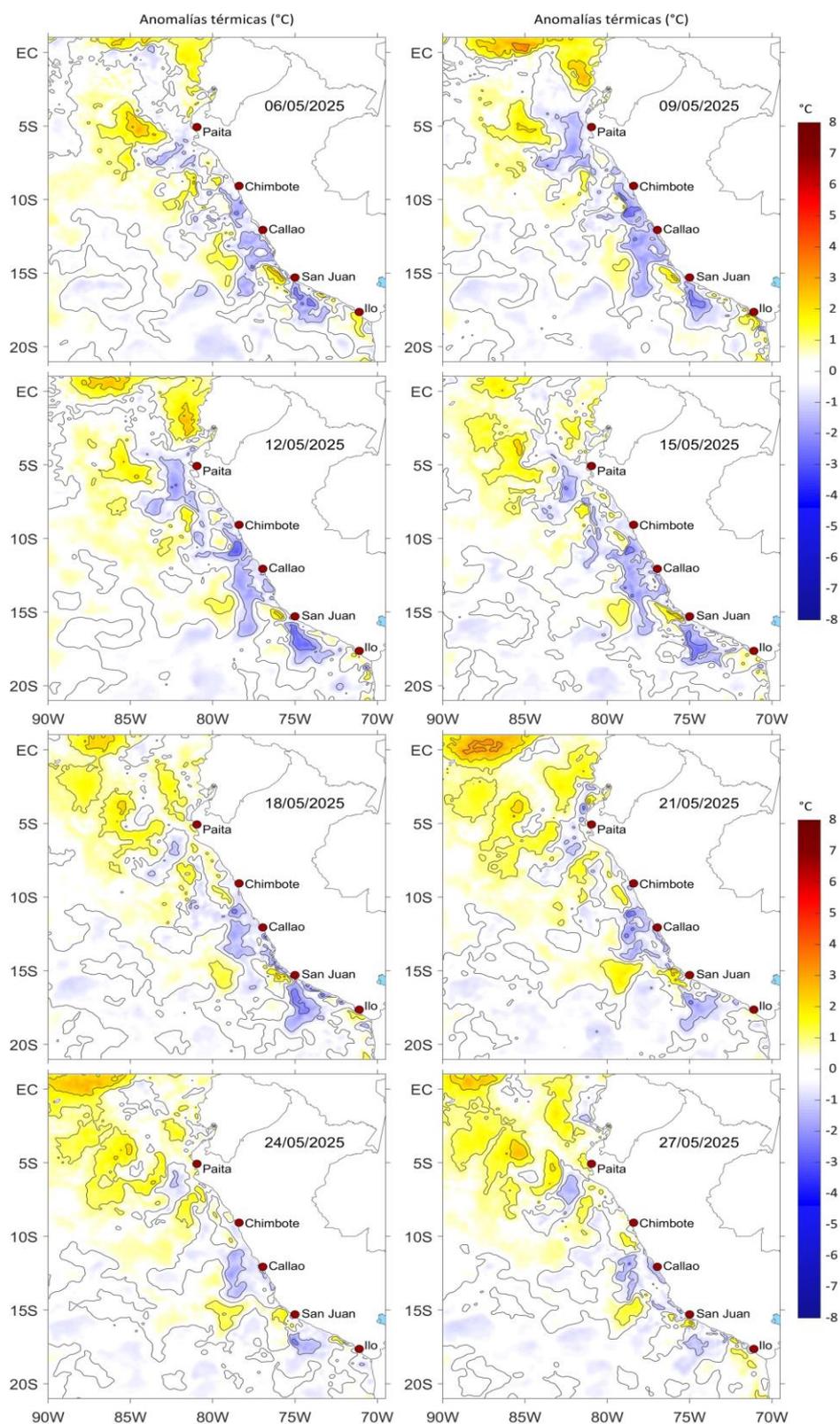


Fig. 7a) Anomalías térmicas en el mar peruano en mayo 2025  
(IMARPE, 2025)

En la figura 7b, en mayo del 2025 se observa todavía un fuerte calentamiento (rojo) frente a Ecuador y Colombia. A lo largo de la costa peruana los Vientos Alisios del SE han generado el *Afloramiento Costero*, con la presencia de Aguas Costeras Frías (verde), en especial en el sur.

