

TERCER AÑO CON LA NIÑA

(85 Boletín ASP, al 01 de octubre del 2022)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando **

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Luego del equinoccio de primavera, les presento el **85 Boletín ASP**, donde se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana, durante el mes de setiembre del 2022, observándose la presencia de La Niña en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental, que de acuerdo con el reciente informe de la Organización Mundial de Meteorología (ONU) cumpliría 3 años seguidos. *En setiembre se observó el surgimiento de una Onda Kelvin fría frente a Ecuador. En la costa norte y central continua el enfriamiento debido también al Afloramiento Costero ocasionado por los intensos vientos Alisios del SE a lo largo de nuestro litoral.* Se analizan los pronósticos de los modelos matemáticos en el Pacífico Ecuatorial y Tropical. Se describe el equinoccio de primavera, visto desde el hemisferio sur. Se incluye el *Calendario Lunar* del mes de octubre 2022. Como siempre, se adjunta un *Resumen al final* para imprimir.

Se incluye el Resumen del último Comunicado del ENFEN. *Boletines ASP anteriores* en: <http://ihma.org.pe/boletin-oceanografico/> y <https://apiha.org.pe/boletines-asp/> .

Noticia de El Niño: <https://larepublica.pe/sociedad/2022/09/22/la-libertad-descubren-76-nuevas-tumbas-de-ninos-sacrificados-en-cultura-chimu-lrnd/>



***Antonio J. Salvá Pando**

Ex Becario Fulbright.

M. Sc. en Oceanografía, Texas A & M University, USA.

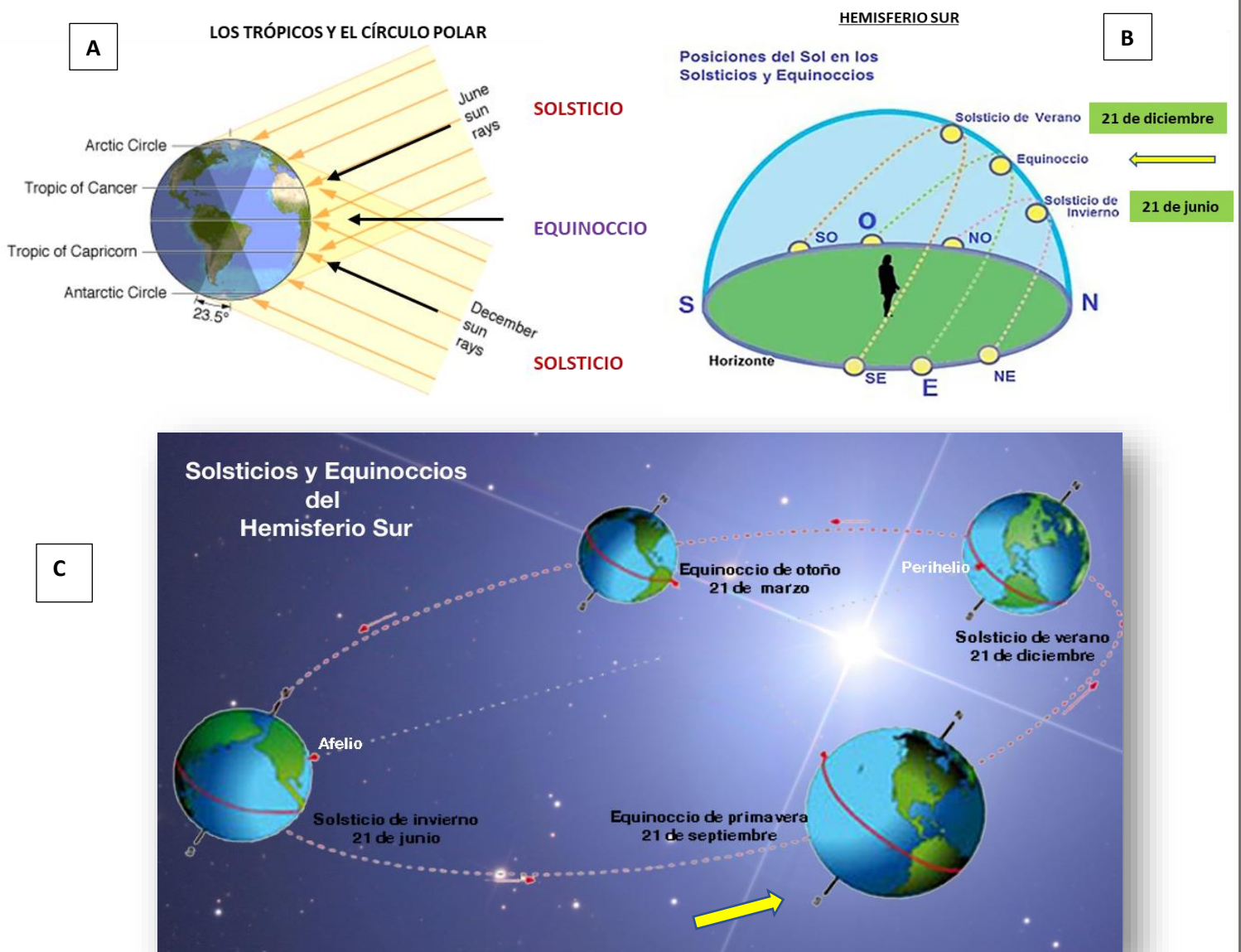
Profesor Principal (r), Dpto. de Hidráulica, FIC de la UNI.

