

ONDA KELVIN INGRESA A LA COSTA

(102 Boletín ASP, al 01 de marzo del 2024)

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando *

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Les presento el **102 Boletín ASP**, donde se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana durante el mes de febrero 2024. **Respecto al Niño Global, este se ha debilitado luego de alcanzar su máximo durante el mes de diciembre del año anterior**, mientras que la Onda Kelvin fría que se encontraba detrás ha incrementado su intensidad. En febrero se ha observado que, **al debilitarse el Anticiclón del Pacífico Sur y por lo tanto los Vientos Alisios del SE, han permitido el ingreso a lo largo de la costa de la última Onda Kelvin cálida que se encontraba en la zona ecuatorial**, tal como ocurrió durante El Niño Global 2015-16. Esta dinámica se muestra en la siguiente página del presente Boletín gracias al Instituto Humboldt IHMA. **Tanto el IRI como la NOAA pronostican una muy probable Niña para el segundo semestre del presente año 2024**, tal como lo expliqué en el Boletín anterior. Como siempre, se analizan los **pronósticos de diferentes modelos** en el Pacífico Ecuatorial. Se incluye el **Calendario Lunar** de marzo. Se presenta el Resumen del último Comunicado del ENFEN. Al final se incluye un **Resumen del presente Boletín ASP**.

Boletines ASP anteriores en: <http://ihma.org.pe/boletin-oceanografico/>. **Conferencia reciente** sobre El Niño, verla en <https://www.youtube.com/watch?v=La04-G0KWW4>



***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

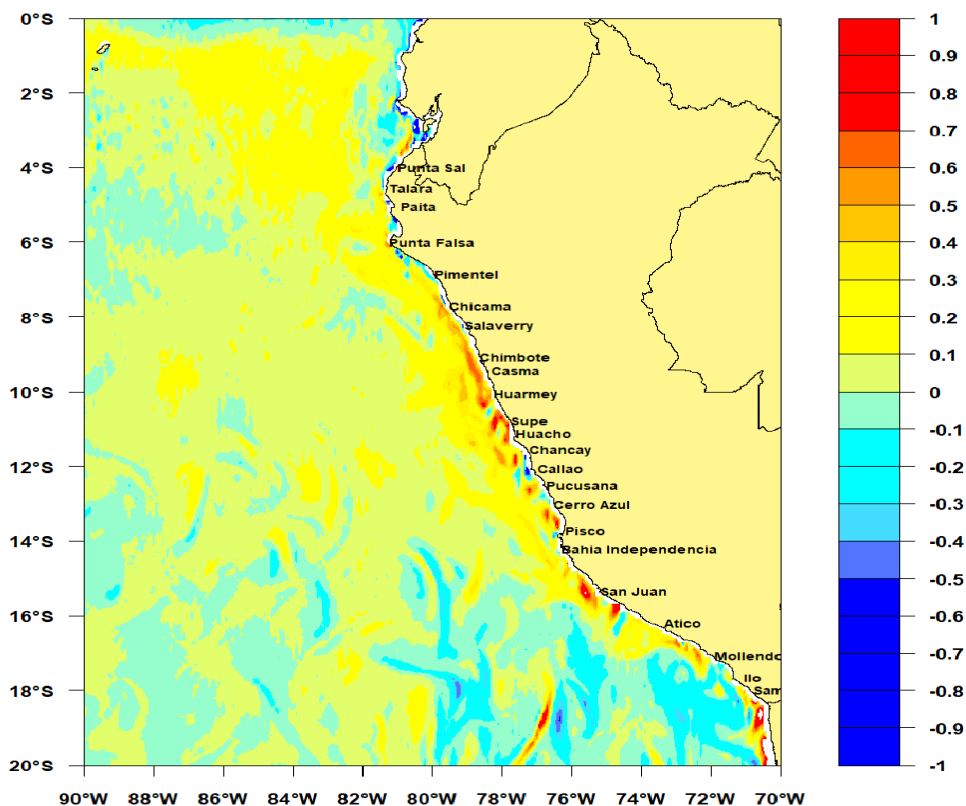
A continuación, les presento la explicación del calentamiento anómalo observado en la costa peruana durante febrero del presente año 2024.

Debido a la posición e intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur, los Vientos Alisios del SE frente a la costa peruana impidieron el ingreso de las Ondas Kelvin cálidas ecuatoriales (Fig. 2, 5 y 6). Sin embargo, *durante el verano el Anticiclón se debilitó al igual que los vientos Alisios*, facilitando el ingreso de este calentamiento desde el norte en lo que se denominan *Ondas Kelvin Atrapadas en la Costa*, que es lo que ha ocurrido durante este mes de febrero del 2024.

*Por cortesía de mi colega y amigo, el Dr. Mariano Gutierrez Torero les presento una animación del Boletín IHMA, donde la **Dinámica Térmica Diaria (°C)** se refiere a la diferencia entre la temperatura diaria y la temperatura medida en día anterior. En la animación se puede observar claramente el desplazamiento de norte a sur de la Onda Kelvin Atrapada en la Costa, en color rojo.*

Animación de la Dinámica Térmica Diaria (°C)

Fuente: HYCOM. Elaboración: IHMA, 25 de Enero de 2023 al 25 de Febrero de 2024



<https://drive.google.com/file/d/1jranZ5yM7gHpStUiOpz6tgTsNZrSl4/view?usp=sharing>

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 ha incrementado durante el mes de febrero 2024, en especial en el Caribe. También se puede observar claramente **la presencia de El Niño Global**, con un calentamiento que se extiende a todo el Pacífico Ecuatorial, en especial a partir de los 100W lejos de Sudamérica; **también se observa un calentamiento muy pegado a la costa peruana, el cual se ha incrementado en febrero**. El enfriamiento observado frente a Chile (azul) ha disminuido debido al debilitamiento del Anticiclón del Pacífico Sur.

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

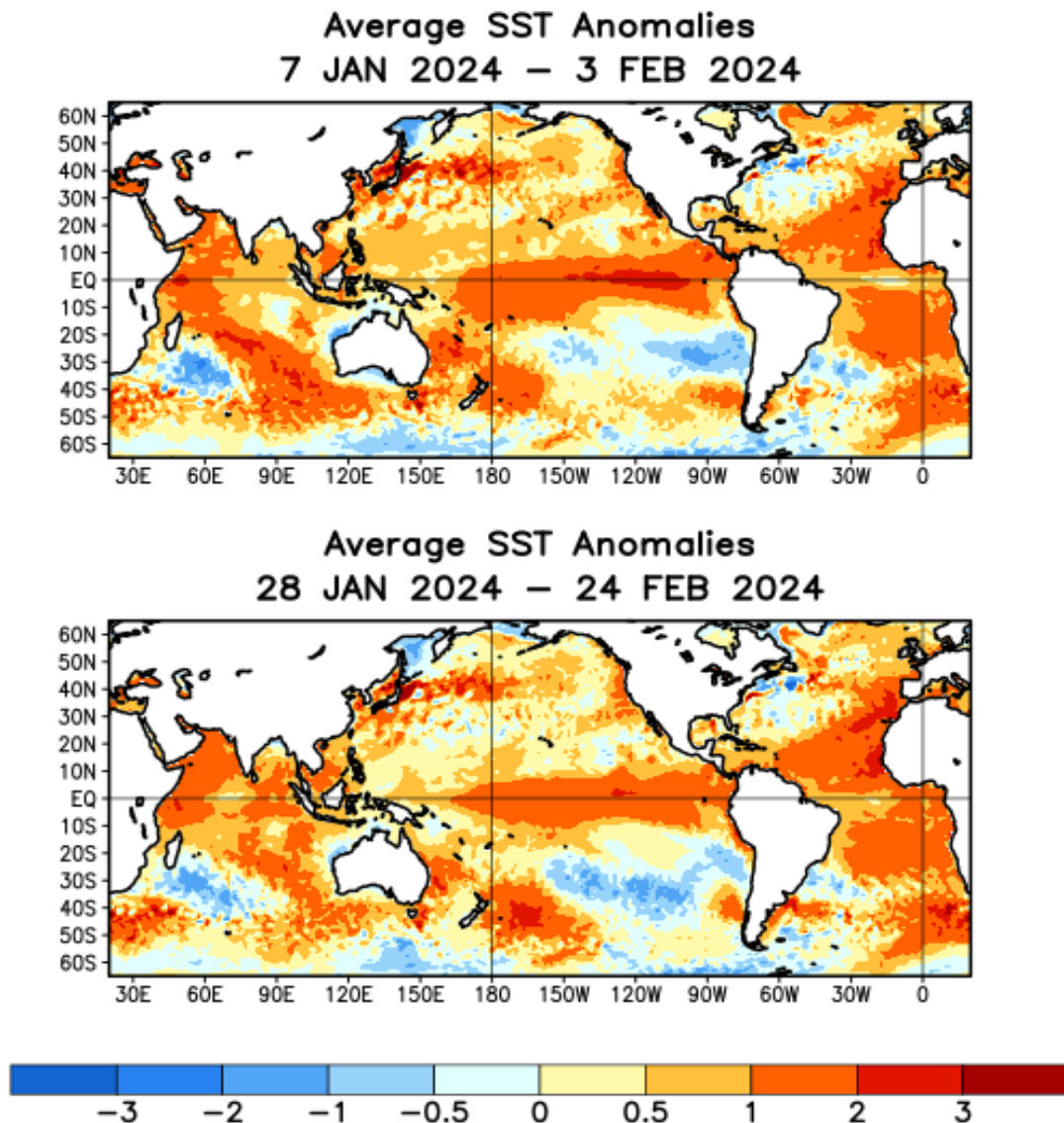


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el planeta (NOAA, 2024)