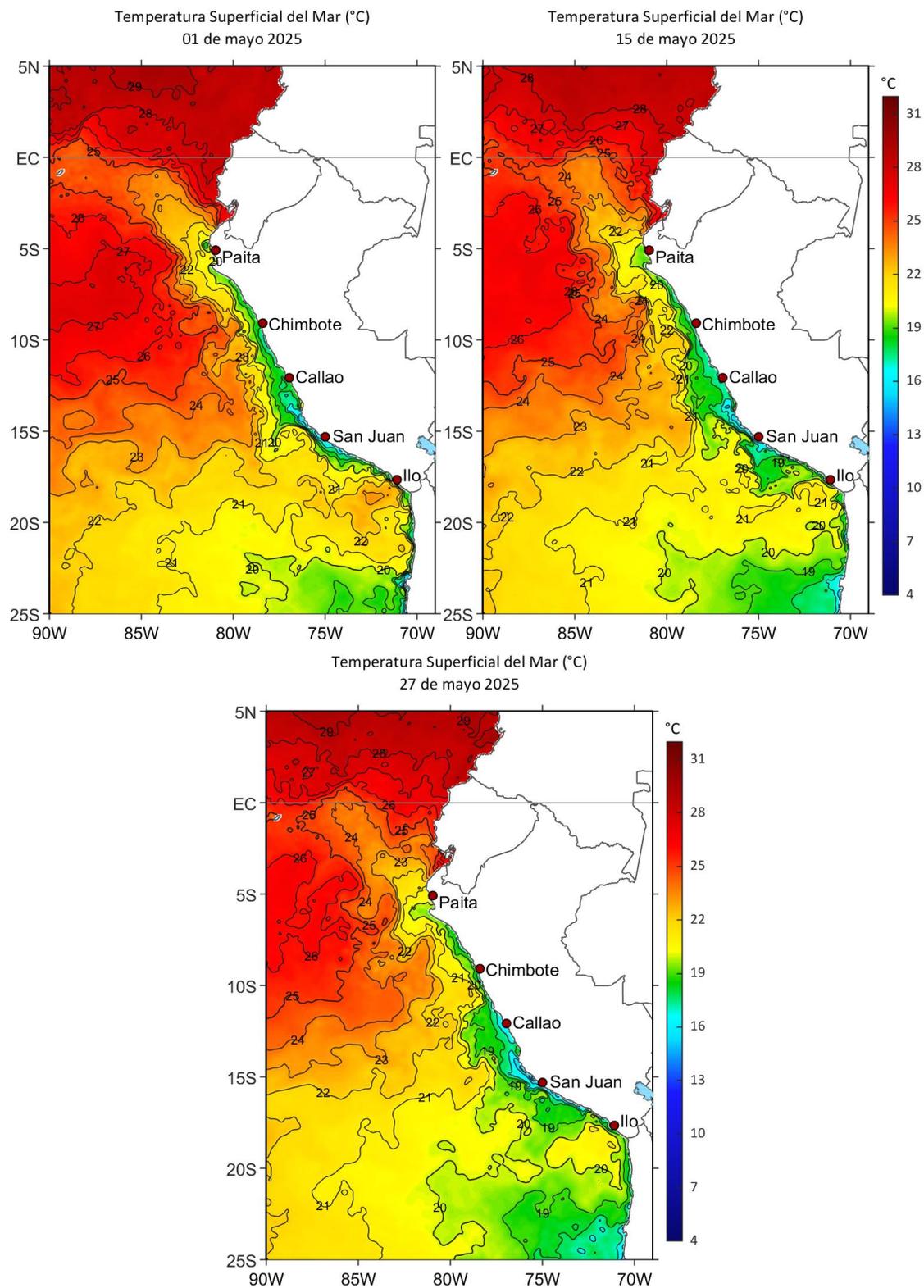


Fig. 7b) Temperatura superficial del mar peruano en mayo 2025 (IMARPE, 2025)

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

Desde febrero del 2025 hasta mediados de abril, se presentó un fuerte calentamiento en la costa norte, para luego normalizarse gracias a los Vientos Alisios del SE.

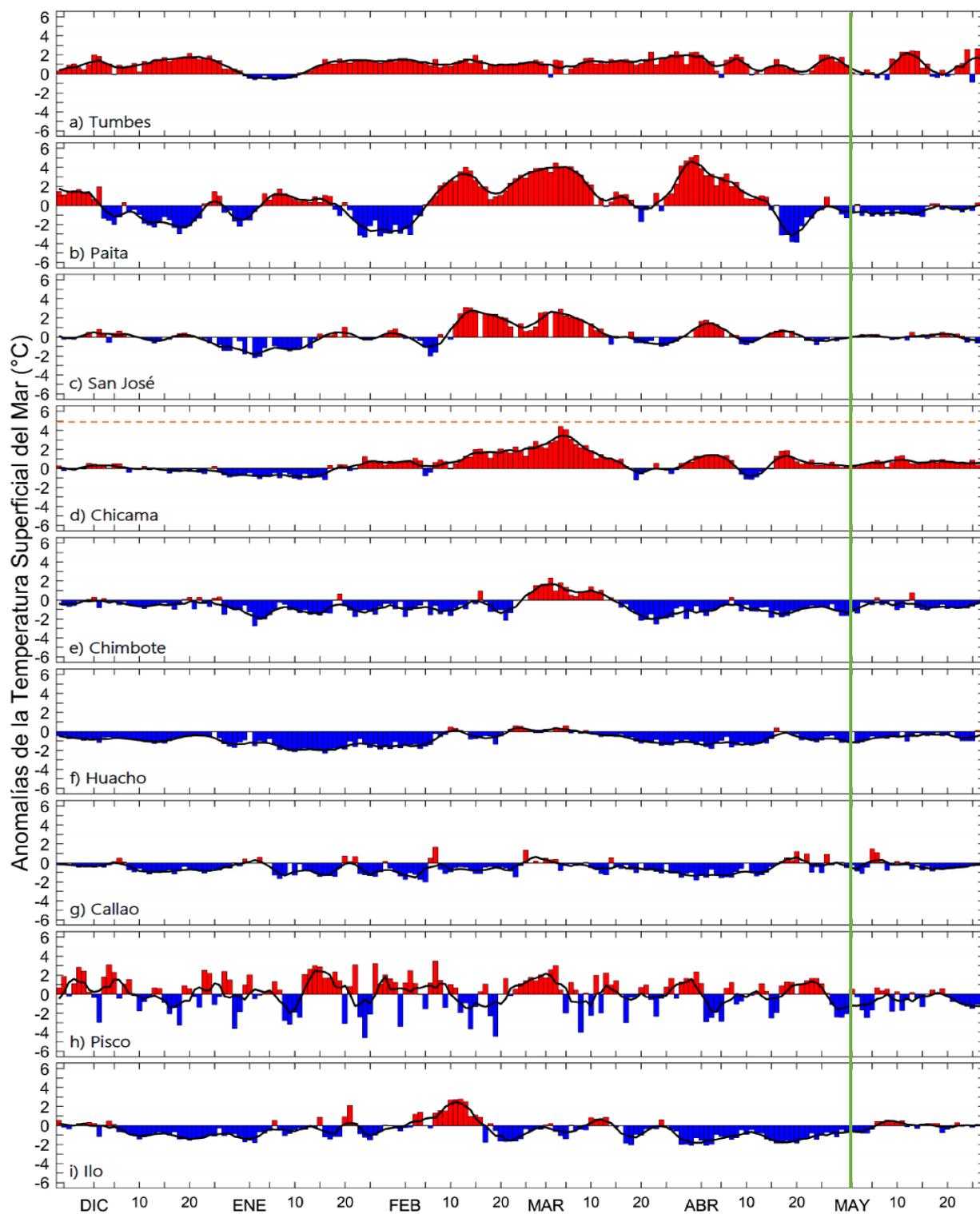


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2025)

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 una tendencia a la normalización**, aunque con alta dispersión, que es característica en esta estación del año.

