

INGRESANDO AL INVIERNO

(118 Boletín ASP, al 01 de julio del 2025)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando **

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Estimados colegas y amigos, con la llegada del Solsticio de Invierno en el hemisferio sur, les presento el **118 Boletín ASP** donde se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana durante el mes de junio del 2025. Respecto al *Pacífico Ecuatorial* las condiciones han sido normales (o neutrales) con un ligero calentamiento en la Región Niño 1+2, durante el mes de junio que termina. A nivel subsuperficial se observó un ligero calentamiento, pero se debilitó y no llegó a configurar un patrón de Ondas Kelvin cálidas. En la *Costa Peruana* se condiciones normales en Tumbes y Paita, también se observó un ligero calentamiento pegado a la costa norte y central, sin mayores consecuencias. En la siguiente página les presento el *Evento Cook* que se produjo el 16 de setiembre de 1770, por el impacto de la mayor tormenta geomagnética registrada en la historia. Como siempre, se analizan los *pronósticos de diferentes modelos matemáticos* en el Pacífico Ecuatorial, donde la NOAA indica en su más reciente comunicado que es probable que el ENSO-neutral prevalezca durante el invierno de 2025 en el hemisferio sur (82% de probabilidad entre junio y agosto) y podrían continuar durante el verano 2025-2026, aunque con menor confianza. 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 el **Evento Cook** relacionado con una intensa **Tormenta Geomagnética** en el Siglo XVIII.*

El HMS Endeavour del **capitán James Cook** navegaba cerca de la isla de Timor (ubicada en latitud $-9,9^\circ$) el 16 de septiembre de 1770, cuando aparecieron intensas **auroras rojas** en el cielo nocturno. El naturalista de la expedición, Joseph A. Banks, y su asistente anotaron el evento en sus bitácoras, aunque no estaban seguros de lo que habían visto. La idea de que las auroras pudieran extenderse hasta 10 grados del ecuador (Lima está a -12°) parecía absurda, pues estas se presentan solo en altas latitudes.

Las auroras rojas sobre el barco del capitán Cook cerca del ecuador parecían una exageración marinera. Pero un nuevo estudio revela que esas luces del siglo XVIII marcaron una de las **tormentas geomagnéticas** más fuertes de la historia registrada, comparable al legendario **Evento Carrington**.

Un estudio de 2017 dirigido por Hisashi Hayakawa estableció que las auroras de Cook formaban parte de un espectáculo extremo de 9 días que abarcó China, Japón y el Sudeste Asiático. Algunas de las luces eran "tan brillantes como una luna llena".

Jeffrey Love, del Servicio Geológico de Estados Unidos y sus colegas en un estudio publicado en la edición de abril de 2025 de **Space Weather**, analizaron 54 tormentas geomagnéticas entre 1859 y 2005, utilizando datos de magnetómetros y avistamientos de auroras desde arriba. Al correlacionar ambos datos, desarrollaron un modelo estadístico que permite a los investigadores estimar la intensidad de las tormentas históricas basándose en testimonios de testigos oculares, sin necesidad de magnetómetro. Uno de los hallazgos clave de su estudio es que la tormenta de Cook tuvo (dentro del margen de error) la misma magnitud que el famoso Evento de Carrington de 1859 (ver el 114 Boletín ASP). También detectaron una tormenta muy grande pocos días antes del Evento de Carrington, donde se registraron auroras en La Habana, Cuba. El modelo de Love calculó que esa tormenta era aproximadamente dos tercios del Evento Carrington, lo que la convirtió en una de las tormentas geomagnéticas más grandes registradas.



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 extendido frente al Mar Mediterráneo. Se puede observar también que **en el Pacífico Central Ecuatorial las condiciones son normales**. Frente a la costa peruana las condiciones actuales son de ligero calentamiento en aguas oceánicas lejos de la costa.

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

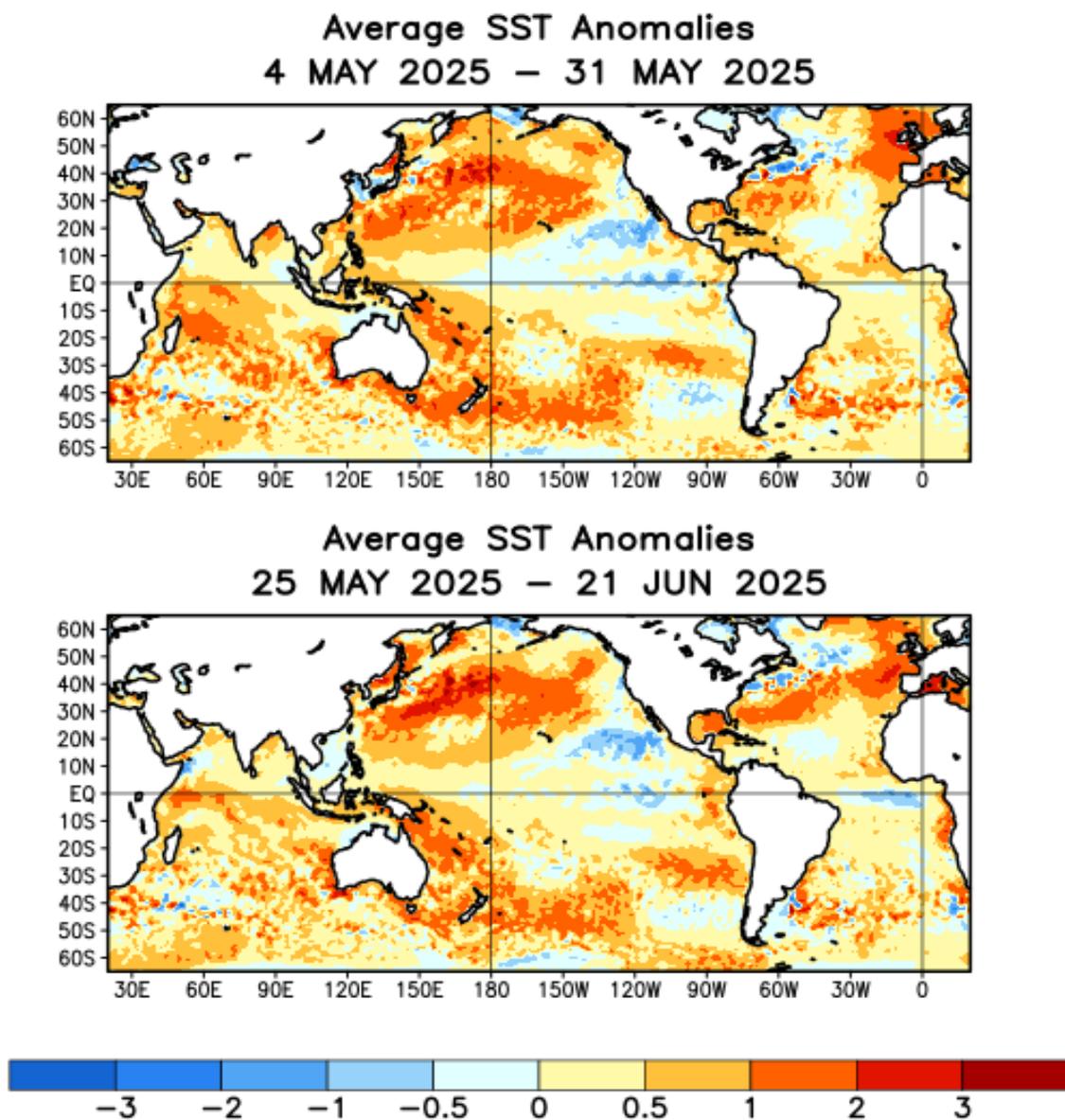


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el planeta (NOAA, 2025)

En 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, sin llegar a 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 (rojo) a los 80 W cerca de Sudamérica, el cual desapareció a mediados de abril.