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. Una Onda Kelvin cálida emergió frente a Ecuador a fines de julio, y la siguiente emergió a principios de octubre. **La última Onda Kelvin cálida (rojo) se propagó en el Pacífico Ecuatorial y su núcleo se ha acercado a Sudamérica en febrero.** En diciembre se observa una **Onda Kelvin fría (azul)** en el Pacífico Ecuatorial, la cual se ha propagado y **podría ser el inicio de una Niña Global en el segundo semestre del presente año 2024.**

En la imagen izquierda, acerca de las **anomalías térmicas superficiales**, se observa un **fuerte calentamiento (rojo) en todo el Pacífico Ecuatorial, extendiéndose desde Sudamérica y sobrepasando la Línea de Tiempo a los 180 grados.**

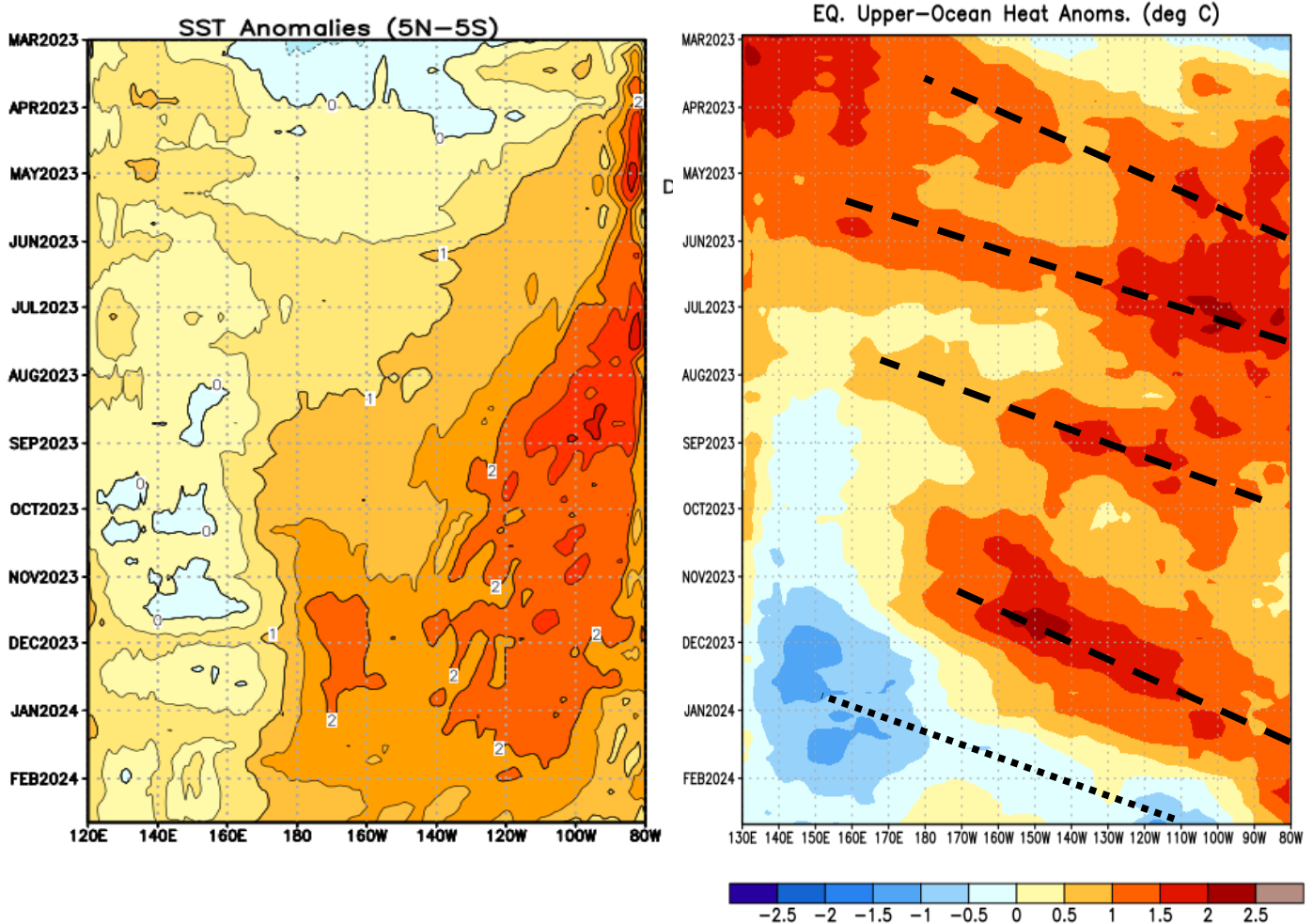


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)

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 establecieron condiciones normales en marzo del 2023, finalizando La Niña, *Se puede observar un calentamiento sostenido a partir de abril del 2023, el cual alcanzó su máximo en diciembre, disminuyendo progresivamente hasta la fecha.*

En la **Región Niño 1+2 cerca a Sudamérica**, donde el ENFEN define El Niño/a Costero (2012), hasta enero 2023 se observó condiciones de La Niña. A partir de febrero 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.*

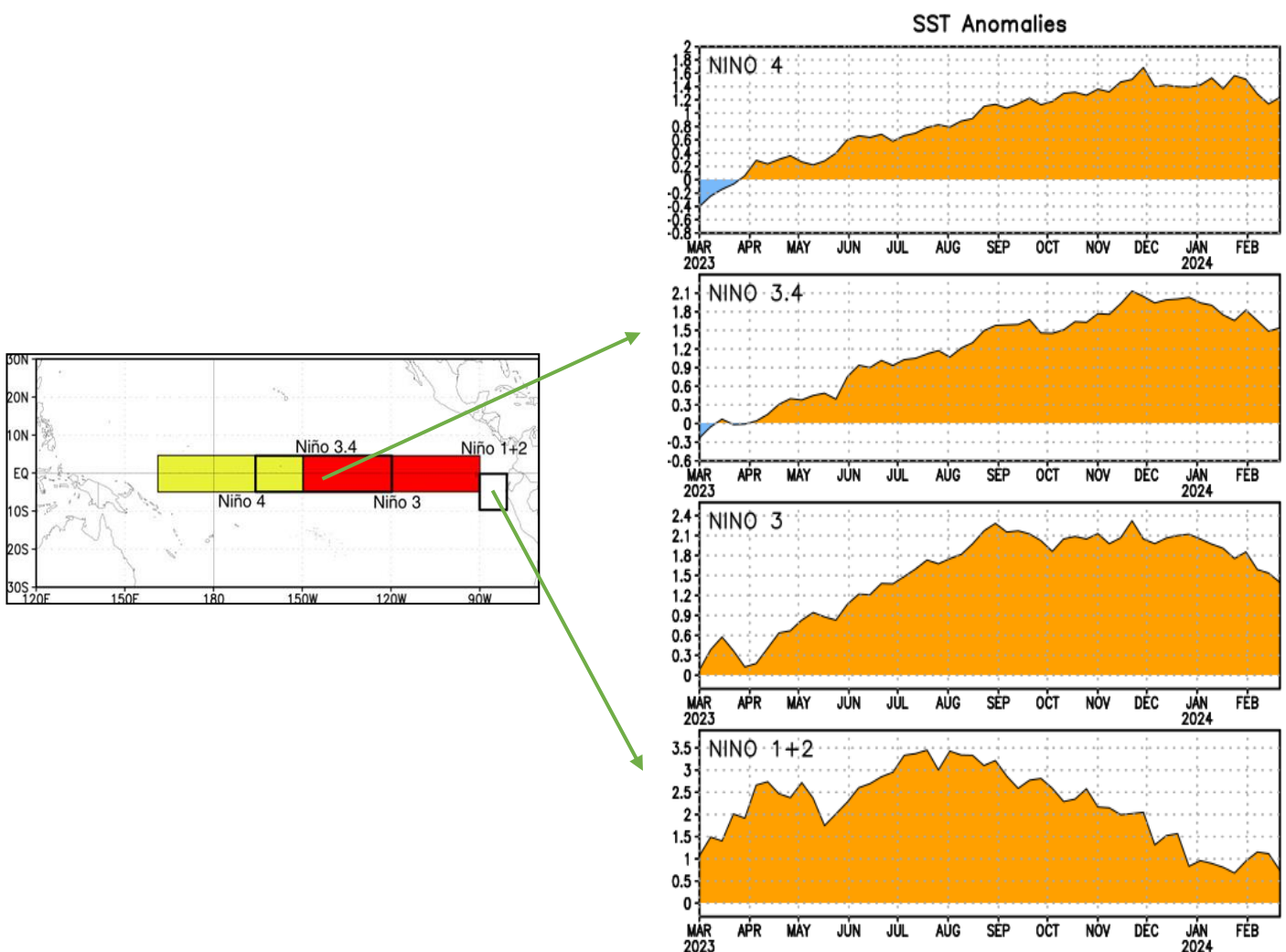


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)

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

Durante la **primera semana de febrero del 2024**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a global (2003), se observa el calentamiento disperso (naranja). **En la Región Niño 1+2** (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero (2012), el calentamiento (amarillo) es menor, y en la costa peruana es disperso (naranja).

A fines del mes de febrero, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) donde se define El Niño Global, el calentamiento ha disminuido ostensiblemente. **En la Región Niño 1+2** el calentamiento de El Niño Costero ha aumentado (naranja). Frente a la costa peruana se observa un calentamiento esparcido (naranja), a fines de febrero del 2024.