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice condiciones normales** luego del calentamiento anómalo en el verano pasado, observándose bastante dispersión e incertidumbre en el pronóstico del modelo.

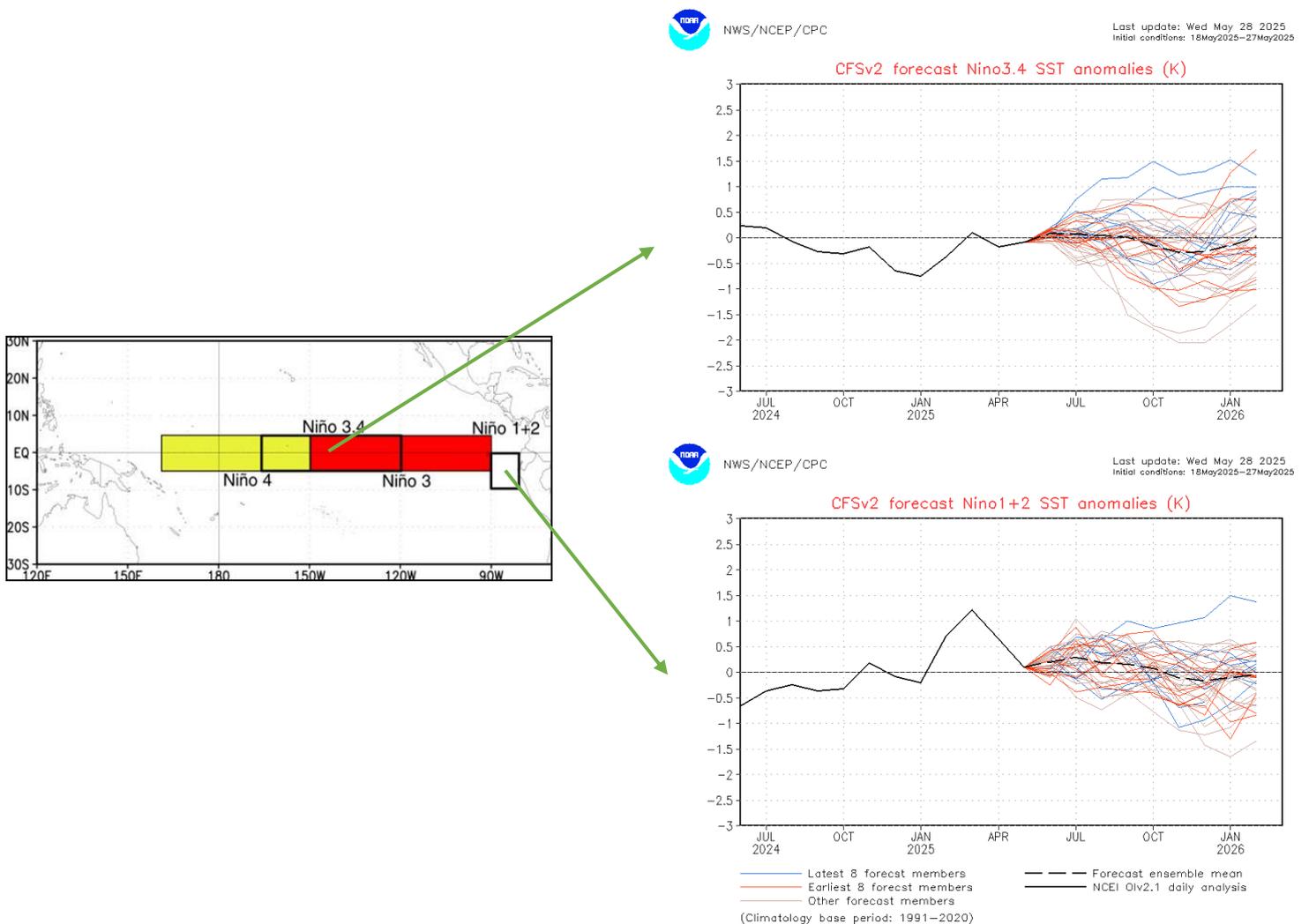


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2025)

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** (columnas grises), observándose que **para junio 2025** se predice que se presentarían **Ondas Kelvin cálidas** (rojo) propagándose en el Pacífico Central Ecuatorial.