Profesor Principal, Dpto. de Oceanografía y Pesquería, FOPCA de la UNFV.

Consultor y Conferencista

En el presente Boletín analizaré el **Equinoccio de Primavera**, en el hemisferio sur.

La tierra tiene su eje de rotación inclinado 23.5° , respecto al plano de traslación alrededor del sol, lo que **origina las estaciones** durante el año (figura C). En el Perú, el inicio de la primavera ha ocurrido este año 2022, el día 22 de setiembre a las 8:04 pm. El **nombre equinoccio**, es debido a que en esta fecha **tanto el día como la noche tienen la misma duración**, mientras que en invierno la noche es más larga que el día, y en el verano el día es más largo que la noche. Visto desde la Tierra, **en los equinoccios el sol se encuentra perpendicular al ecuador**, mientras que en los Solsticios se encuentra perpendicular a los trópicos (figura A). Para un observador, la trayectoria del sol es un arco que varía durante el año, siendo su posición más alta durante el Solsticio de Verano y la más baja durante el Solsticio de Invierno (figura B). La inclinación de las trayectorias varía con la latitud, así para el ecuador durante el equinoccio la trayectoria pasa justo por el zenit (la vertical). **En Lima durante el equinoccio, la trayectoria del sol al medio día forma un ángulo de 12° al norte de la vertical**, siendo 12°S precisamente la latitud de Lima (figura B).



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

El **Hot Blob del Pacífico Norte**, es un calentamiento local superficial y de gran escala (rojo), que se ha presentado frente a Canadá desde abril del 2020; *este calentamiento se ha incrementado ligeramente en la costa de Canadá durante setiembre del 2022.*

También se puede observar la *presencia de La Niña incrementando su intensidad en el Pacífico Ecuatorial Oriental, pero manteniéndose en el Pacífico Central Ecuatorial, al igual que el intenso enfriamiento de la costa peruana.* Las condiciones son normales en las costas de Ecuador y Colombia.

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelandia denominado **Southern Blob se ha mantenido con la misma intensidad durante al mes de setiembre.** Un reciente estudio que fue publicado en el Journal of Climate por Kyle Clemde de la Victoria University of Wellington y René D. Garreaud de la Universidad de Chile, *asocia este calentamiento, con la megasequía que se viene produciendo en el sur de Chile y Argentina desde el 2010.*