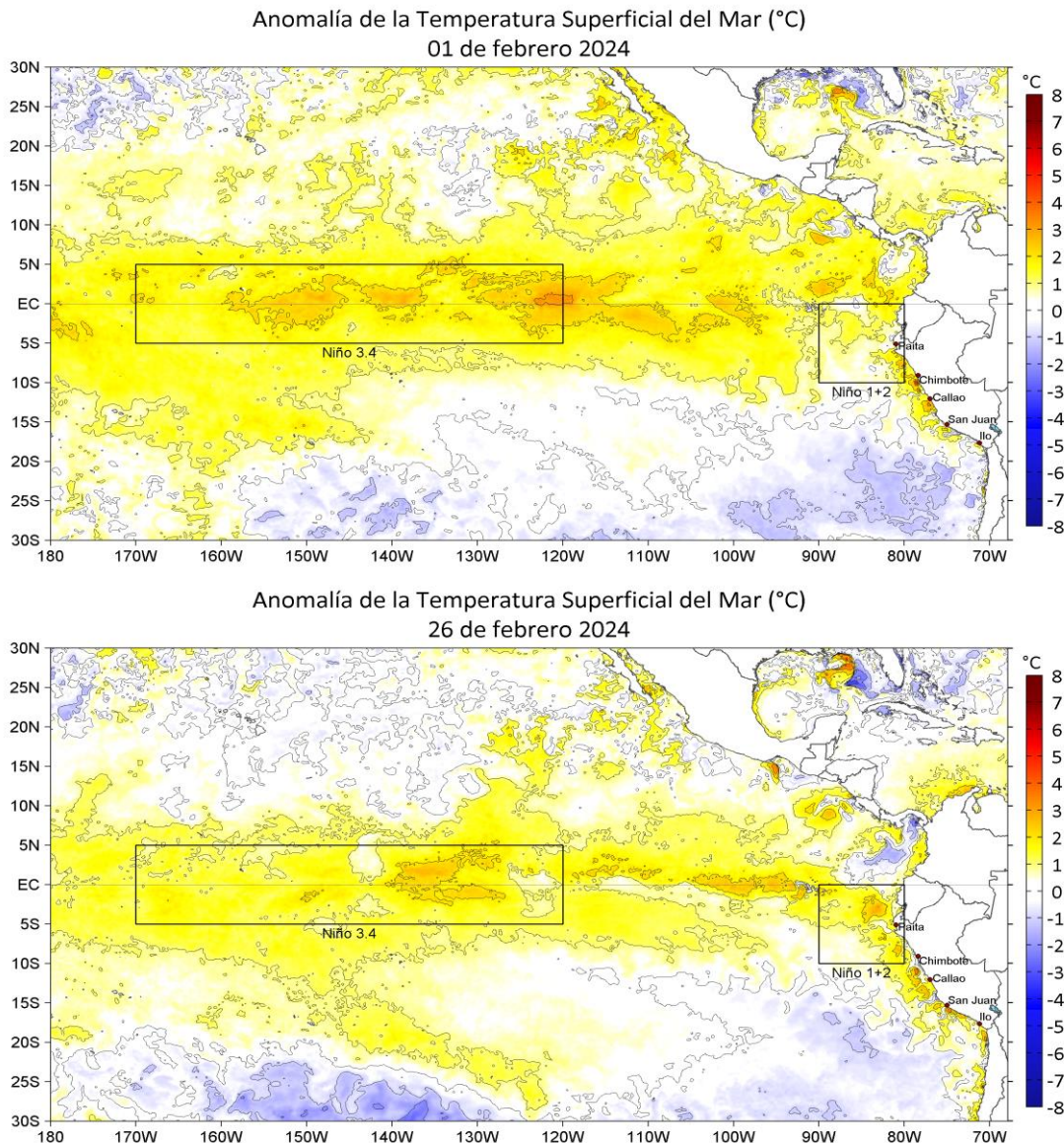


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en febrero (IMARPE, 2024)

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 febrero el *calentamiento subsuperficial y superficial en el Pacífico Ecuatorial*, debido a las Ondas Kelvin cálidas. También se observa *la presencia del núcleo de la última Onda Kelvin cálida (rojo) a los 100W*, la cual no ha emergido hasta el momento. *Se observa también un gran núcleo de agua fría (azul) presionando a la Onda Kelvin cálida (flecha), acercándola más a Sudamérica.*

Los pronósticos de los modelos indican que *esta Onda Kelvin fría (azul), podría ser el inicio de una Niña Global en el segundo semestre del 2024.*

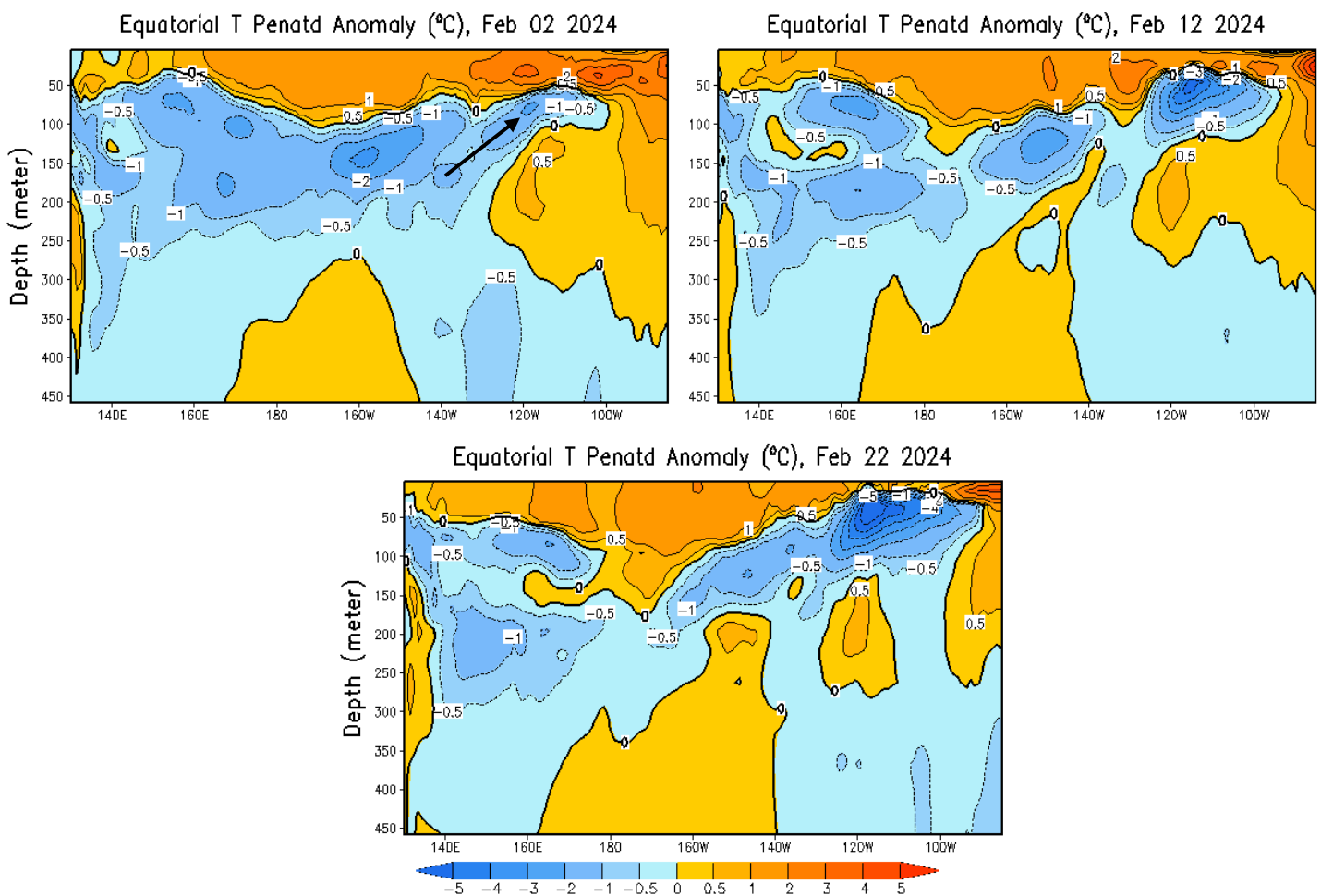


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2024)

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 del **12 de febrero**, frente a Ecuador, Colombia y la costa peruana **se presenta una marcada elevación del nivel del mar (naranja)** debido la última Onda Kelvin cálida subsuperficial, la cual ha sido presionada por la Onda Kelvin fría (azul) ubicada a los 100W (flecha), habiendo logrado ingresar por la costa norte del Perú.

En la figura inferior, la anomalía de la temperatura promedio de la columna de agua **hasta 300 m** en la zona ecuatorial, **entre los 100W y los 180** (Línea de Tiempo), muestra el fin del enfriamiento de la Niña a fines de febrero del 2023. En marzo se inicia el calentamiento, **con varios picos debido a la presencia de Ondas Kelvin cálidas subsuperficiales**, con un calentamiento máximo en los meses de noviembre y diciembre, disminuyendo en enero y **llegando a condiciones normales (azul) en febrero 2024**.