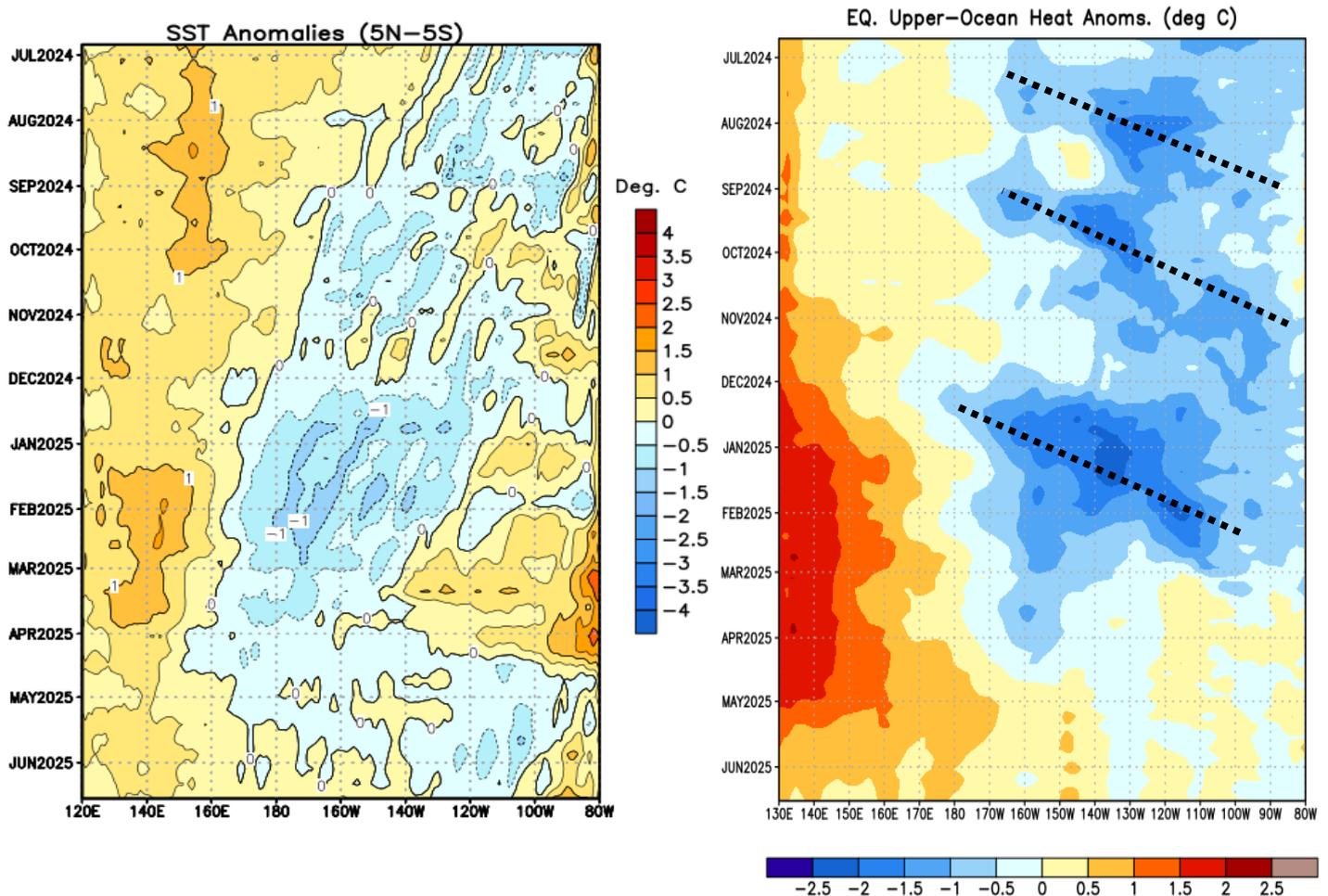


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2025)

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 junio con una anomalía de temperatura final de $+0.2$ °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, en junio aumentó siendo su último valor $+1.0$ °C.

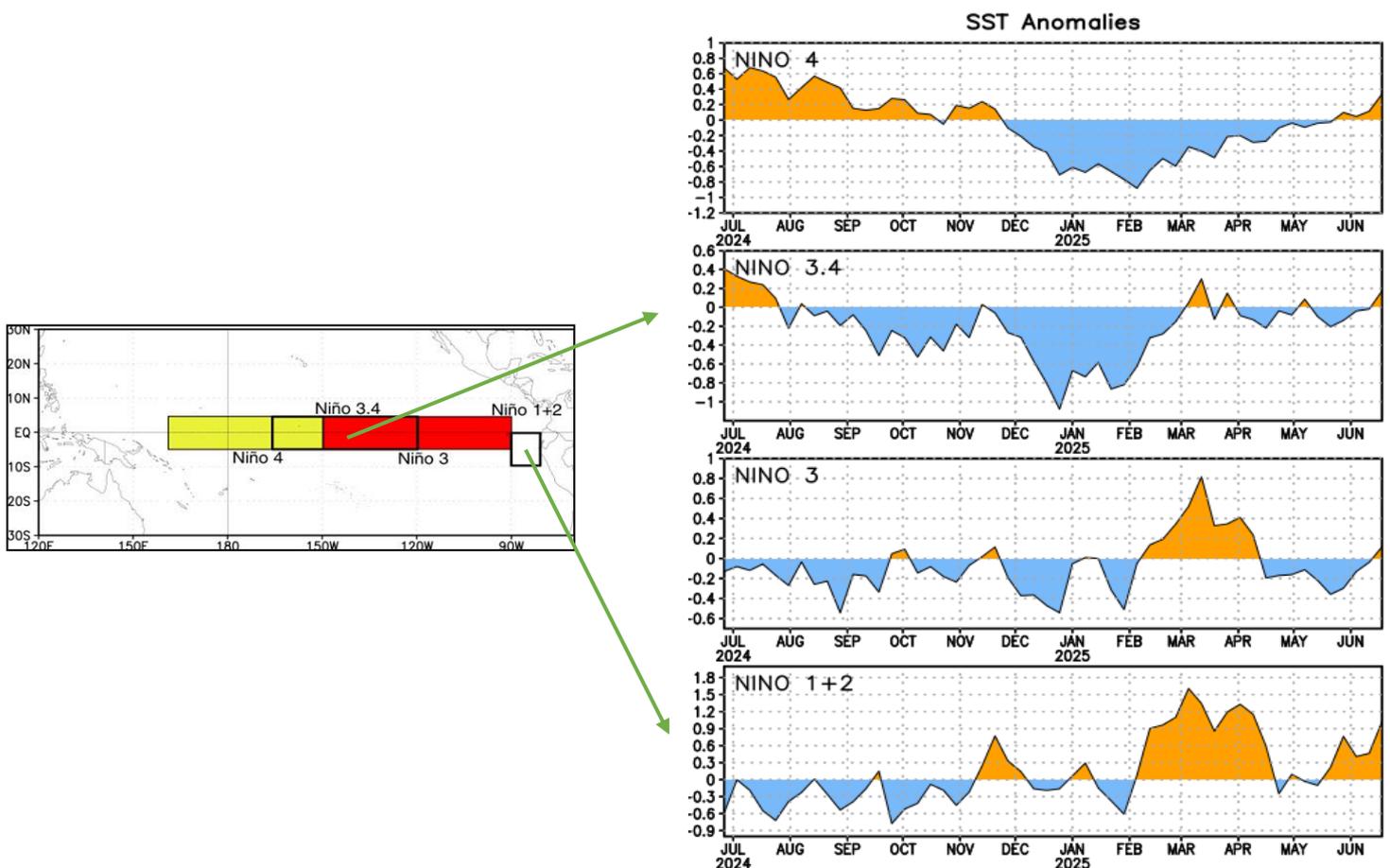


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2025)

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

Durante la **primera semana de junio 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 ligero calentamiento lejos de la costa y enfriamiento en la costa.

A fines del mes de junio, 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 un ligero enfriamiento frente a Ecuador. En la costa peruana se presentan condiciones normales para esta época del año.