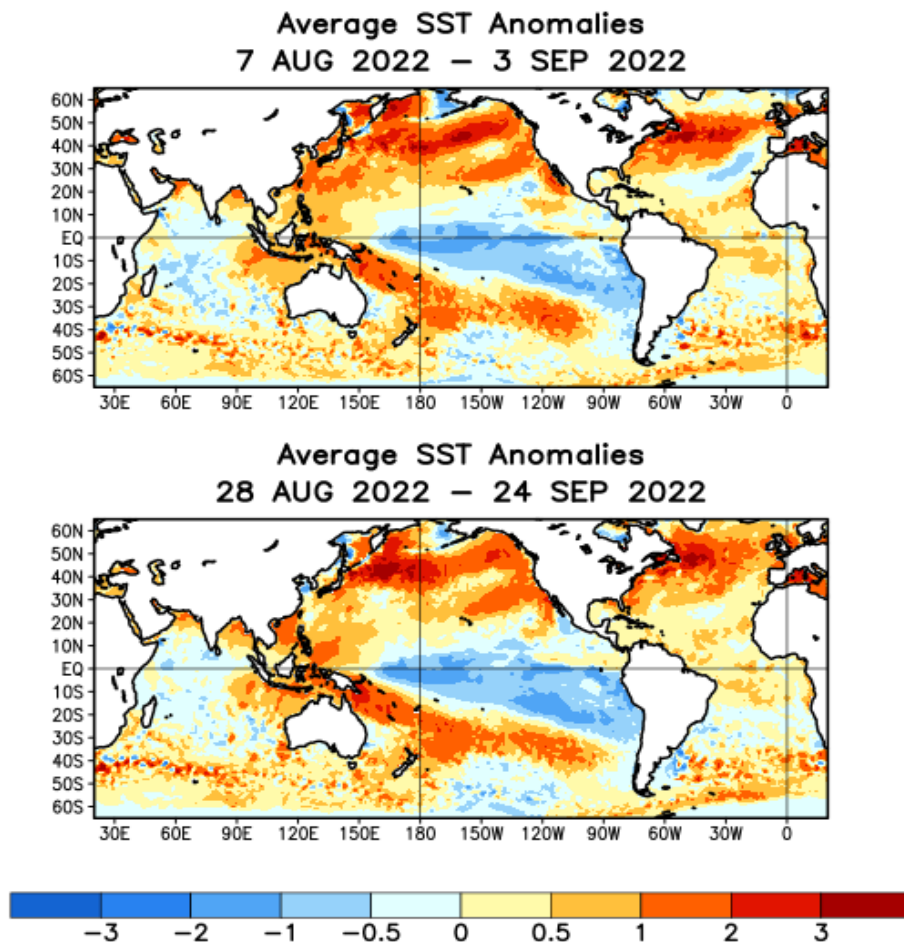


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el Pacífico (NOAA, 2022)

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, En marzo se formó el núcleo de una Onda Kelvin fría (azul) a los 150W, la cual emergió en abril y mayo en el Pacífico Ecuatorial Oriental, intensificando a La Niña y extendiéndose a la costa norte del Perú. En mayo se formó una débil Onda Kelvin cálida (amarillo), la cual emergió en agosto frente a Ecuador. En julio se observó la formación del núcleo de una **Onda Kelvin fría en el Pacífico Ecuatorial (azul) entre 100W y 180**, la cual ha emergido en el **Pacífico Ecuatorial Oriental frente a Ecuador, a mediados de setiembre**.

En la imagen izquierda, acerca de las **anomalías térmicas superficiales**, desde octubre se aprecia un enfriamiento extendiéndose en el Pacífico Ecuatorial, hasta la fecha.