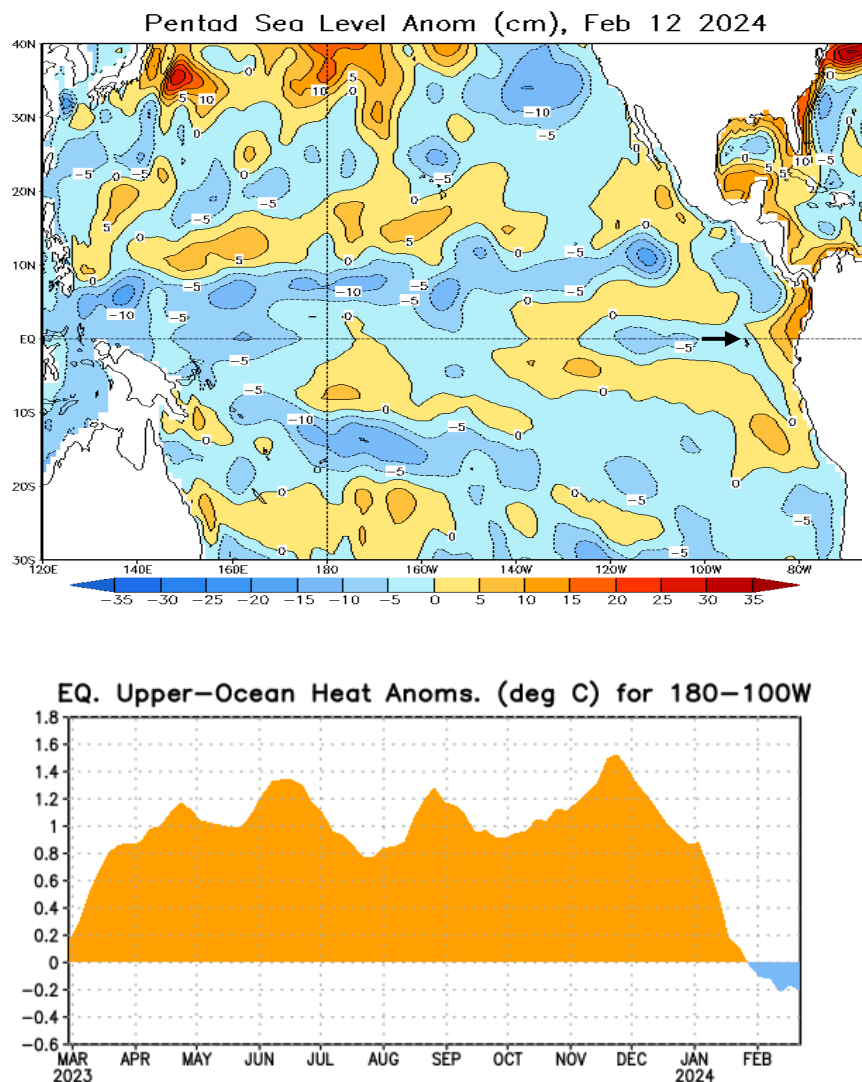


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)

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

Durante el mes de febrero, el calentamiento ha aumentado debido al debilitamiento de los Vientos Alisios del SE, facilitando el ingreso de aguas cálidas desde el norte.

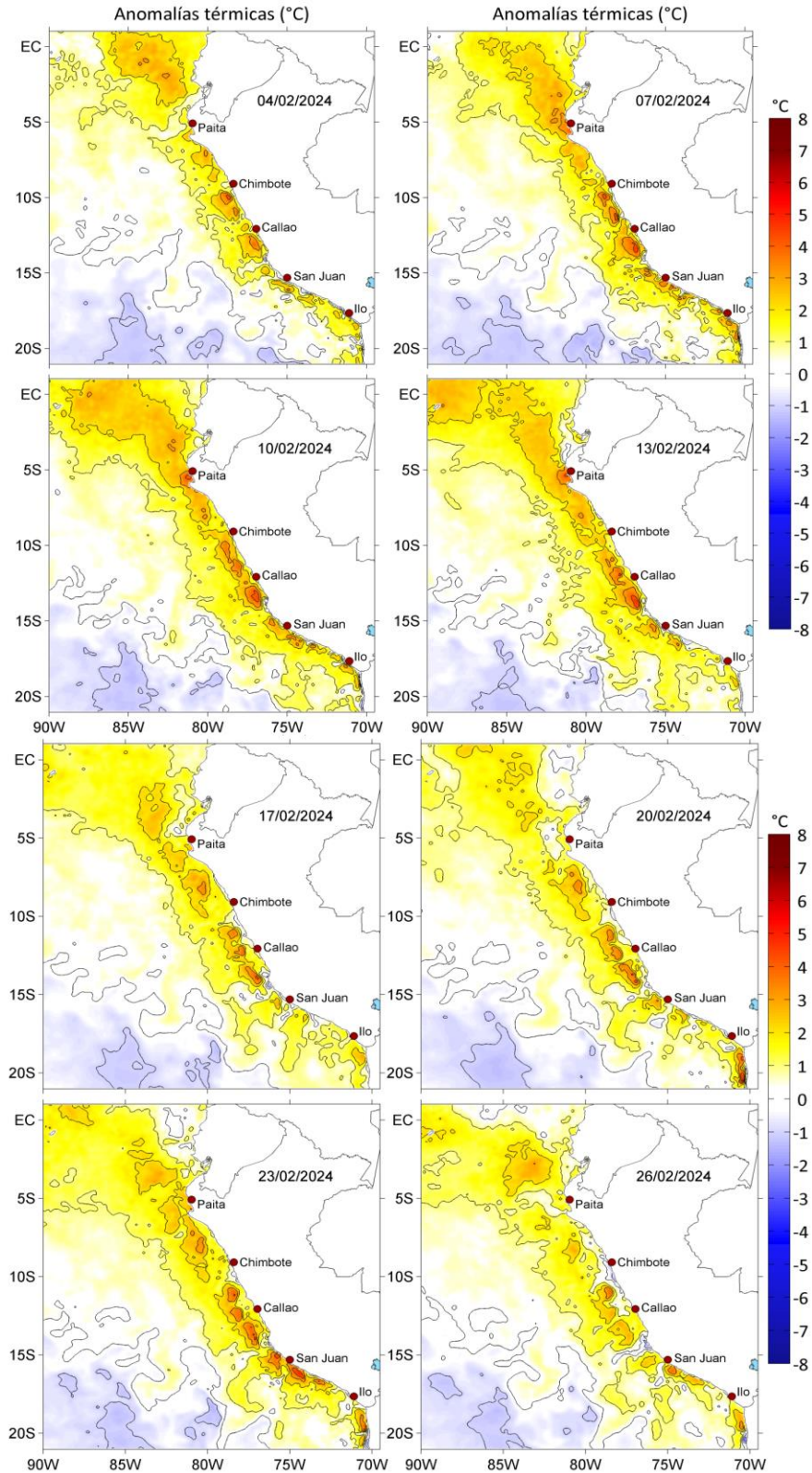


Fig. 7a) Anomalías térmicas en el mar peruano en febrero 2024
(IMARPE, 2024)

En la figura 7b, se muestra la evolución del calentamiento repentino del mar peruano debido al debilitamiento de los Vientos Alisios del SE, producido por el debilitamiento del Anticiclón del Pacífico Sur durante la estación de verano. Claramente se puede observar la *propagación de aguas cálidas de norte a sur*, con temperaturas de hasta 27°C.

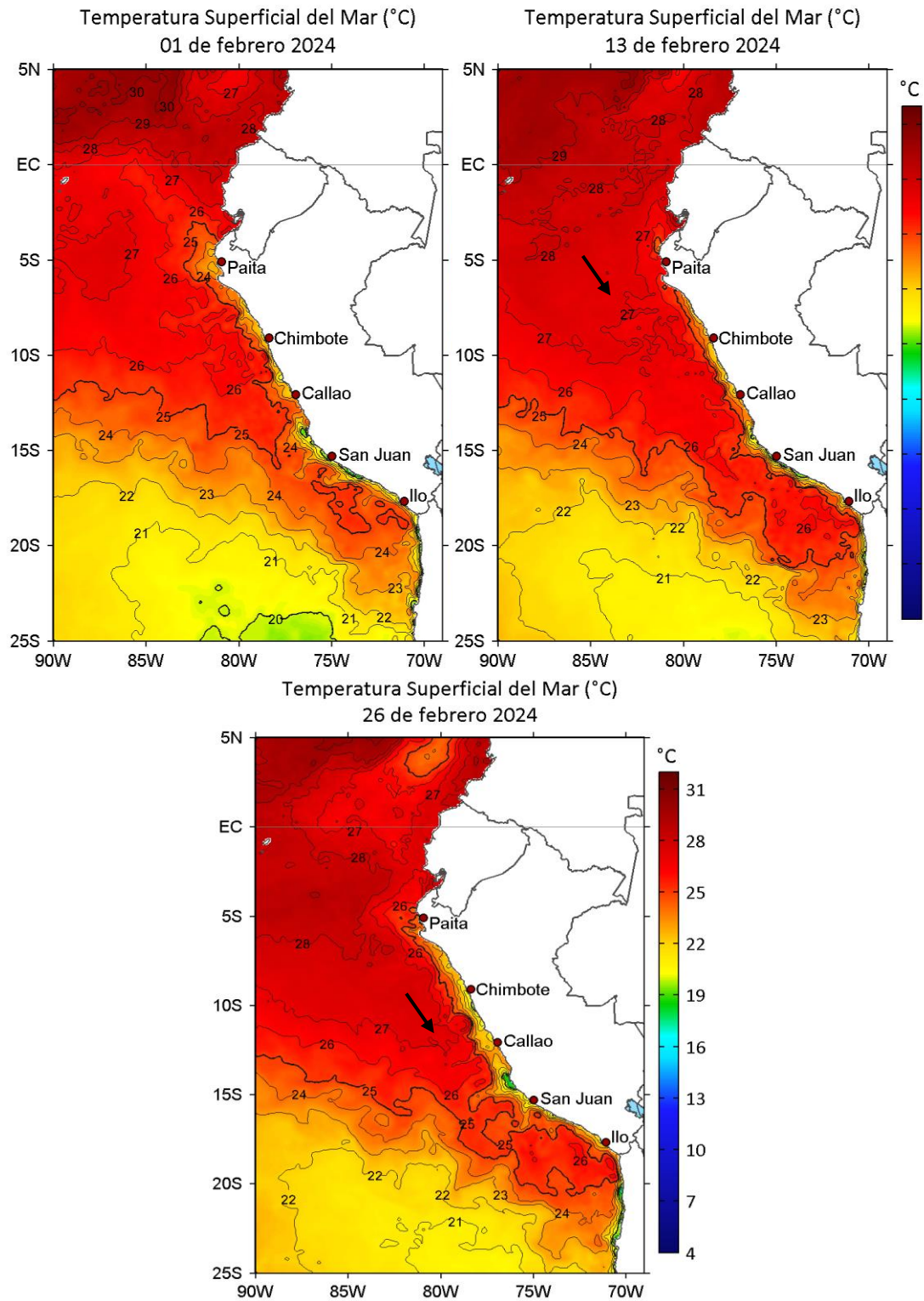


Fig. 7b) Temperatura superficial del mar peruano en febrero 2024 (IMARPE, 2024)