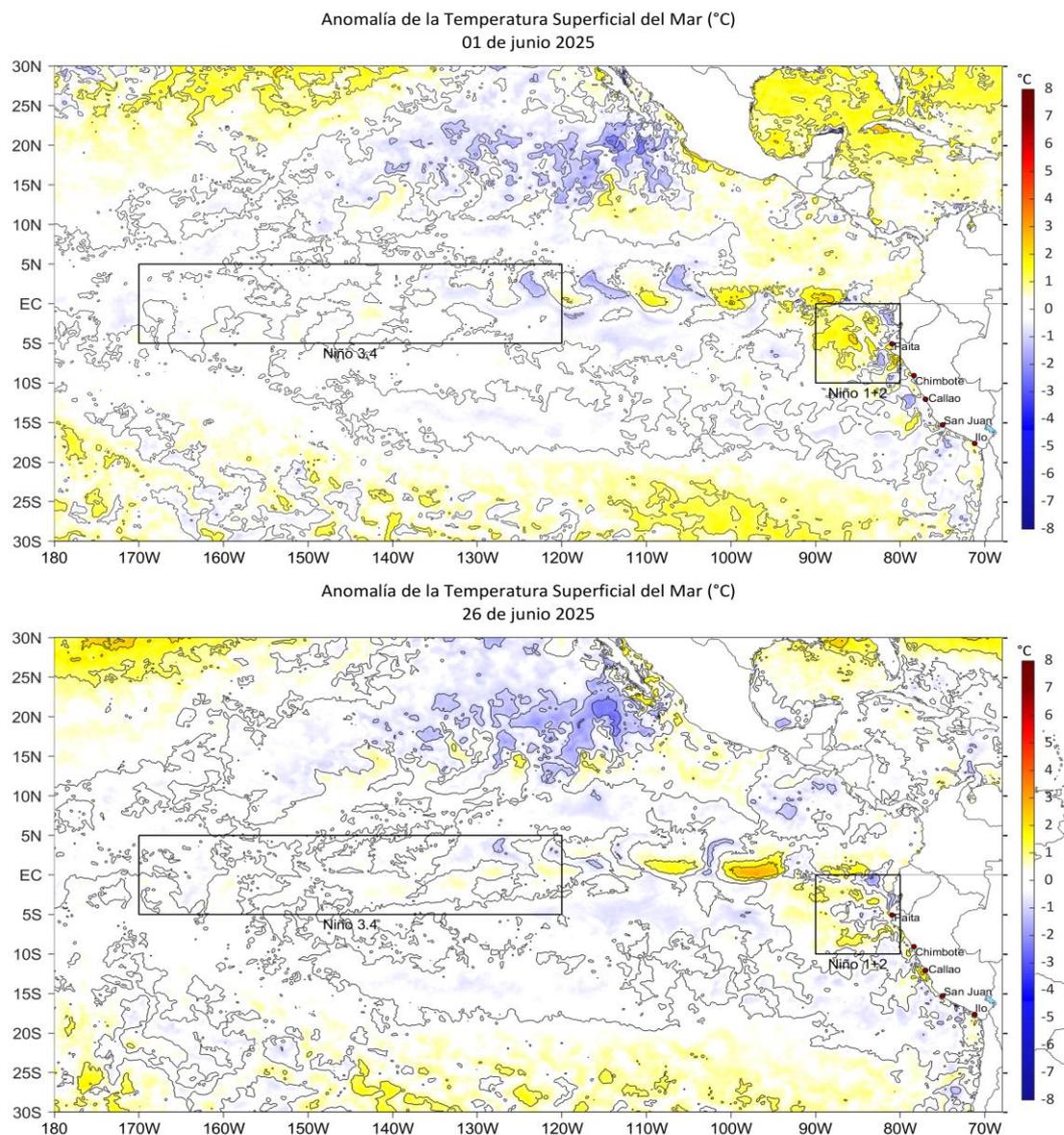


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en junio (IMARPE, 2025)

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 ligero calentamiento (rojo) extendiéndose desde el Pacífico Ecuatorial Occidental, el cual ha cruzado la Línea de Tiempo 180°, *sin llegar a formar todavía el núcleo de una Onda Kelvin cálida*.

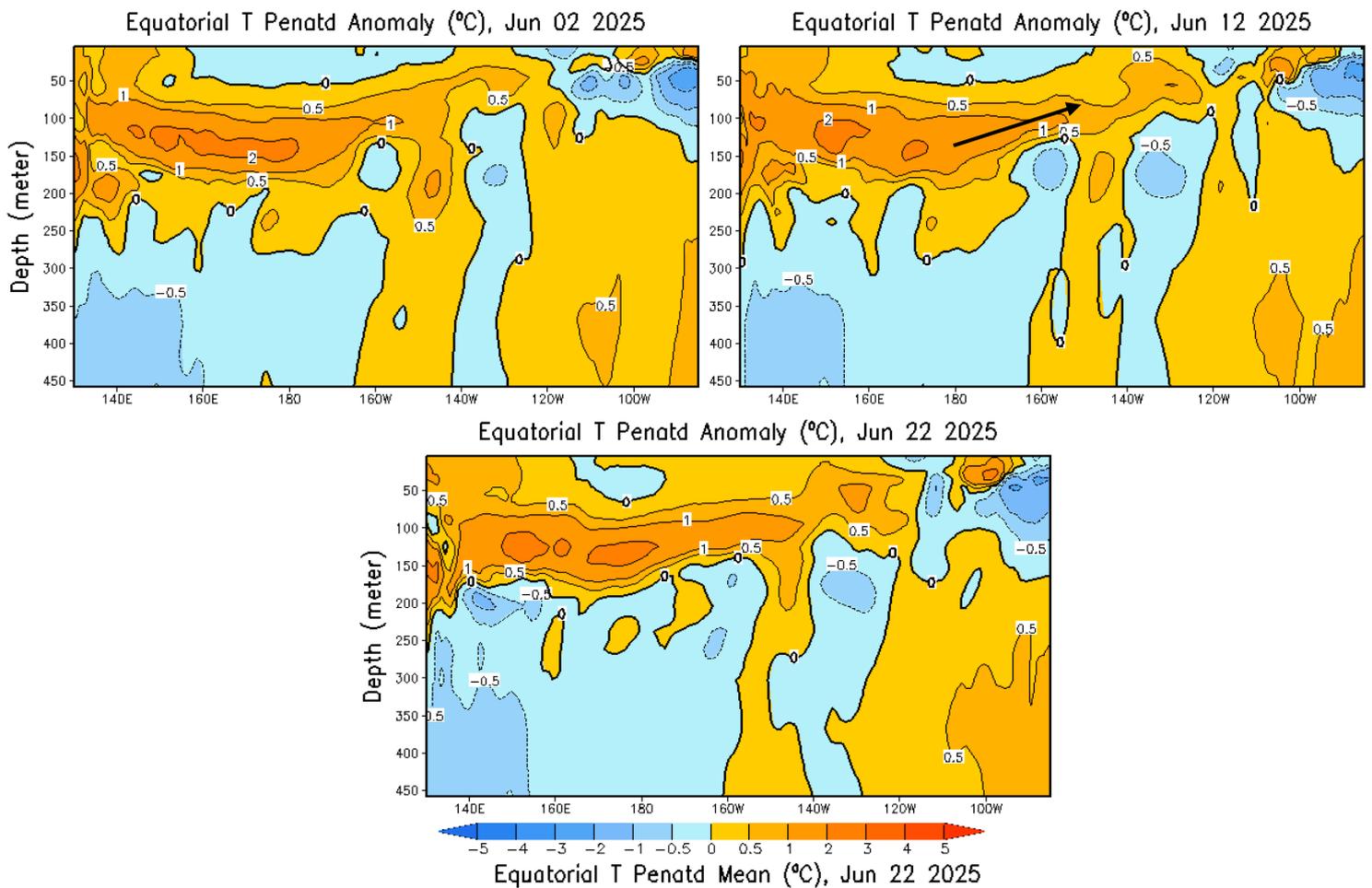


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2025)

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 junio de 2025, se observa que se ha producido un hundimiento de la superficie del mar (azul) paralelo al Pacífico Central Ecuatorial. Se observa también una elevación del nivel del mar (naranja) en aguas oceánicas, frente a la costa peruana y también frente a Ecuador y Colombia..

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, y en mayo y junio las condiciones son normales.

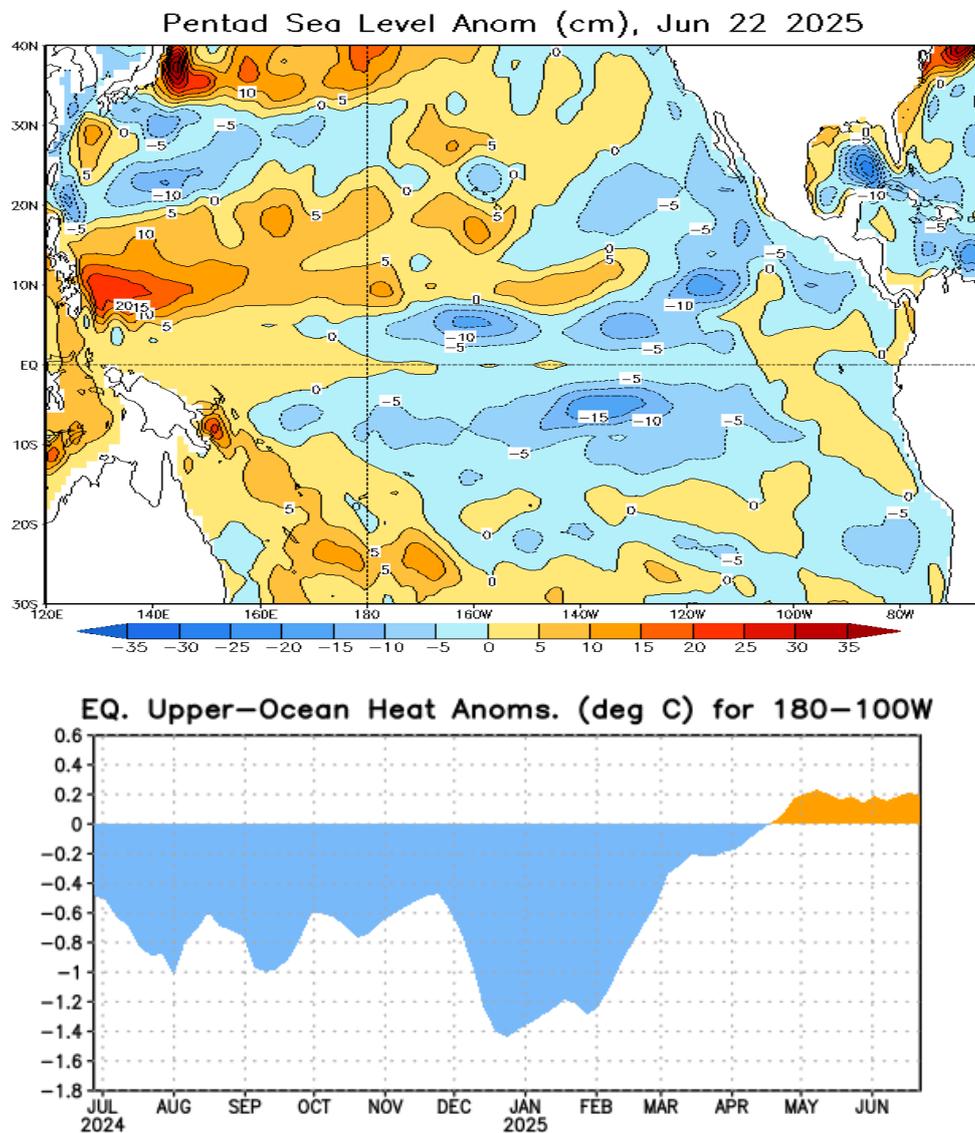


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2025)

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

En junio las condiciones del mar peruano han sido de ligero calentamiento (amarillo), disipándose a fin de mes. Lo mismo ocurrió en Ecuador.