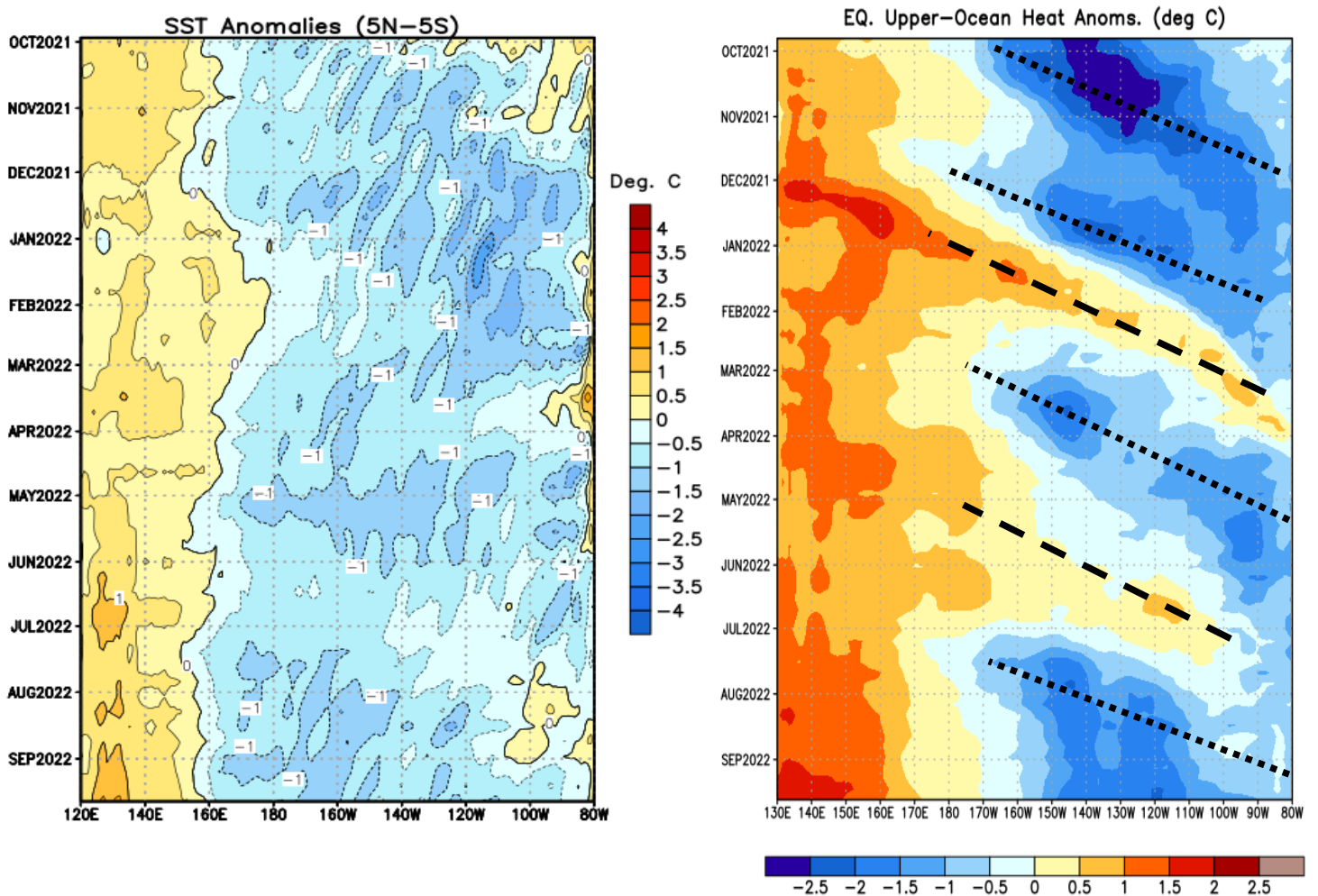


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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 (2003), se observa el enfriamiento asociado con La Niña desde el año anterior, enfriándose nuevamente desde setiembre del 2021, **llegando al mínimo en mayo y aumentando ligeramente en junio y julio, para enfriarse nuevamente en setiembre del 2022.**

En la **Región Niño 1+2 cerca a Sudamérica**, donde el ENFEN define El Niño/a Costero (2012), se presenta un enfriamiento desde el año anterior asociado con La Niña, con un ligero calentamiento en setiembre, enfriándose en diciembre. En enero la temperatura tiende a la normalización, para enfriarse en febrero, volver a la normalidad en marzo y **enfriarse fuertemente en junio y julio, aumentando ligeramente en agosto y setiembre.**