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

Después del fuerte calentamiento de Marzo y Abril del 2023, este disminuyó partir de setiembre, calentándose en febrero en San José, Chicama y Chimbote y Huacho y Callao.

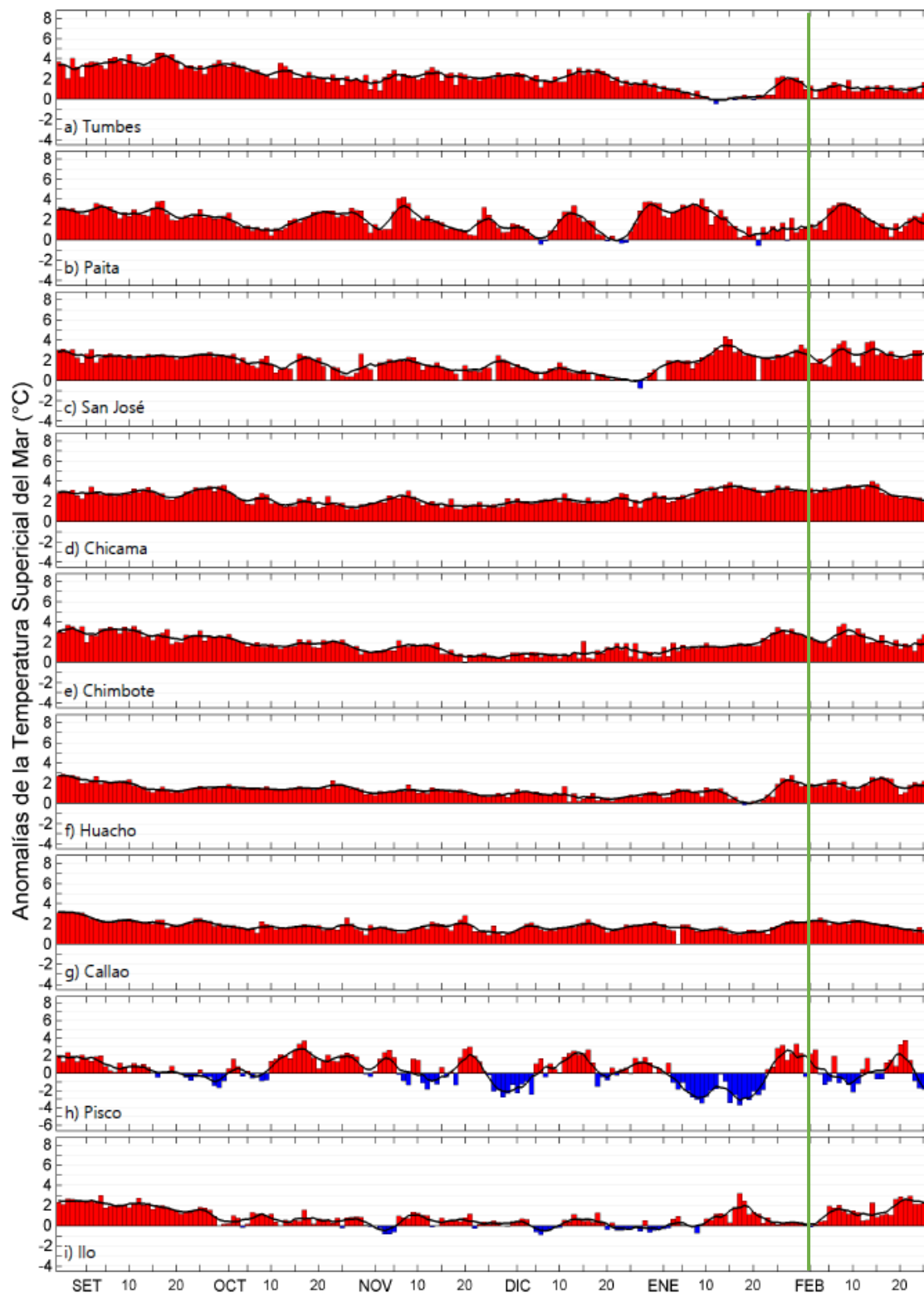


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2024)

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

En el Pacífico Central Ecuatorial (**Región Niño 3.4**), donde se define el Fenómeno El Niño/a global por la NOAA (2003), **el modelo predice que el calentamiento disminuirá hasta llegar a condiciones normales en abril. En el segundo semestre se establecerían condiciones de La Niña Global, con anomalías menores a $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice que, en promedio el calentamiento irá disminuyendo durante el verano 2024** llegando a condiciones normales en marzo, para establecerse un fuerte enfriamiento a mediados de año.

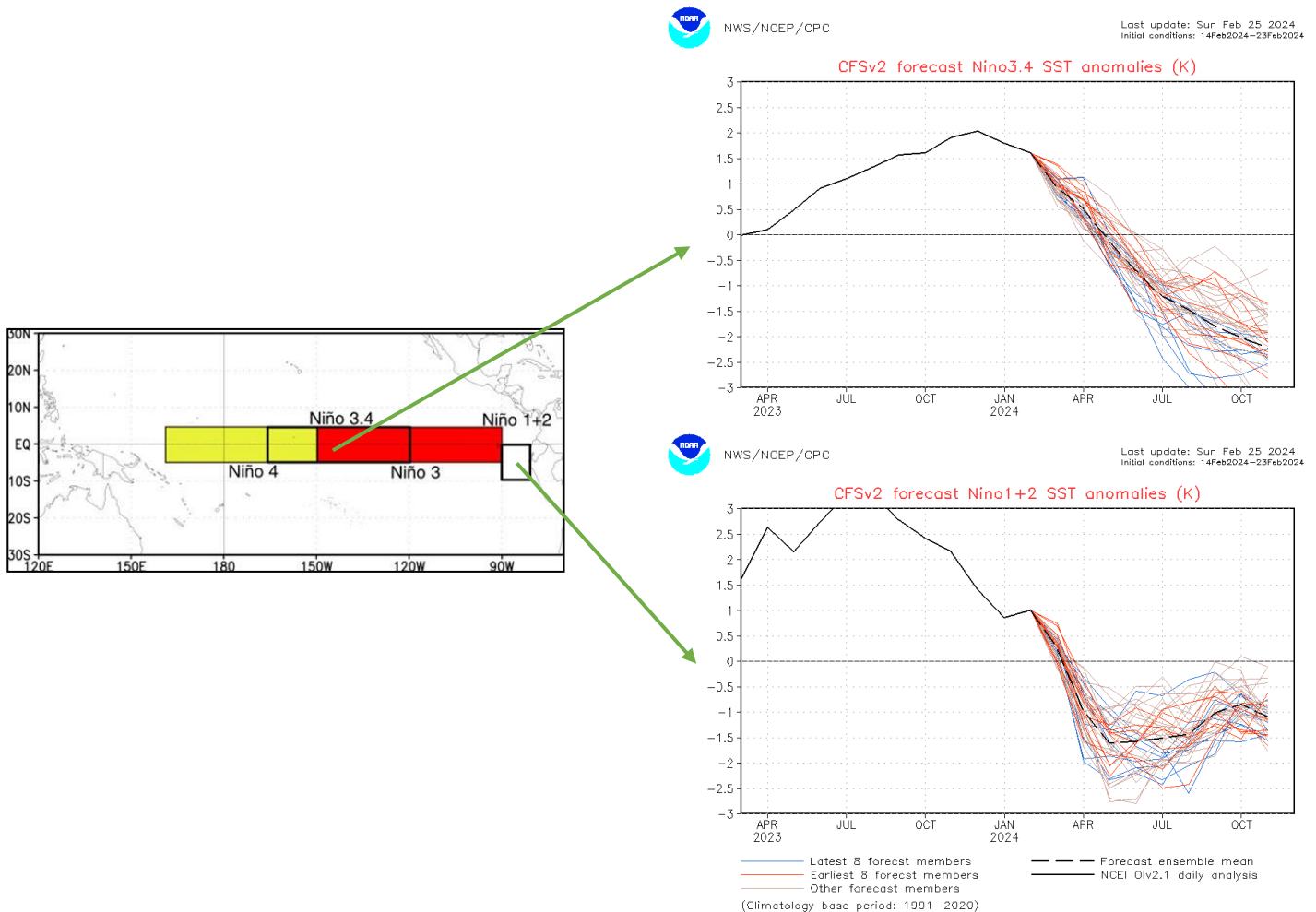


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2024)

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 marzo y abril 2024 se predice la marcada disminución del calentamiento**, tanto superficial como subsuperficial en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental. También se observa **una serie de Ondas Kelvin frías (azul)**, las cuales podrían originar una **Niña Global en el segundo semestre del 2024**.