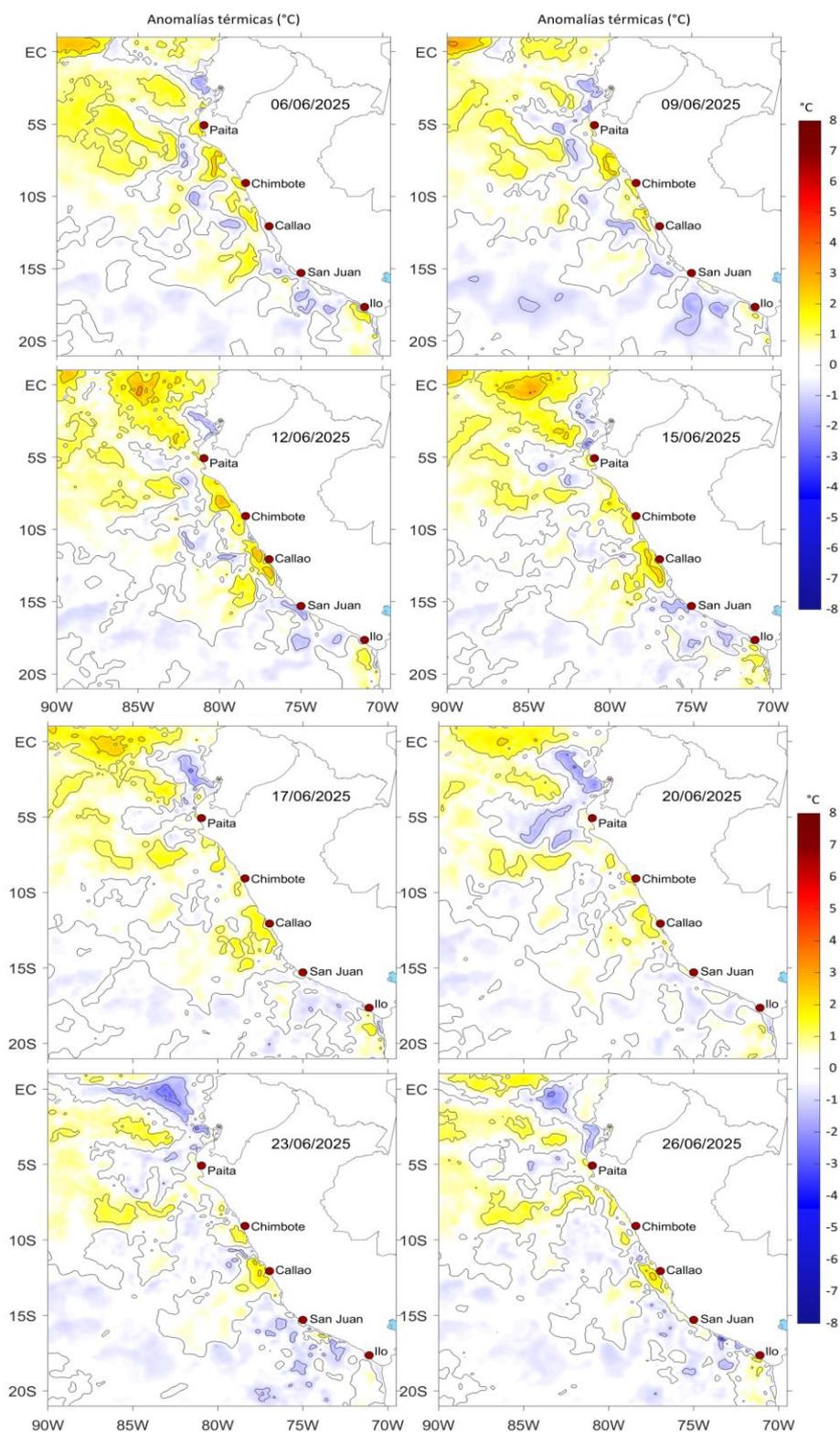


Fig. 7a) Anomalías térmicas en el mar peruano en junio 2025
(IMARPE, 2025)

En la **figura 7b**, en junio 2025 se observa todavía un calentamiento de verano (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 Pisco y San Juan de Marcona.

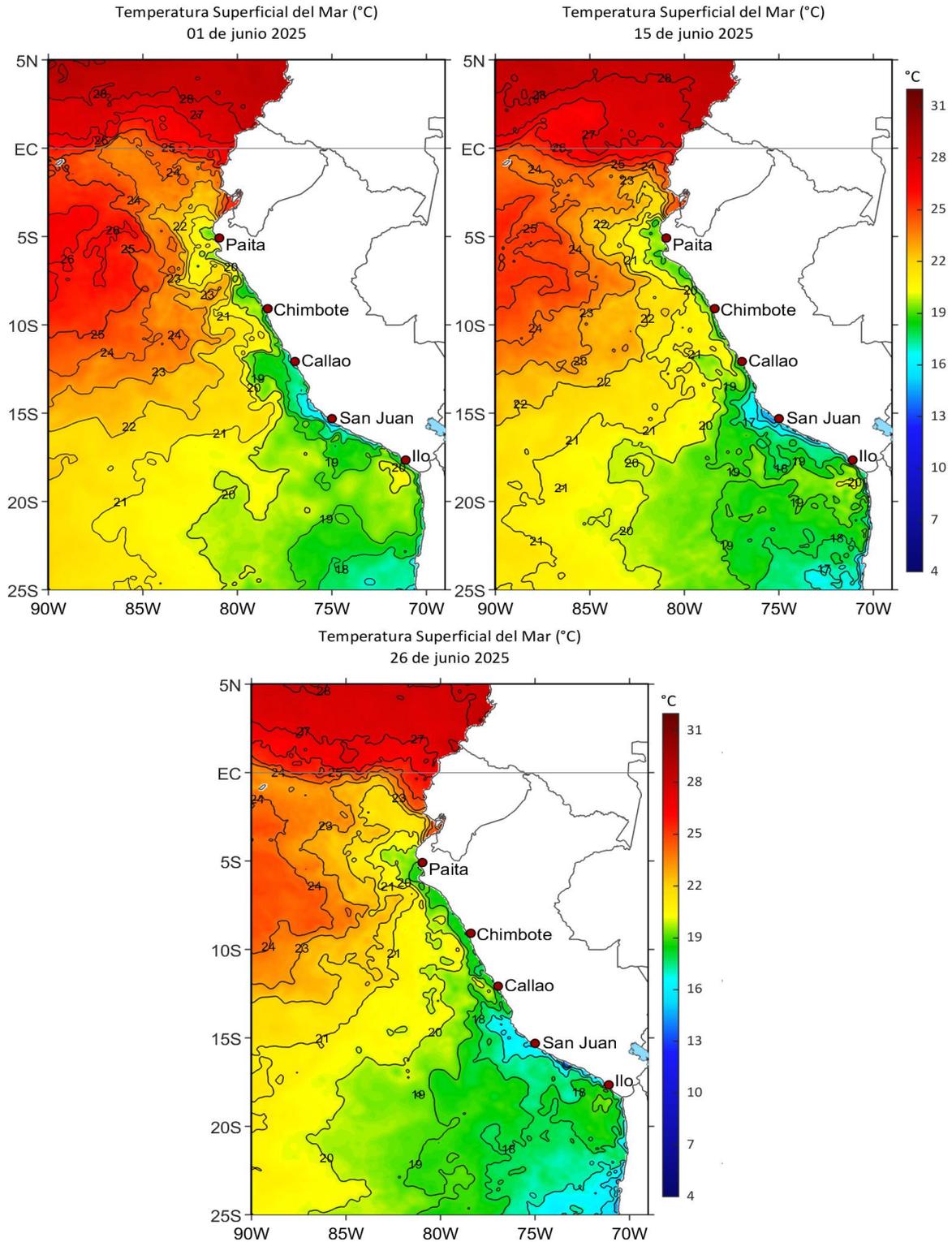


Fig. 7b) Temperatura superficial del mar peruano en junio 2025 (IMARPE, 2025)

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. En junio se observa un ligero calentamiento en la costa norte y central, hasta San José.