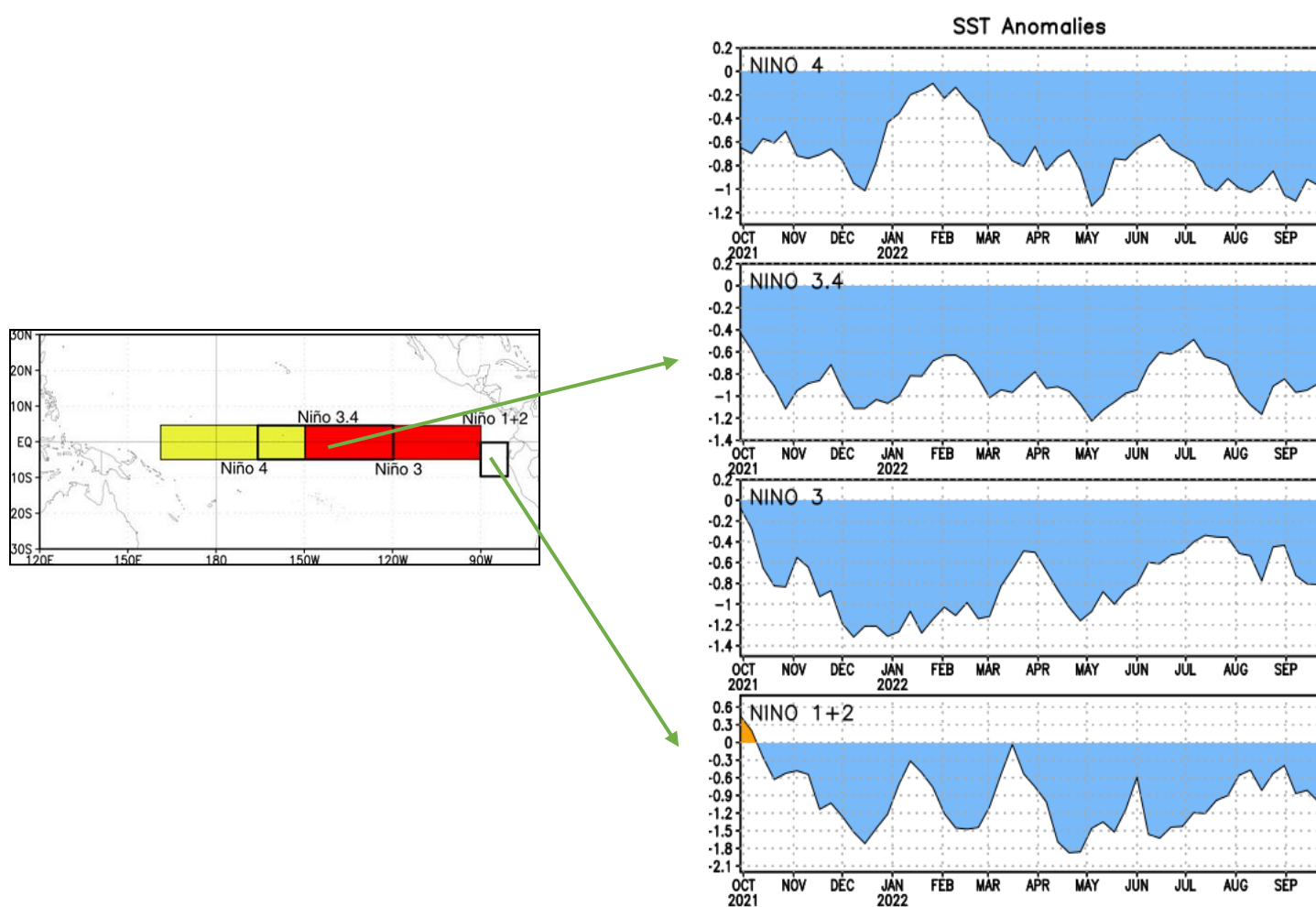


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

En la **Figura 4** se observa la evolución de las anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial, durante setiembre del 2022.

Durante la **primera quincena** de setiembre, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a (2003), se observa un enfriamiento (azul). **En la región Niño 1+2** (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero/a (2012), se presenta un fuerte enfriamiento al emerger la Onda Kelvin fría, que se extiende a la costa norte y central.