Este modelo se actualiza diariamente.

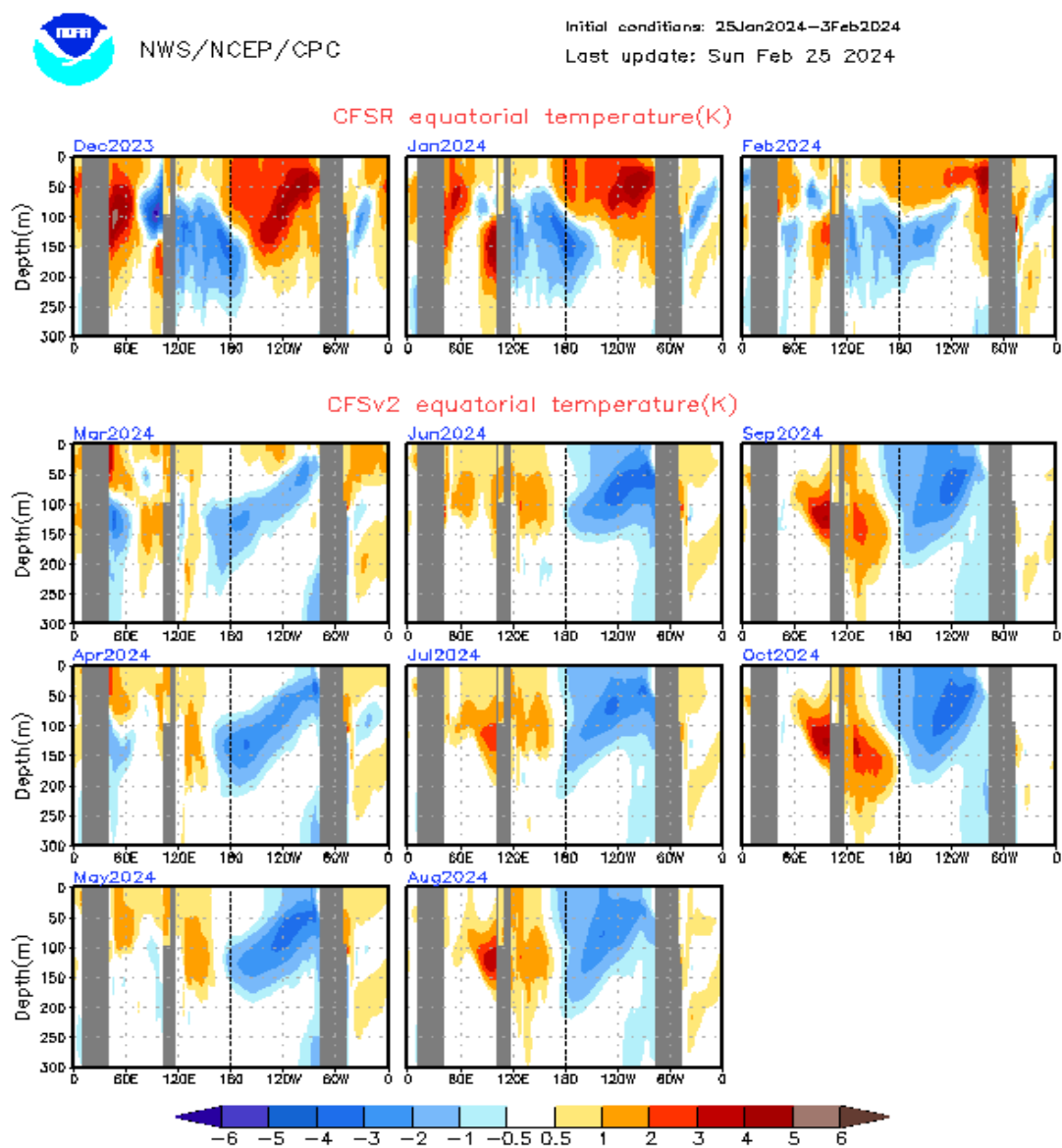


Fig. 10) Predicción de Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA,2024)

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 febrero 2024 **para el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (MAM)**, la probabilidad de presencia de **El Niño global (barras rojas)** es del 83 %, mientras que las de **Condiciones Normales (gris)** es del 17 %. En el **segundo semestre (JAS)** las probabilidades de **La Niña (azul)** llegan al 65%.

En la figura inferior, el **promedio** de los modelos dinámicos y estadísticos **predice para MAM, condiciones de El Niño Global con +0.75 °C de anomalía.** (mayor a + 0.5°C).

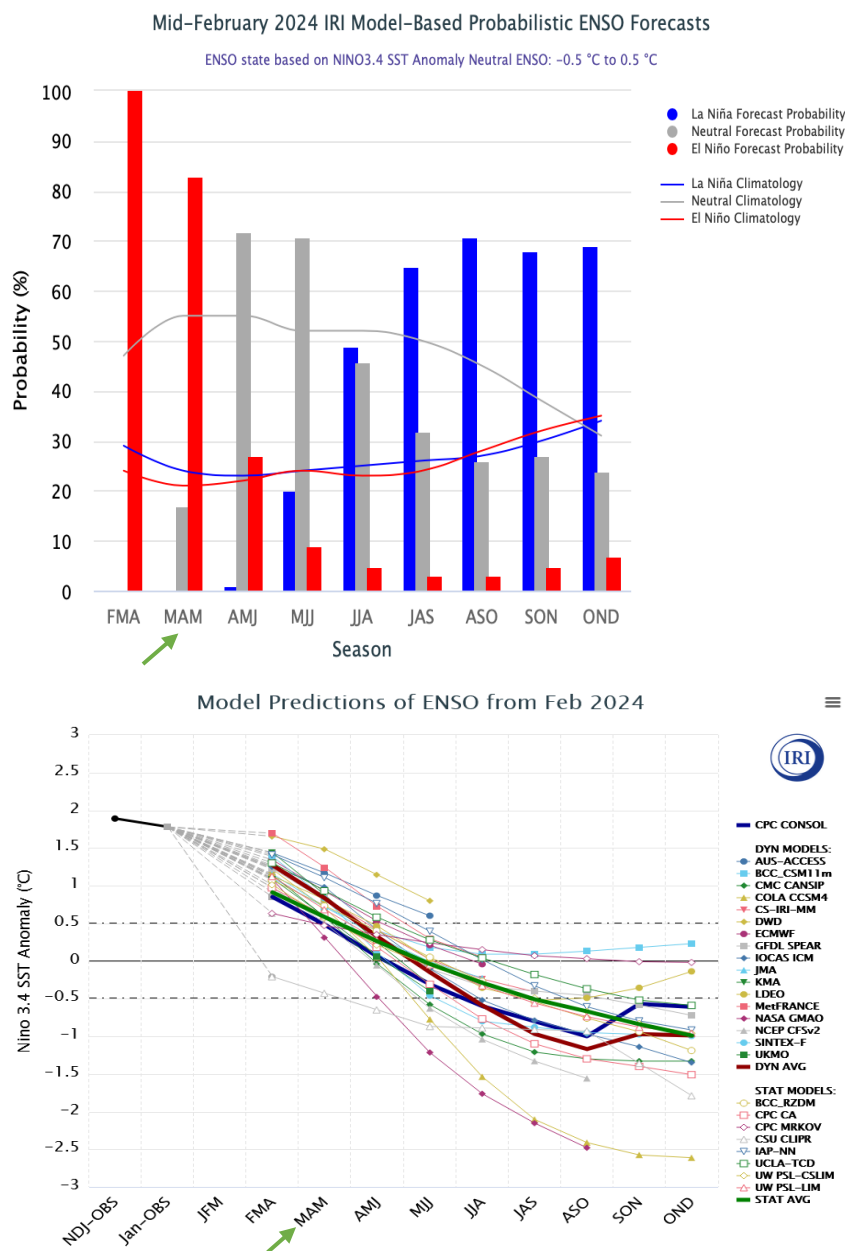


Fig. 11) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2024)

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 (MAM), marzo, abril y mayo 2024, **el calentamiento se aleja de la costa peruana, donde se presentaría un enfriamiento, semejante al inicio de una Niña Global.**

En el siguiente trimestre (MJJ), mayo, junio y julio del 2024 se presentaría un fuerte enfriamiento (azul) con las características de una Niña Global.

Este modelo se actualiza diariamente.