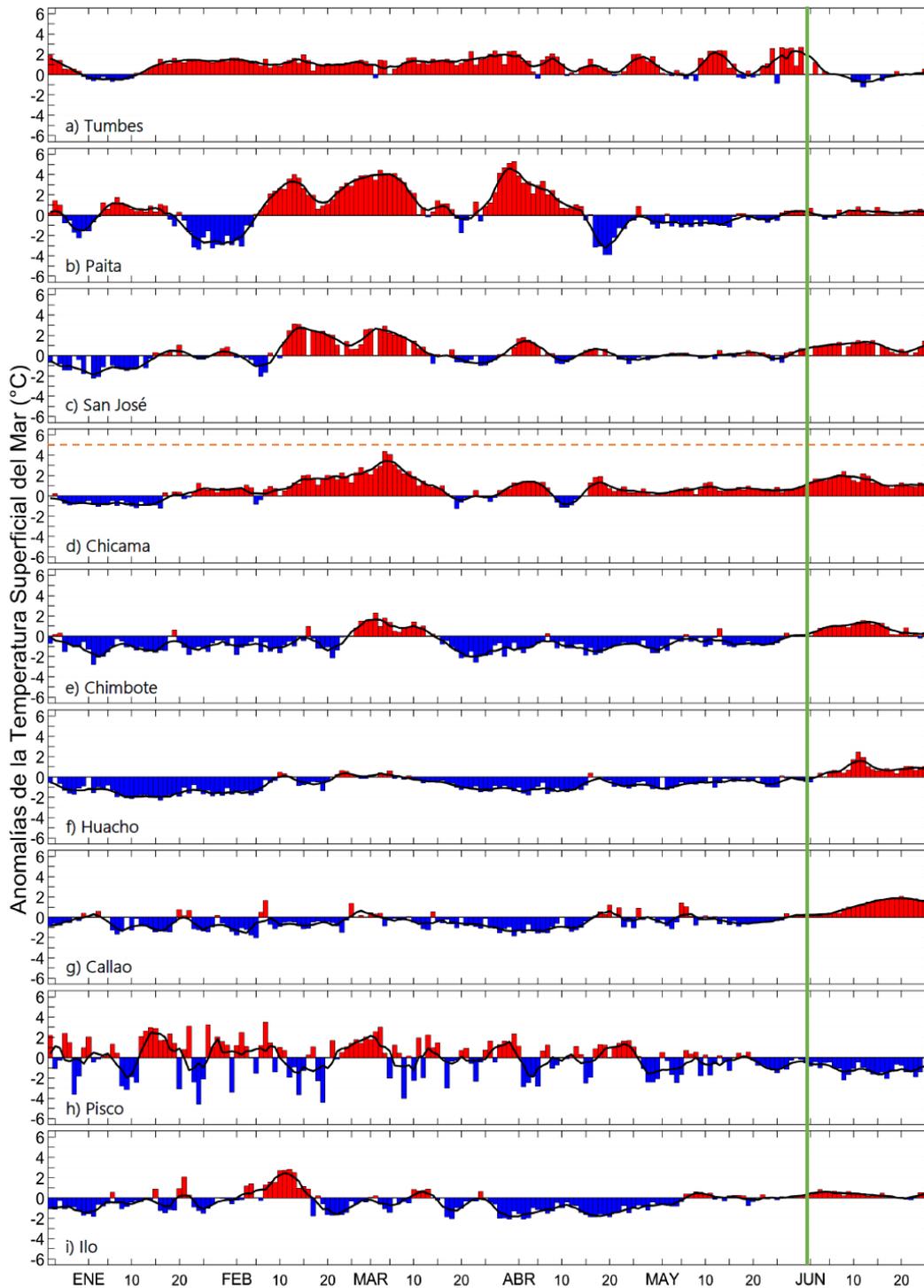


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2025)

En la **Figura 9** se observa la predicción del modelo **NCEP Coupled Forecast 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 una tendencia al enfriamiento**, hasta fin de año, 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** hasta fin de año, observándose dispersión en el pronóstico del modelo.

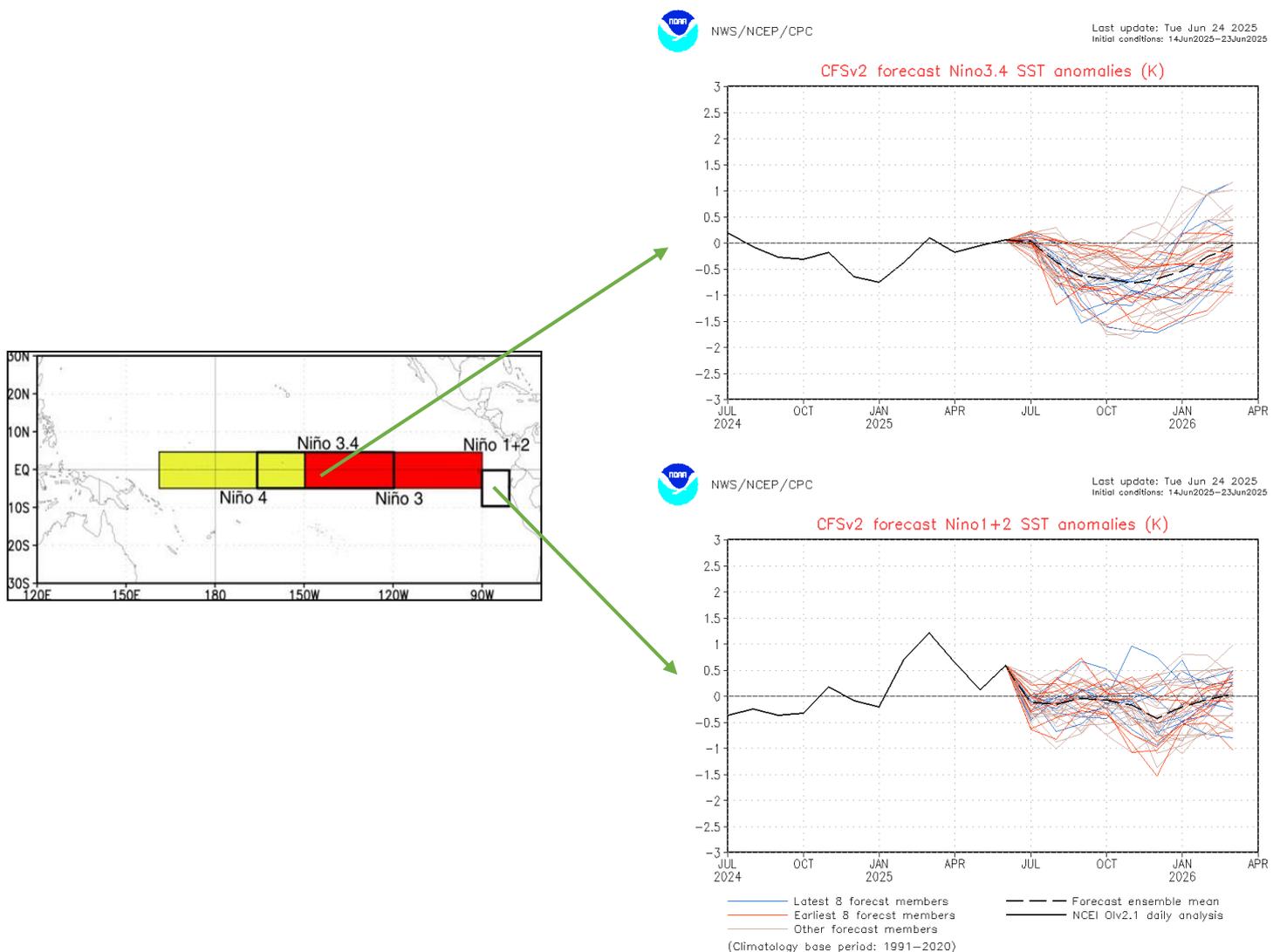


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2025)

En la **Figura 10** se observa la predicción del modelo **NCEP Coupled Forecast Systemmodel 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 julio 2025** se predice que se presentaría solo un ligero calentamiento (naranja), sin llegar a formar una **Ondas Kelvin cálida** definida en el Pacífico Central Ecuatorial.