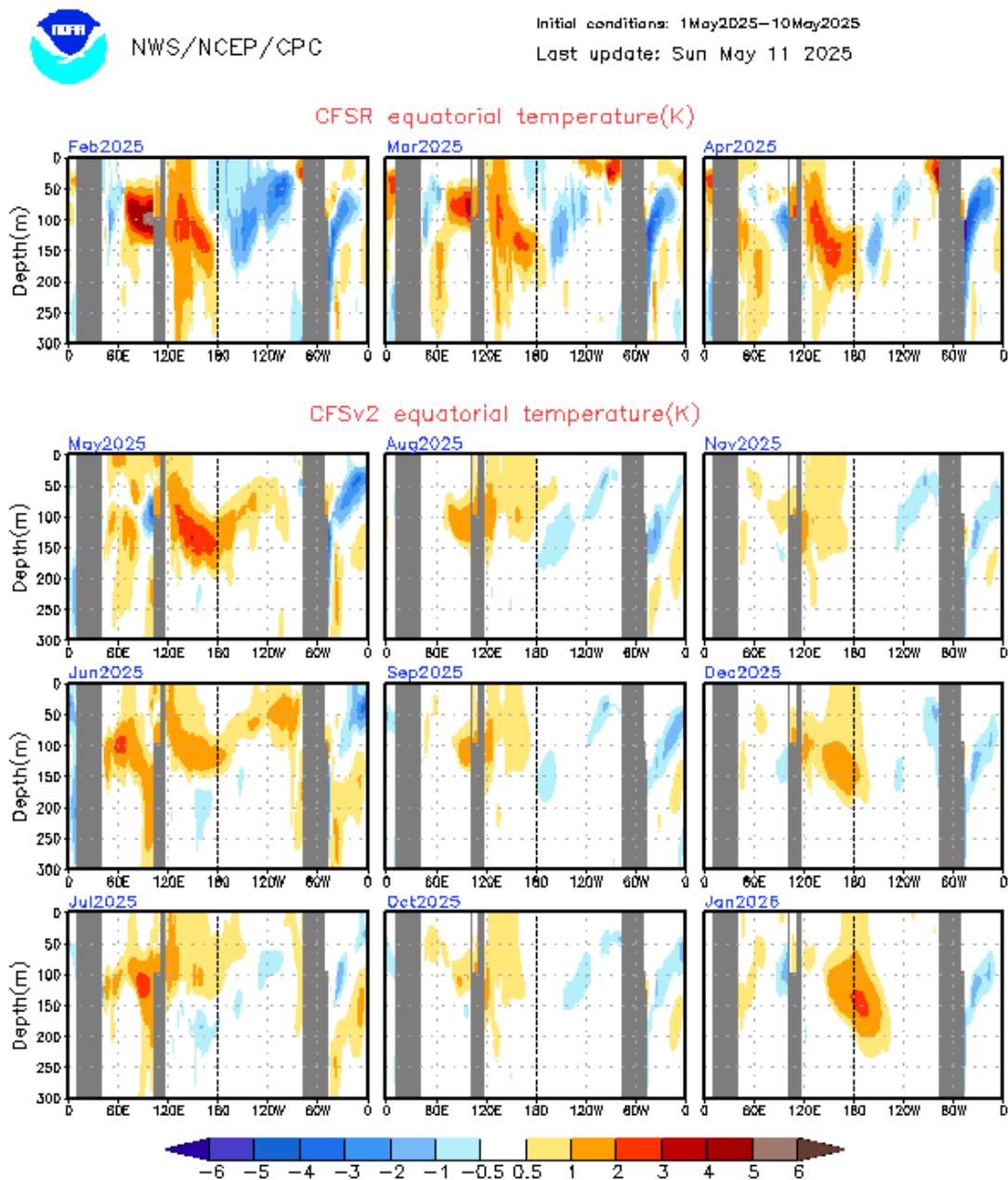


Fig. 10) Predicción de Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2025)

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 izquierda, para el **siguiente trimestre (JJA)** la **probabilidad de presencia de El Niño global (rojo) es 11%, condición Neutral (gris) 73% y La Niña (azul) 16%**.

En la figura derecha del IRI, el **promedio** de los modelos dinámicos y estadísticos **predice para JJA, condiciones Neutrales con +0.02 °C de anomalía. (menor a +0.5°C)**.

Para la **NOAA** en la figura inferior, **predice ENSO-neutral, con una probabilidad del 74% en el trimestre junio-agosto2025**.