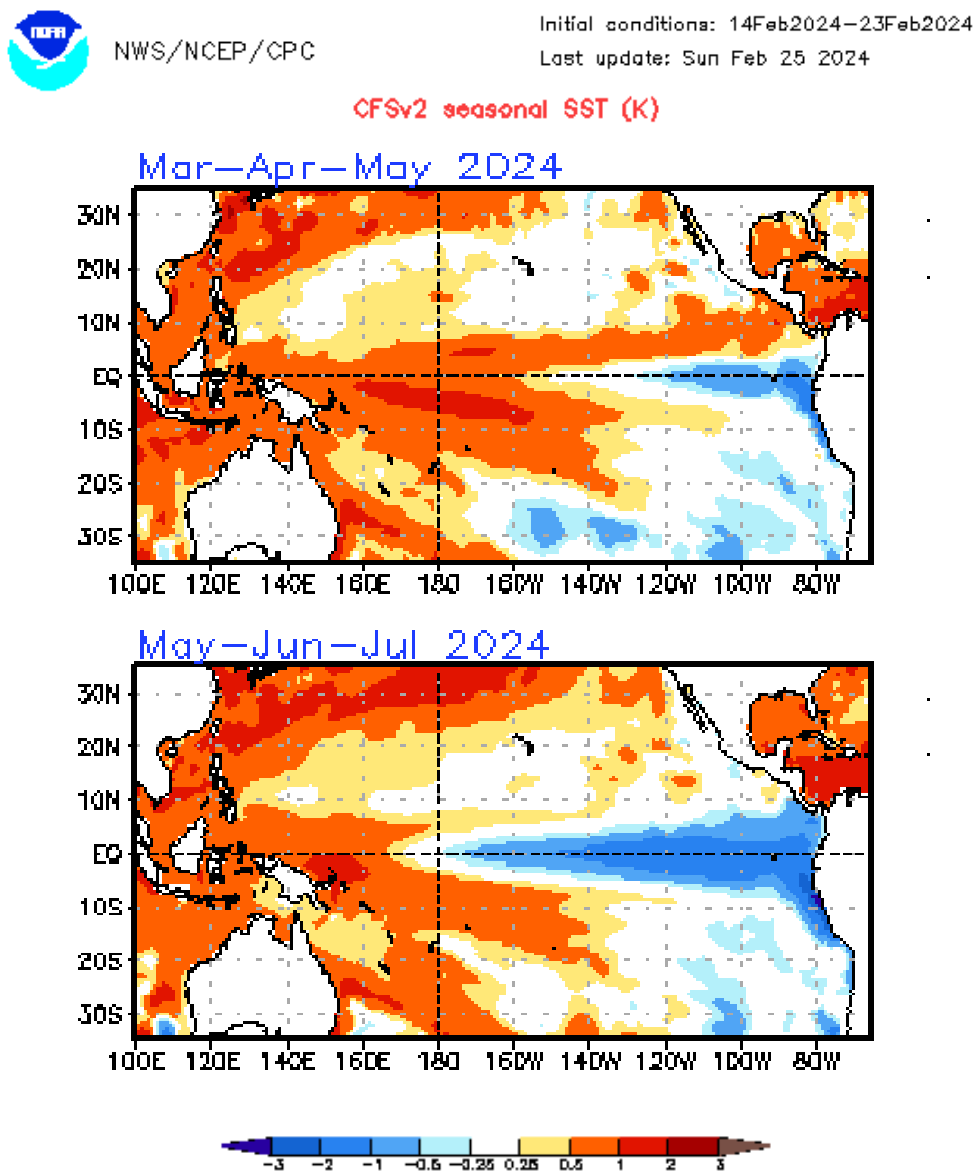


Fig. 12) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2024)

En la **Figura 13** les presento las predicciones del modelo **ECMWF-C3S** (**European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – C3S**) de 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 El Niño global 2023-24, presento el pronóstico del **modelo de la Comunidad Europea (Copérnico)** para el **siguiente trimestre marzo, abril y mayo (MAM) 2024**.

Se puede observar todavía un fuerte calentamiento en el Pacífico Ecuatorial, debido a la presencia de El Niño Global, llegando hasta más allá de la Línea de Tiempo 180°W. En la costa norte peruana se observa un enfriamiento (azul), coincidiendo con el pronóstico del modelo de la NOAA visto en la figura anterior.

De pasados **Niños Globales** (1983, 1997-98) se sabe que **el impacto en la costa norte sería en el verano del 2024**, coincidiendo con la temporada de lluvias en la costa norte, aunque en este año 2024 las lluvias intensas recién se han presentado en el mes de febrero; mientras que, según las predicciones en la sierra sur además del altiplano, se presentarían sequías, lo que no está aconteciendo como se pronosticaba. **Se desconoce aún cuál será el impacto adicional del Calentamiento Global, ya que el 2023 fue considerado por la OMM como el año más caliente jamás registrado, al igual que enero del 2024**. El Niño Costero se presentó en **1925, 2017** y en el **2023**.

ECMWF Seasonal Forecast

Mean forecast SST anomaly

Forecast start is 01/02/24, climate period is 1993-2016

Ensemble size = 51, climate size = 600

System 5

MAM 2024

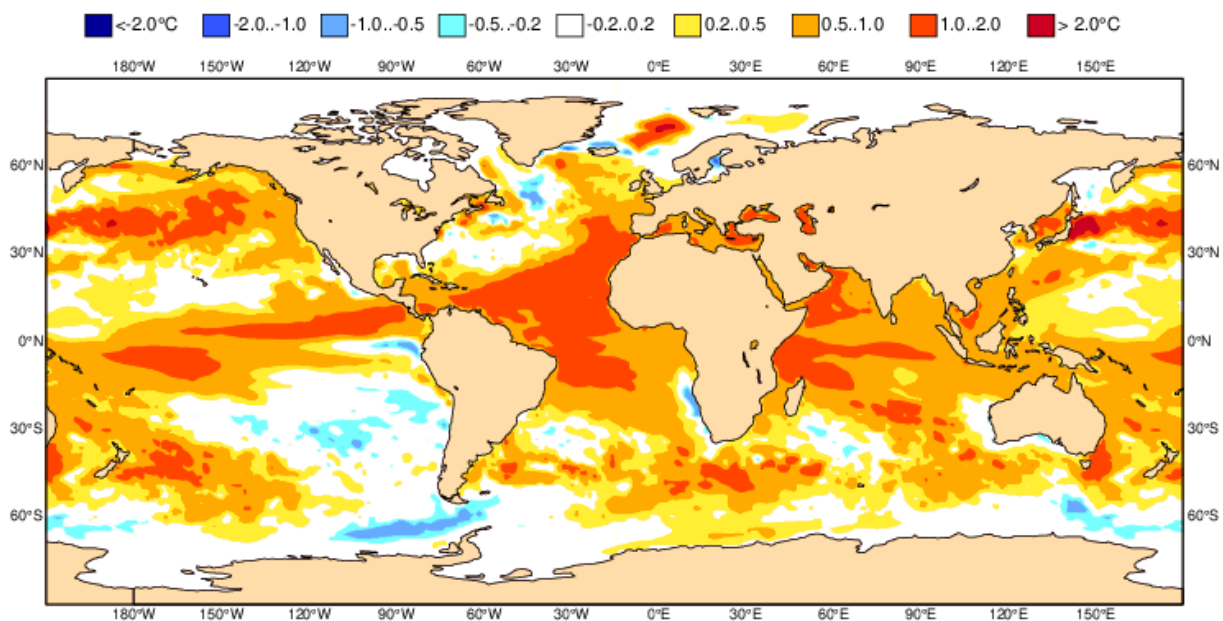
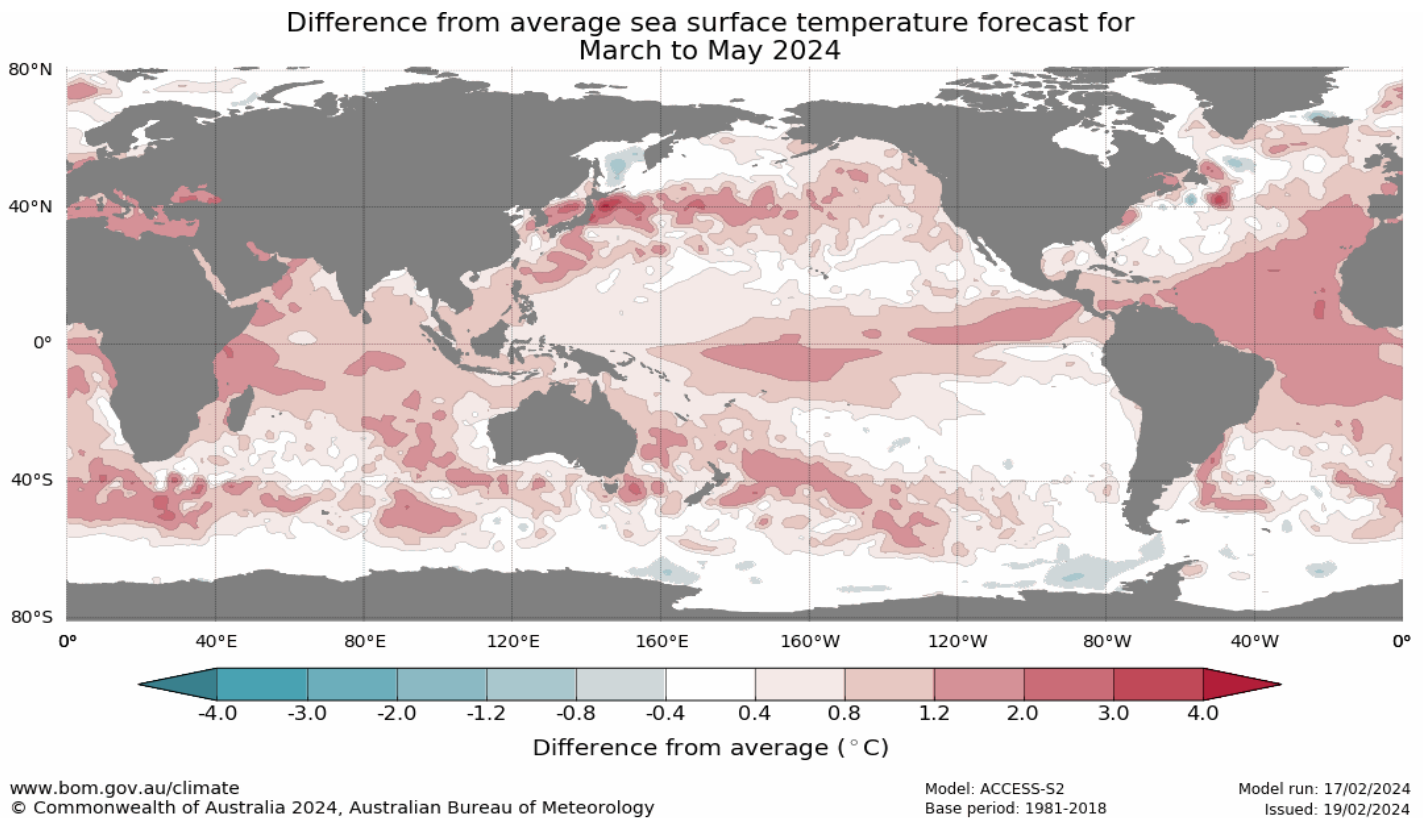


Fig. 13) Predicciones del modelo europeo Copernicus-C3S (ECMWF, 2024)

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 marzo a mayo del 2024.