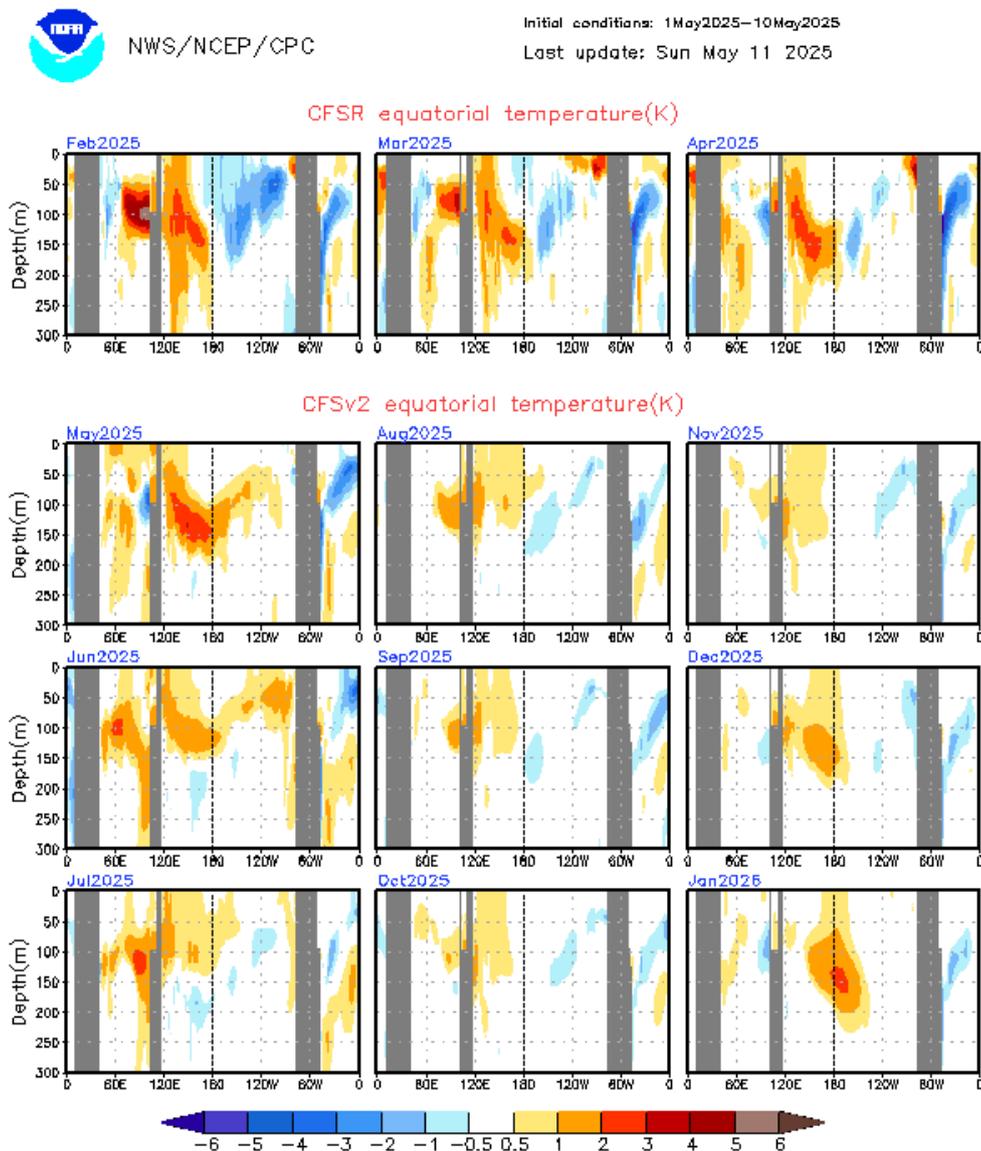


Fig. 10) Predicción de Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2025)

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 (JAS)** la probabilidad de presencia de **El Niño global (rojo)** es **9%**, **condición Neutral (gris)** **71%** y **La Niña (azul)** **20%**.

En la figura derecha del IRI, el **promedio** de los modelos dinámicos y estadísticos **predice para JAS, condiciones Neutrales con -0.11 °C de anomalía. (menor a +0.5°C)**.

Para la **NOAA** en la figura inferior, es probable el **ENSO-neutral** prevalezca durante el verano de 2025 en el hemisferio norte (82% de probabilidad entre junio y agosto) y podrían continuar durante el invierno 2025-2026.

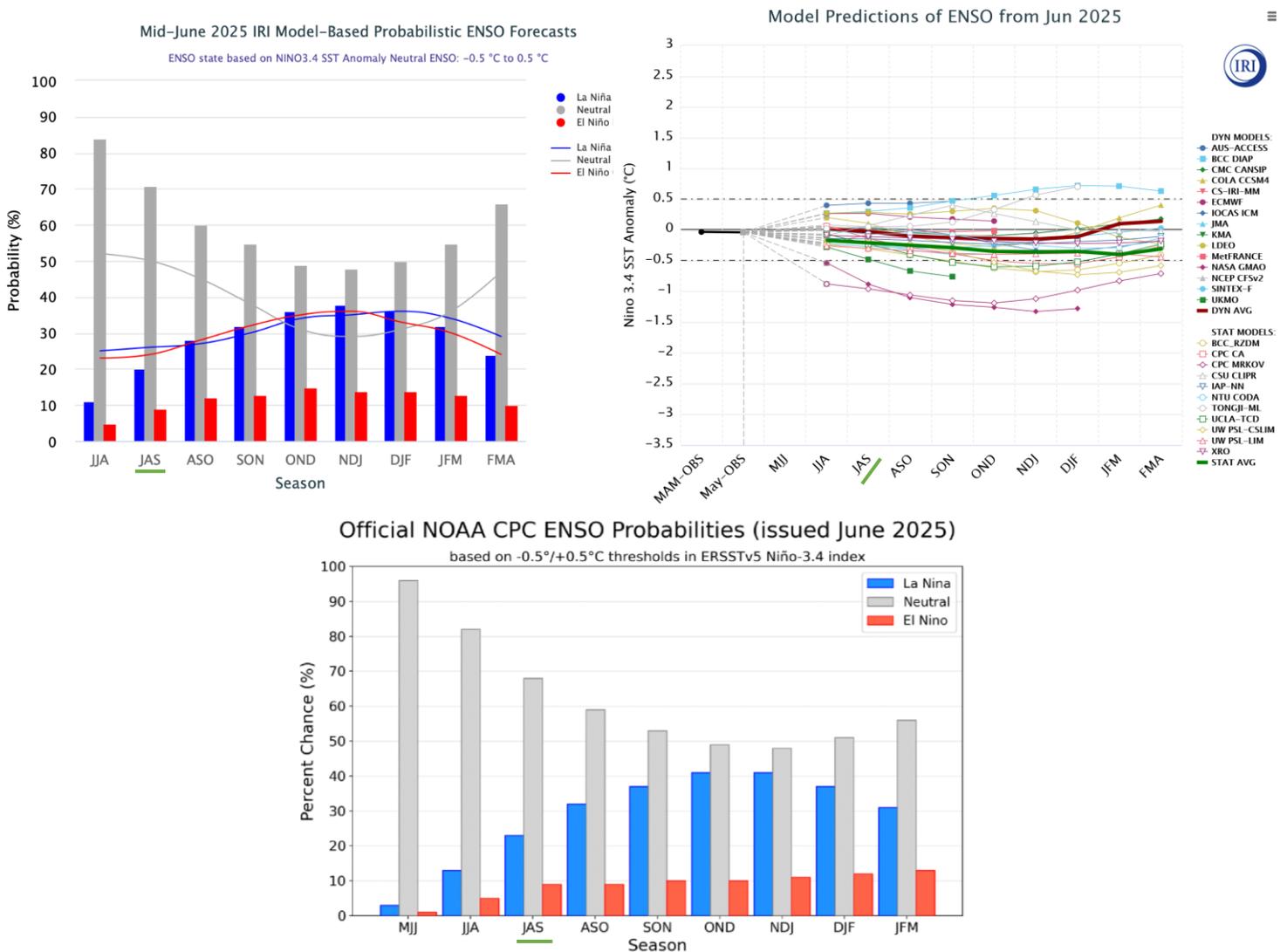


Fig. 11) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2025) (NOAA, 2025)

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 (JAS), julio, agosto, setiembre 2025, un ligero enfriamiento en el Pacífico Central Ecuatorial. También predice condiciones normales frente a Ecuador y Colombia y un enfriamiento a lo largo del sur de la costa peruana.

En el siguiente trimestre (SON) setiembre, octubre y noviembre del 2025 las condiciones serían de fuerte enfriamiento en el Pacífico Central Ecuatorial; y condiciones normales frente a Ecuador y Colombia. También el modelo predice, que persistiría el enfriamiento en la costa sur del Perú.