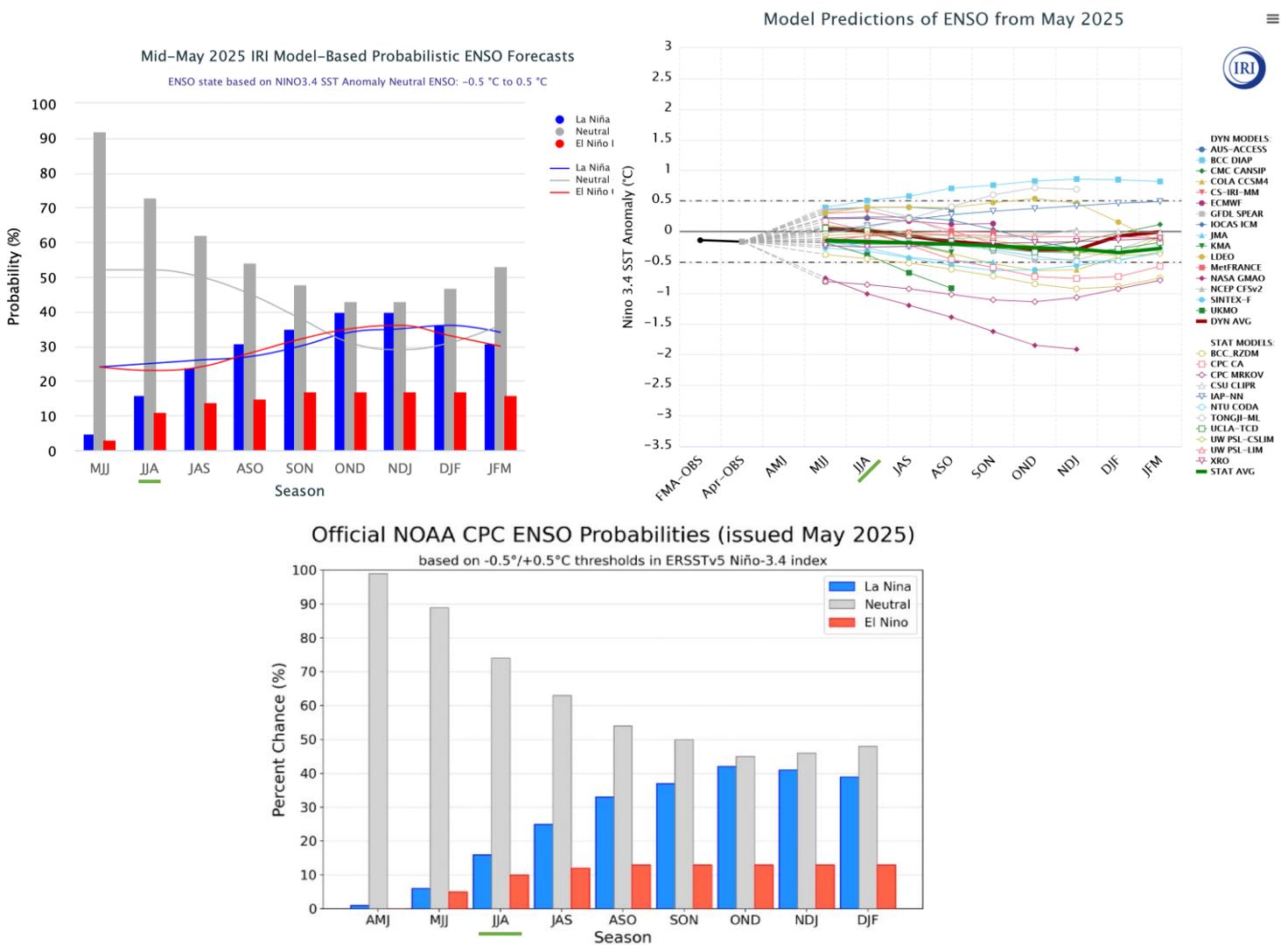


Fig. 11) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2025) (NOAA, 2025)

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, agosto 2025, el rezago del enfriamiento de La Niña global ha desaparecido. También predice un ligero calentamiento (rojo) frente a Ecuador y Colombia y un enfriamiento a lo largo del sur de la costa peruana.

En el siguiente trimestre (ASO) agosto, setiembre y octubre del 2025 las condiciones serían neutrales en el Pacífico Central Ecuatorial; y el calentamiento frente a Ecuador y Colombia ya no estaría presente. También el modelo predice, que persistiría el enfriamiento en la costa sur del Perú y el norte de Chile.



NWS/NCEP/CPC

Initial conditions: 18May2025–27May2025

Last update: Wed May 28 2025

CFSv2 seasonal SST (K)

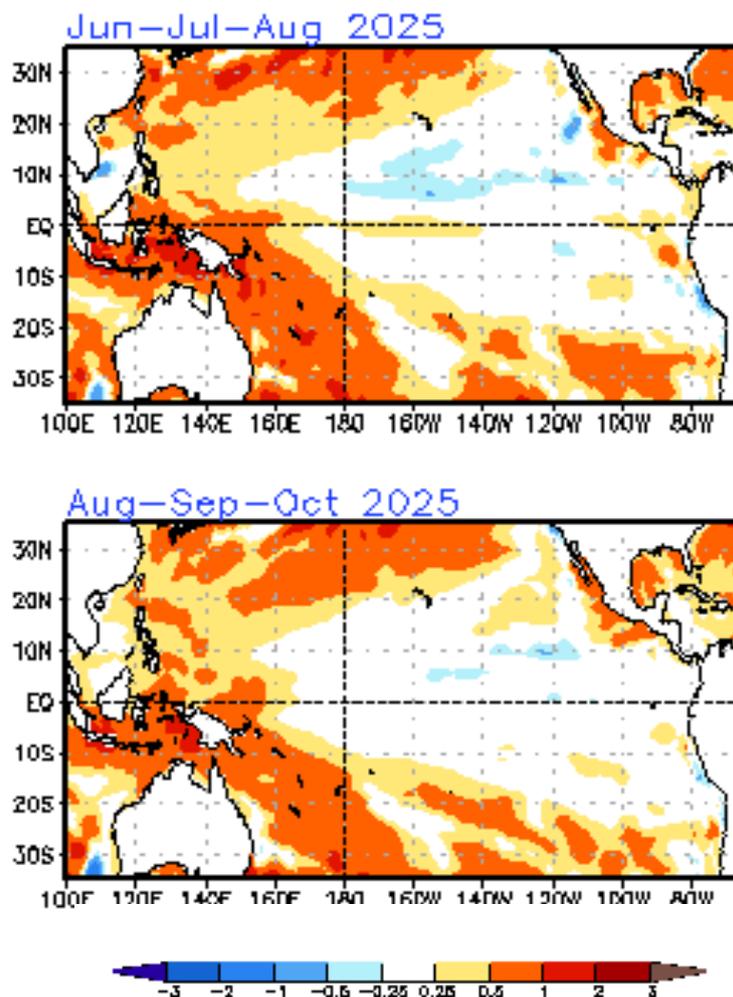


Fig. 12) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2025)

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, presento el pronóstico del **modelo de la Unión Europea Copernicus-C3S** para el **siguiente trimestre mayo, junio y julio 2025 (JJA)**.

Se puede observar un enfriamiento (azul) frente a la costa central del Perú y parcialmente frente a la costa chilena. En Ecuador y Colombia las condiciones serían neutrales, al igual que en el Pacífico Ecuatorial Oriental.

Se observa también un fuerte calentamiento en el Pacífico Norte (rojo) y al este de Nueva Zelanda, así mismo frente a Argentina en el Atlántico Sur.