Seguidamente, se presenta el pronóstico actualizado del BOM **para los meses de marzo a mayo 2024**. Se puede observar todavía un fuerte calentamiento en el Pacífico Central Ecuatorial, extendiéndose hasta Centroamérica. En la costa peruana se observa una normalización de la temperatura superficial del mar. 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



Month	Mar 2024	Apr 2024	May 2024	Jun 2024	Jul 2024
NINO34	1.6°C	1.2°C	0.8°C	0.4°C	0.2°C
NINO3	1.5°C	1.0°C	0.6°C	0.2°C	-0.1°C

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

Presento a continuación y dada su importancia para diferentes sectores de nuestra economía, el *Pronóstico Estacional de Precipitación para febrero a abril del 2024 del CIIFEN* (Centro Internacional para la investigación del Fenómeno del Niño).

“La fuente de datos del CIIFEN, son los pronósticos estacionales de las estaciones meteorológicas de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de 6 países: Perú (SENAMHI), Ecuador, Chile, Colombia, Venezuela y Bolivia”.

“Se le advierte, que el usuario debe considerar esta información como una estimación de las mayores probabilidades de que existan precipitaciones o temperaturas por encima o por debajo del promedio histórico en los tres meses de pronóstico”.

“Es necesario aclarar que **no se consideran** eventos extremos puntuales y de corta duración”.

16 de febrero de 2024

Síntesis Nacional: Pronóstico Estacional de Precipitación Febrero – Abril 2024



Perú

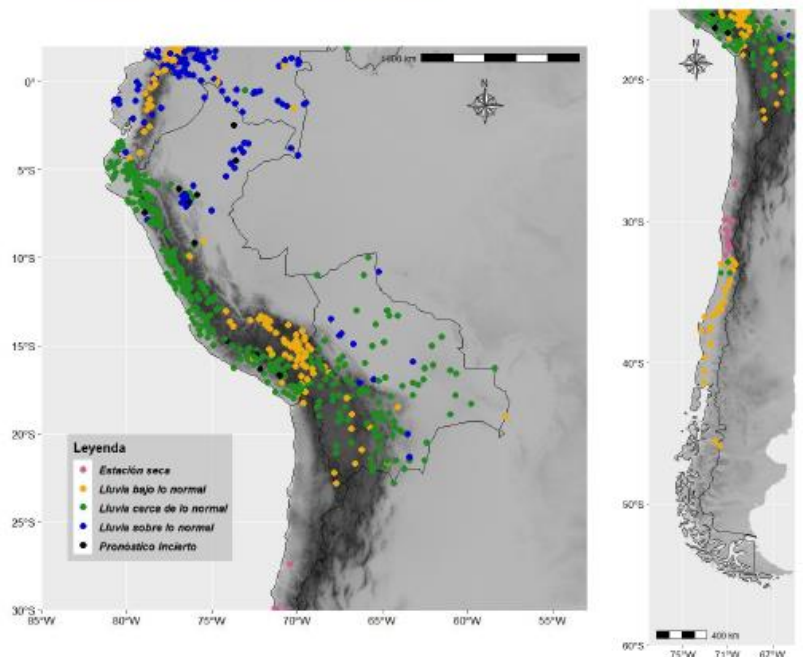
Se esperan condiciones **sobre lo normal** en parte de la selva norte. **Cerca de lo normal** en todo el perfil costero y región Andina norte y centro. Por **debajo de lo normal** en la zona andina sur oriental.

Bolivia

Se espera el predominio de lluvias **cerca de lo normal** en la mayor parte del país. Condiciones **bajo lo normal** son esperadas en algunas partes de la región Andina suroeste.

Chile

Normal a bajo lo normal: Altiplano chileno entre las regiones de Arica y Parinacota, y Antofagasta y desde la Región de Valparaíso hasta la Región de O'Higgins. **Bajo lo normal**: desde la Región del Maule hasta la Región de Magallanes. **Estación seca**: desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo.



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°03-2024

16 de febrero de 2024

Estado del sistema de alerta: **Alerta de El Niño costero¹**

RESUMEN EJECUTIVO



El Niño costero (región Niño 1+2) continuará hasta fines de verano, como consecuencia de la evolución de El Niño en el Pacífico central y a la variabilidad de las condiciones climáticas regionales recientemente desarrolladas. En la región Niño 1+2 son más probables las condiciones cálidas moderadas en febrero y cálidas débiles en marzo. En abril se espera una transición de condiciones cálidas débiles a normales. A partir de mayo es más probable un escenario de condiciones neutras (seguidas de condiciones frías), por lo pronto, hasta agosto.



En el Pacífico central (región Niño 3.4), es más probable que las condiciones cálidas se mantengan hasta abril variando de moderadas a débiles. En mayo y junio son más probables las condiciones neutras, mientras que en julio y agosto, las condiciones frías.



El pronóstico vigente para febrero-abril 2024 indica la persistencia de las temperaturas del aire por encima de lo normal a lo largo de la costa norte y centro. Por otro lado, es más probable que las lluvias en la costa norte registren valores normales con eventos puntuales de lluvia de moderada intensidad; mientras que en la sierra norte las lluvias estarían entre valores normales y sobre lo normal.



Entre febrero y mayo se prevén caudales en condiciones hidrológicas normales en los ríos de la zona noroccidental del país, con la posible ocurrencia de crecidas, principalmente, en febrero y marzo. En la zona centro-occidental, se espera en promedio caudales normales, sin descartan eventos de crecidas repentinas que podrían afectar las actividades en los ríos y áreas aledañas, además de posibles activaciones de quebradas. Se prevén caudales en el rango normal a debajo de lo normal en ríos de la región hidrográfica del Pacífico sur y Titicaca.



En cuanto a los recursos pesqueros, la caballa y jurel mantendrán su disponibilidad para la flota artesanal, principalmente en la zona costera. Para las próximas semanas, se espera que se mantenga la disponibilidad y la distribución de la merluza a niveles similares a los observados durante enero de 2024. Asimismo, se espera que el calamar gigante o pota mantenga su disponibilidad a la pesquería, especialmente frente a la costa norte y centro.



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



<https://enfen.gob.pe>

Habiendo recibido comentarios de los lectores de los sectores agrario y pesquero, quienes me han informado acerca de la gran importancia que tiene para ellos conocer las fases lunares, he visto por conveniente incluir el *Calendario Lunar mensual de marzo 2024 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net.

El equinoccio de otoño tendrá lugar oficialmente el 20 de marzo (En el hemisferio norte es el equinoccio de primavera). El equinoccio es el momento en el que el día y la noche tienen una duración aproximadamente igual en todas partes del mundo. *La Semana Santa se celebra durante la primera Luna Llena luego del equinoccio*, como pueden comprobar en el calendario adjunto, por ese motivo las fechas cambian de año a año.

Marzo 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 E	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Llena Nueva Cuarto creciente Cuarto menguante

www.tutiempo.net

RESUMEN

102 Boletín ASP, al 01 de Marzo del 2024

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. El Niño Costero se intensificó a mediados de febrero, a causa del debilitamiento de los Vientos Alisios del SE a lo largo de la costa peruana, originado por el debilitamiento estacional del Anticiclón del Pacífico Sur. En febrero se observó también la propagación de una Onda Kelvin cálida atrapada en la costa, proveniente de la zona ecuatorial. Hasta el presente no se ha superado el Límite Chicama expuesto en el Boletín 100 (Anomalía superior a + 5°C).*
- 2. A nivel subsuperficial, la última Onda Kelvin cálida no ha emergido todavía. Se observa detrás de ella un fuerte enfriamiento subsuperficial debido a una Onda Kelvin fría avanzando en el Pacífico Ecuatorial Oriental, la cual podría ser según los pronósticos, el inicio de una Niña Global en el 2024.*
- 3. En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña (globales), el IRI-CPC y la NOAA pronostican para el próximo trimestre (MAM) que la probabilidad de la presencia de El Niño es de 83% y 75%. Ambos predicen una transición a condiciones normales en el trimestre abril, mayo, junio del 2024.*
- 4. Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC de los Estados Unidos, durante el próximo trimestre (MAM), se pronostica calentamiento en el Pacífico Central Ecuatorial y enfriamiento en la costa peruana. La costa peruana se enfriaría fuertemente en el trimestre mayo, junio y julio (MJJ), similar a una Niña.*
- 5. El modelo de la Comunidad Europea Copernicus-C3S, pronostica para el próximo trimestre (MAM) el calentamiento en el Pacífico Ecuatorial, y un enfriamiento en la costa norte peruana. 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