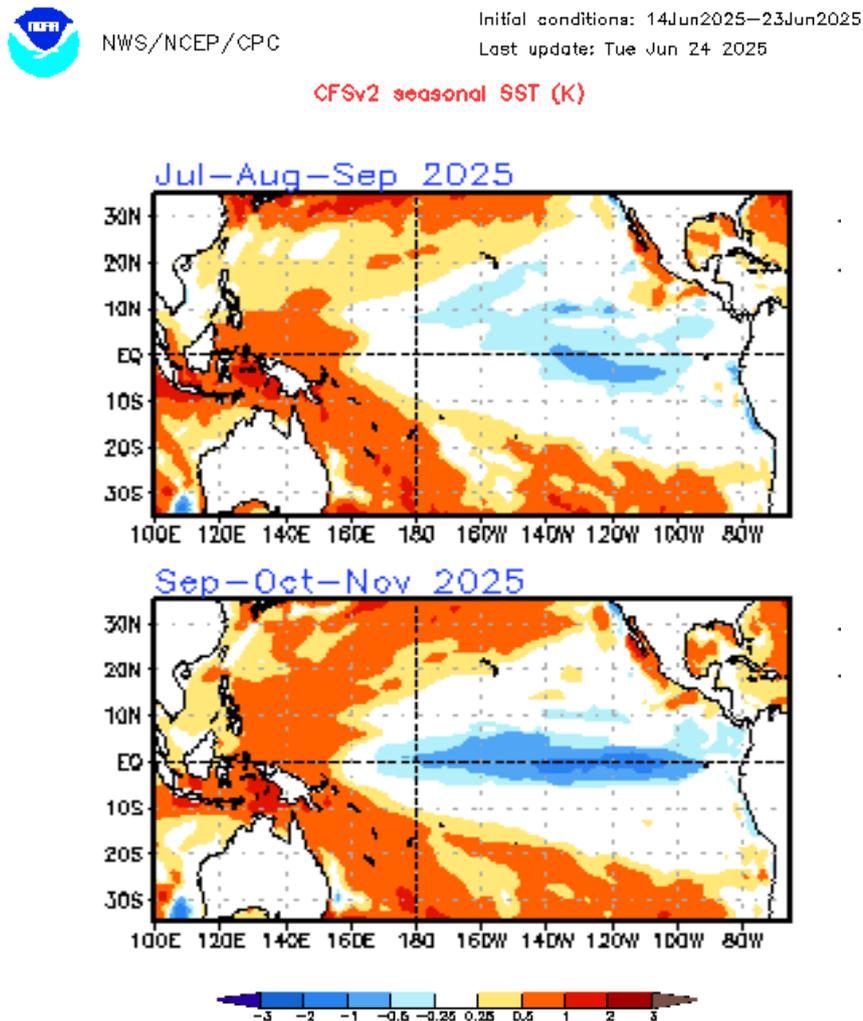


Fig. 12) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2025)

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 julio, agosto y setiembre 2025 (JAS)**.

Se puede observar un enfriamiento (azul) frente a la costa central y norte del Perú. 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 01/06/25, climate period is 1993-2016
 Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5
JAS 2025

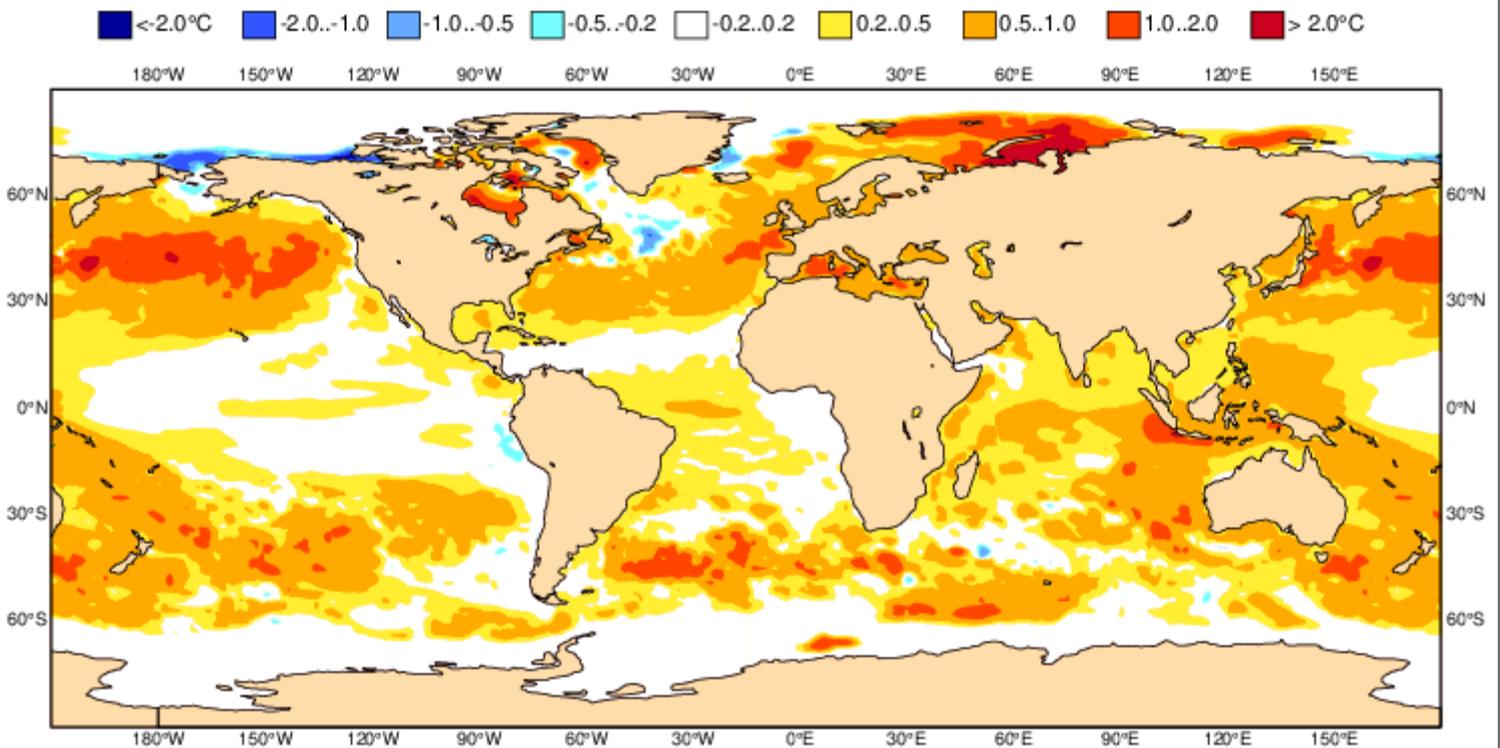
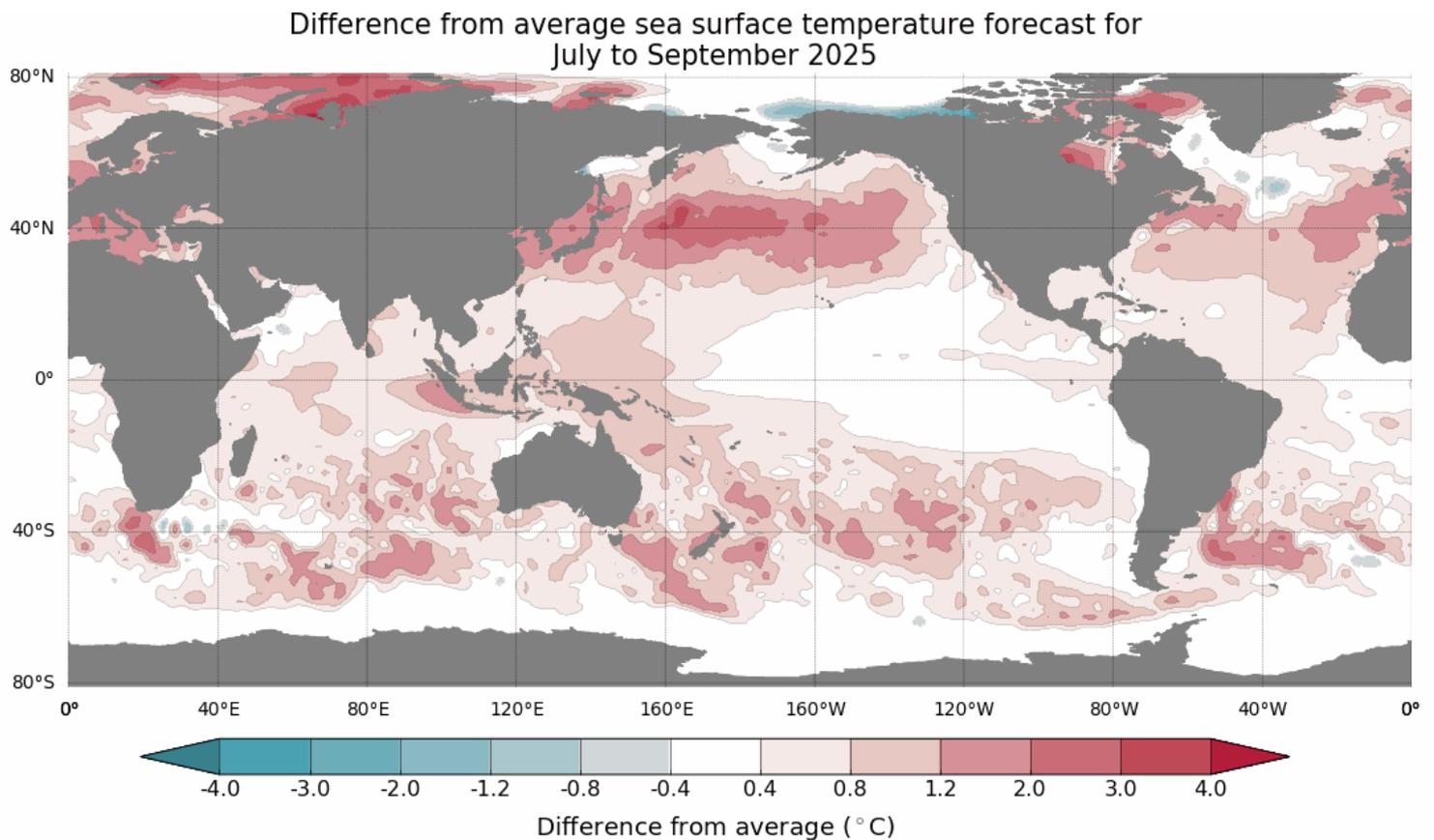


Fig. 13) Predicciones del modelo europeo Copernicus-C3S (ECMWF, 2025)

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 julio a setiembre del 2025.