#### ECMWF Seasonal Forecast Mean forecast SST anomaly

Forecast start is 01/05/25, climate period is 1993-2016  
Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5  
JJA 2025

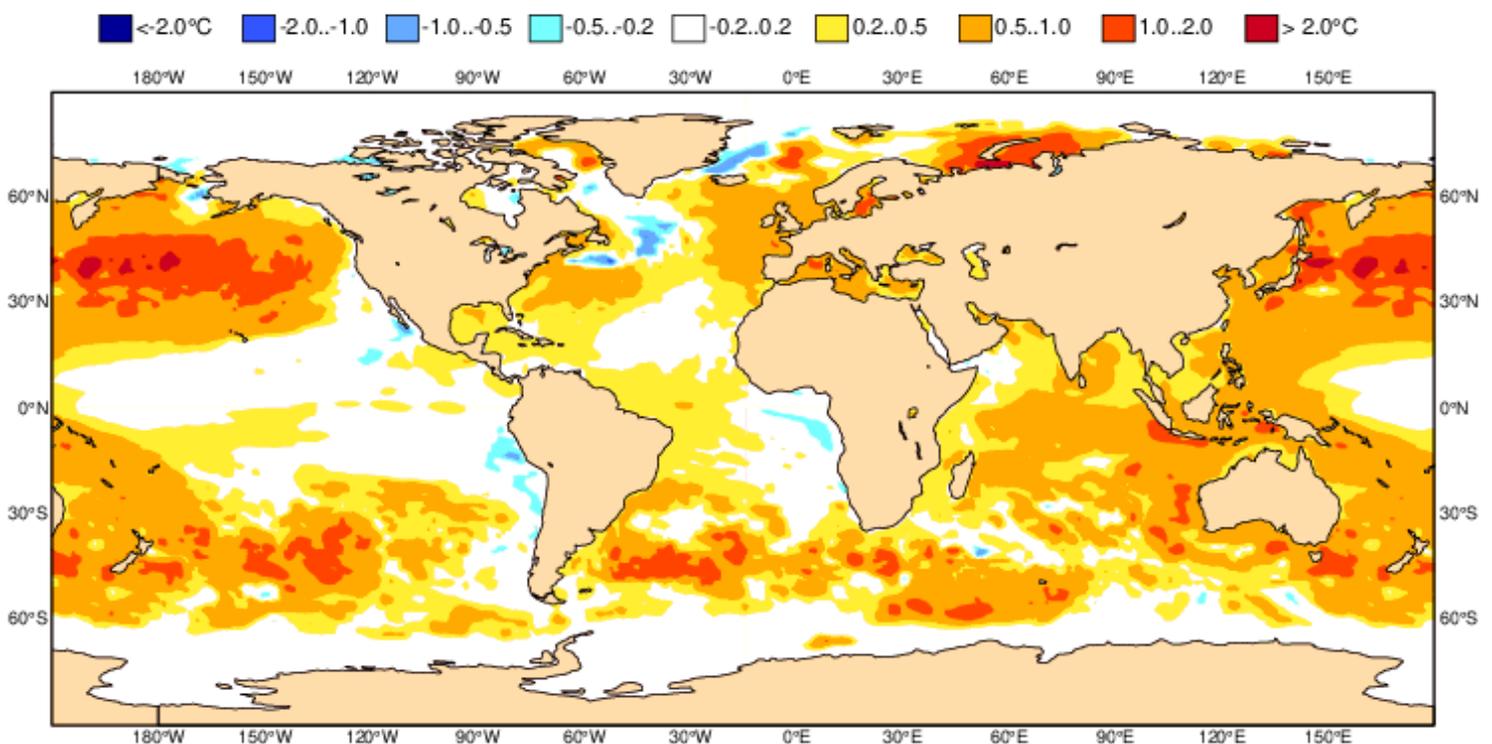


Fig. 13) Predicciones del modelo europeo Copernicus-C3S (ECMWF, 2025)

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 el siguiente trimestre mayo a julio del 2025.

Seguidamente, se presenta el pronóstico actualizado del BOM **para el trimestre de julio a agosto 2025**. Se puede observar un **ligero calentamiento (rosado) en el Pacífico Central Ecuatorial y frente a Ecuador y Colombia**, y **condiciones normales frente a la costa peruana con excepción de Tumbes y Piura**. En los pronósticos mes a mes de las anomalías de temperatura superficial del mar en la Región Niño 3.4, se observa que las anomalías de temperatura son todas positivas, sin llegar a ser considerado un Niño.