Seguidamente, se presenta el pronóstico actualizado del BOM *para el trimestre de julio a setiembre 2025*. Se puede observar *condiciones normales en el Pacífico Central Ecuatorial* y *un ligero calentamiento frente a Ecuador y Colombia, extendiéndose hasta 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.



www.bom.gov.au/climate
© Commonwealth of Australia 2025, Australian Bureau of Meteorology

Model: ACCESS-S2
Base period: 1981-2018

Model run: 21/06/2025
Issued: 23/06/2025

Niño3.4 probabilities						
Month	Jul 2025	Aug 2025	Sep 2025	Oct 2025	Nov 2025	Dec 2025
Niño3.4	0.2 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.2 °C	0.2 °C

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 julio 2025** serían ligeramente sobre lo normal para esta época del año (verde claro) en el norte de nuestra selva al igual que en parte de la sierra sur.

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

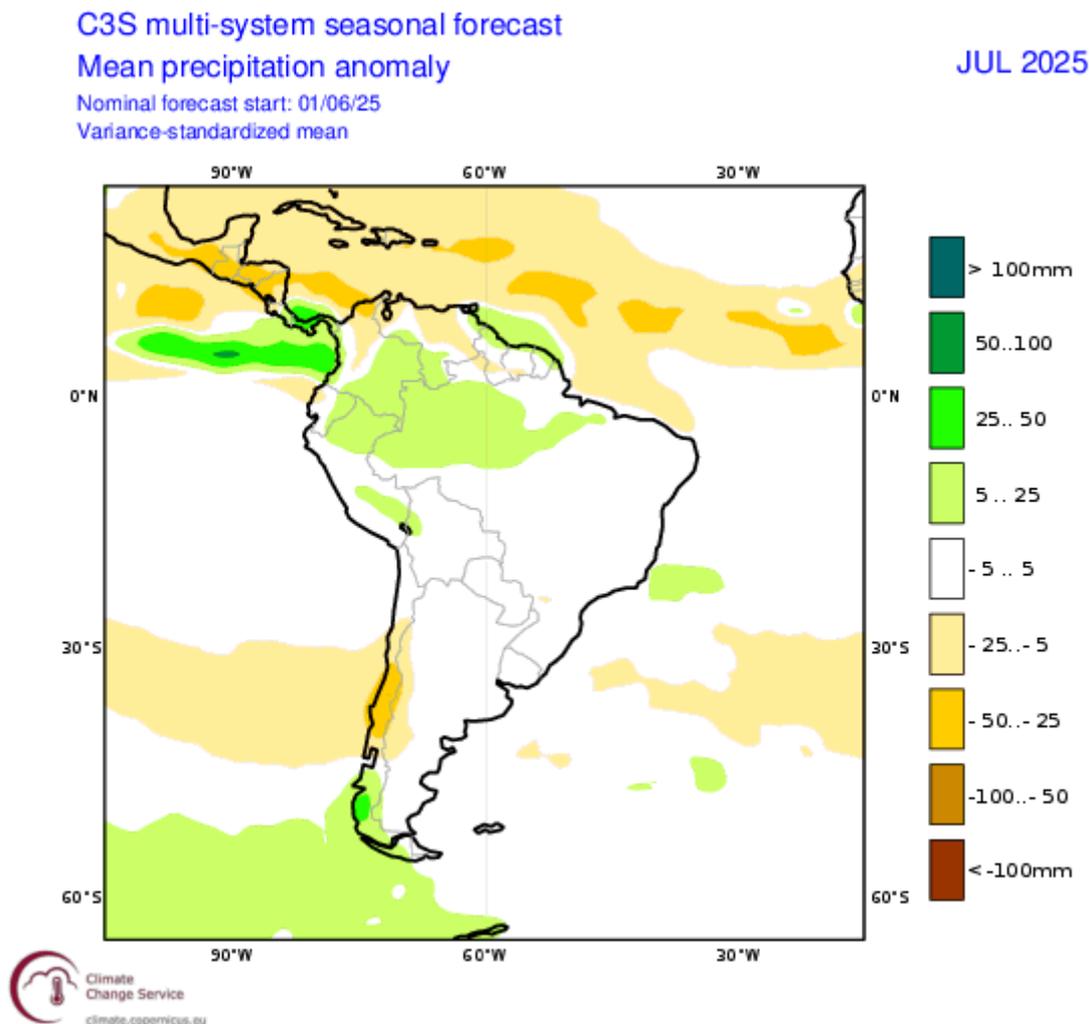


Fig. 15) Predicciones de precipitaciones del modelo europeo Copernicus-C3S (ECMWF,2025)

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°07-2025

13 de junio de 2025

Estado del sistema de alerta: No activo¹

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 probable que la temperatura superficial del mar en dicha región continúe, en promedio, con valores dentro de las condiciones neutras hasta enero de 2026.



En el Pacífico central (región Niño 3.4) se prevé que la condición neutra continúe, siendo más probable hasta el verano de 2026.



Para el trimestre junio – agosto de 2025, es más probable que las temperaturas del aire registren valores entre normales y por encima de lo normal en gran parte del territorio nacional. En la costa centro y sur se presentarían condiciones térmicas entre normales y ligeramente frías, principalmente durante el periodo nocturno. Es probable que las regiones andina y amazónica presenten lluvias entre normales y sobre lo normal.



Se estima que los caudales de los ríos de la vertiente occidental norte y centro aún superen sus rangos estacionales durante junio, con una tendencia a la normalización en los meses siguientes.



Para las próximas semanas se espera que en la región norte – centro la anchoveta presente rendimientos de acuerdo al avance de la temporada de pesca. Se prevé que continúe la disponibilidad de bonito a lo largo del litoral peruano. En cuanto a la merluza, se prevé que la baja disponibilidad para la pesquería industrial observada en mayo se mantenga; habría una mayor presencia de ejemplares por encima de los 35 cm al norte de Cabo Blanco. La disponibilidad del calamar gigante a la pesquería mantendría condiciones similares a las observadas en abril y mayo.



Se recomienda a los tomadores de decisiones adoptar medidas correspondientes a la prevención y reducción del riesgo de desastres, durante el periodo de condiciones neutras. Asimismo, hacer el seguimiento de los avisos meteorológicos y pronósticos estacionales, para las acciones correspondientes. Por otro lado, 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 julio 2025 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net.

Les comparto unos videos acerca de los terremotos y Tsunamis que asolaron el Perú

<https://www.youtube.com/watch?v=cKuSVK8fCng>

https://www.youtube.com/watch?v=L_tg67A5svY

<https://www.youtube.com/watch?v=g7sl143g7J8>

Julio 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 	31 			

☽ Llena ● Nueva ☾ Cuarto creciente ☽ Cuarto menguante

www.tutiempo.net

RESUMEN

118 Boletín ASP, al 01 de Julio del 2025

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



1. *Durante julio del 2025, en el Pacífico Central Ecuatorial Región Niño 3.4 se presentaron condiciones normales (Niño neutral); mientras que en la Región Niño 1+2 se observó un ligero calentamiento frente a Ecuador al igual que en la costa norte y central peruana, normalizándose a fin de mes.*
2. *A nivel subsuperficial, el calentamiento que se presentó en el Pacífico Ecuatorial Occidental hasta los 250 m de profundidad, se extendió cruzando la Línea de Tiempo 180°, pero no se llegaron a formar núcleos de Ondas Kelvin cálidas, que se hubieran propagado 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 JAS que la probabilidad Neutral es 71%, de La Niña 20% y de El Niño 9%. La NOAA predice que es probable el ENSO-neutral prevalezca durante el verano de 2025 en el hemisferio norte (82% de probabilidad entre junio y agosto) y podrían continuar durante el invierno 2025-2026.*
4. *Según el modelo CFSv2 de la NWS/NCEP/CPC de los Estados Unidos, durante el trimestre julio, agosto y setiembre (JAS) pronostica un ligero enfriamiento en la Región Niño 3.4, el cual se reforzaría en el siguiente trimestre SON. El modelo también muestra un enfriamiento en la costa norte y sur peruana en el trimestre JAS.*
5. *El modelo del Australian Bureau of Meteorology (BOM) pronostica para el próximo trimestre (JAS) condiciones normales en el Pacífico Central Ecuatorial, con un ligero calentamiento 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