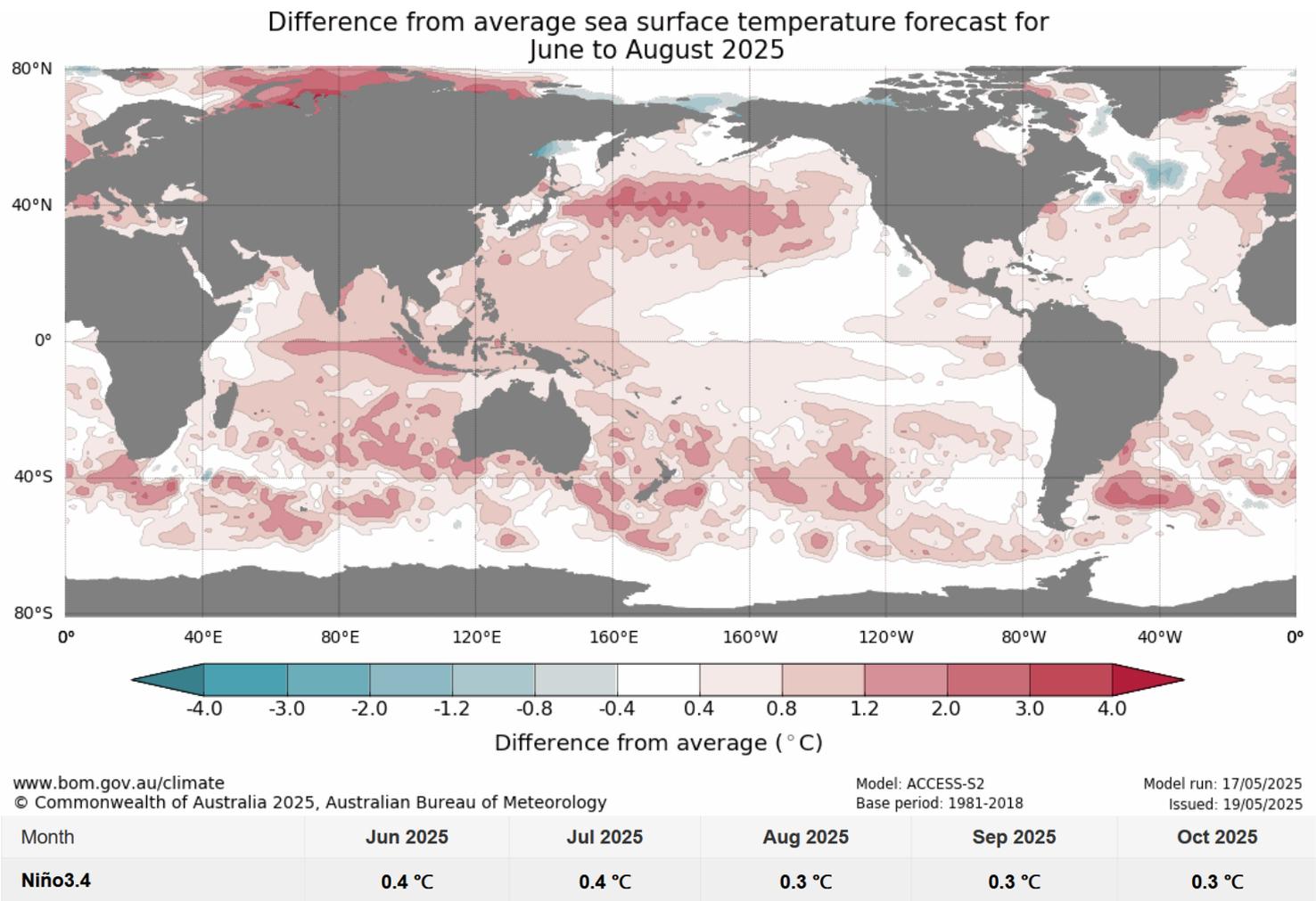


Fig. 14) Predicciones del modelo del Australian Bureau of Meteorology (BOM, 2025)

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 **en el Perú, las precipitaciones durante junio 2025** serían ligeramente sobre lo normal para esta época del año (verde claro) en el norte de nuestra selva, y normal en la sierra.

Para **Sudamérica** en promedio, Ecuador tendría precipitaciones dentro de lo normal (blanco) para esta época del año, la costa de Colombia tendría precipitaciones debajo de lo normal (beige) al igual que Venezuela, Guyana, el norte de Brasil y en el sur de Chile y Argentina. El área blanca en el mapa indica condiciones normales.

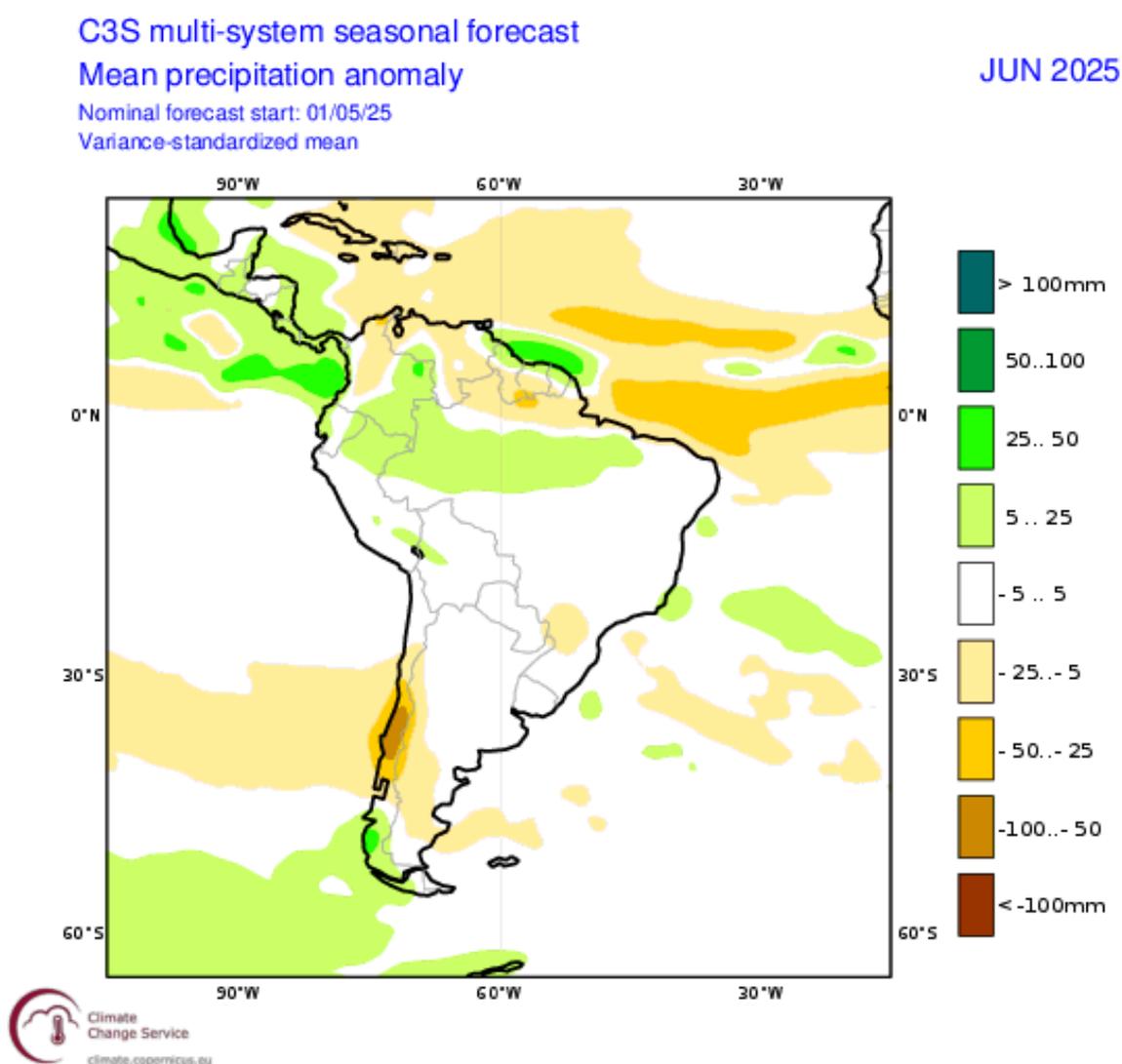


Fig. 15) Predicciones de precipitaciones del modelo europeo Copernicus-C3S (ECMWF,2025)

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°06-2025

16 de mayo de 2025

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

### RESUMEN EJECUTIVO



ENFEN mantiene el Estado del Sistema de Alerta ante El Niño costero / La Niña costera en “No Activo” en la región Niño 1+2, debido a que es más probable que la temperatura superficial del mar se mantenga, en promedio, dentro de las condiciones neutras hasta diciembre de 2025.



En el Pacífico central (región Niño 3.4) es más probable que la condición neutra continúe hasta diciembre de 2025.



Para el trimestre mayo – julio de 2025, en gran parte de las regiones andina y amazónica se presentarán lluvias dentro del rango habitual para esta época del año, con condiciones térmicas entre normales y por encima de lo normal. En la costa se prevén temperaturas normales, a excepción de la costa sur donde las temperaturas mínimas fluctuarán entre condiciones normales y ligeramente frías.



Hay una mayor probabilidad que el río Tumbes supere su rango estacional, principalmente en mayo.



Luego del inicio de la temporada de pesca de anchoveta del stock norte-centro, se espera que en las próximas semanas se mantengan buenos rendimientos hasta las 50 millas náuticas de la costa. Se prevé que continúe la disponibilidad de caballa y bonito a lo largo del litoral peruano. La merluza, continuaría la disponibilidad observada para la pesquería industrial, con un ligero incremento de la presencia de ejemplares mayores a 35 cm al norte de Punta Sal. Respecto al calamar gigante o pota, se mantendría el incremento de sus desembarques.



Se recomienda a los tomadores de decisiones adoptar medidas correspondientes a la prevención y reducción del riesgo de desastres, durante el periodo de estiaje. Asimismo, hacer seguimiento de los avisos meteorológicos y pronósticos climáticos, para las acciones correspondientes. Se exhorta a la población a mantenerse informada a través de las fuentes oficiales del ENFEN.



<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 junio 2025 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net.

Les comparto un video acerca del violento terremoto del 31 de mayo de 1970 que destruyó la ciudad de Yungay. [https://www.youtube.com/watch?v=im\\_mvylqx8](https://www.youtube.com/watch?v=im_mvylqx8)

También les comparto un artículo sobre las operaciones comerciales del Puerto de Chancay a iniciarse este 1 de junio. <https://www.peru-retail.com/megapuerto-de-chancay-iniciara-operaciones-comerciales-este-1-de-junio-tras-obtener-licencia/>

Junio de 2025 - 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 						

○ Lluna ● Nueva ◐ Cuarto creciente ◑ Cuarto menguante

www.tutiempo.net

## RESUMEN

117 Boletín ASP, al 01 de Junio del 2025

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



1. *Durante el mes de mayo del 2025 luego del fin La Niña Global, en el Pacífico Central Ecuatorial se presentaron condiciones normales o neutrales, como también se le denomina; mientras que en la región Niño 1+2 se observó un calentamiento frente a Ecuador, el cual alcanzó a Tumbes. En la costa peruana se observó un enfriamiento debido a la intensificación de los Vientos Alisios del SE y el Afloramiento Costero.*
2. *A nivel subsuperficial, el calentamiento que se presentó en el mes de abril en el Pacífico Ecuatorial Occidental hasta los 350 m de profundidad, se ha extendido cruzando la Línea de Tiempo 180°, por lo que es probable que se empiecen a formar Ondas Kelvin cálidas que se propagarían hacia Ecuador.*
3. *En el Pacífico Central Ecuatorial (Región Niño 3.4) donde se define El Niño y La Niña global, el IRI-CPC pronostica para este trimestre JJA que la probabilidad Neutral es 73%, de La Niña 16% y de El Niño 11%. La NOAA predice condiciones de ENSO-neutral durante el invierno, con una probabilidad mayor al 50% hasta el trimestre agosto-octubre 2025.*
4. *Según el modelo CFSv2 de la NWS/NCEP/CPC de los Estados Unidos, durante el trimestre junio, julio y agosto (JJA) pronostica condiciones normales en la Región Niño 3.4, con un leve calentamiento en la costa ecuatoriana y colombiana y un enfriamiento en la costa sur peruana.*
5. *El modelo del Australian Bureau of Meteorology (BOM) pronostica para el próximo trimestre (JJA) condiciones de leve calentamiento en el Pacífico Central Ecuatorial, al igual que frente a la costa ecuatoriana y colombiana. En la costa peruana las condiciones serían normales.*



*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)*