En la **tercera semana** de setiembre, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) el enfriamiento se ha mantenido. **En la Región Niño 1+2** (cuadrado) el enfriamiento ha disminuido.

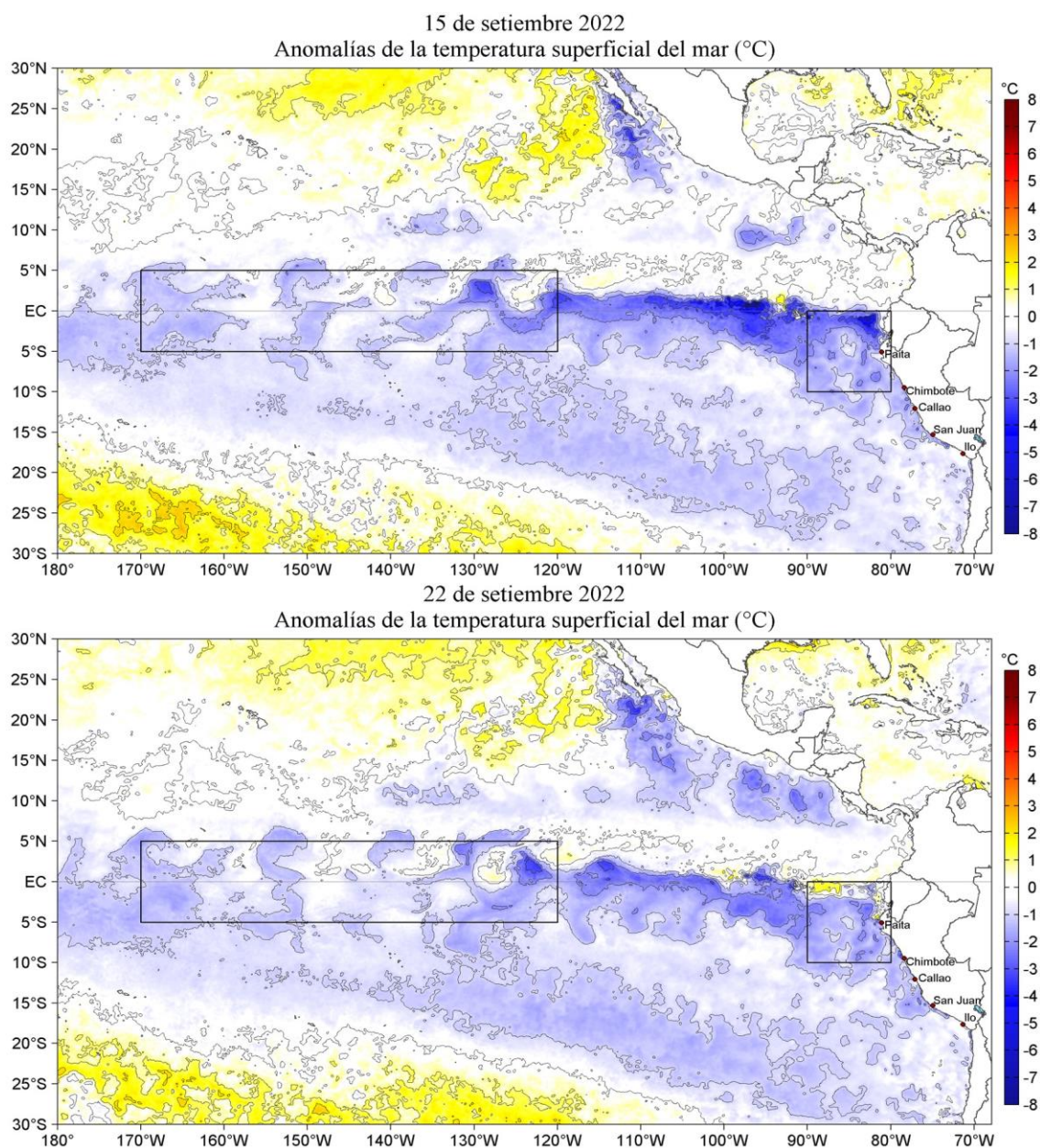


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en setiembre (IMARPE, 2022)

En la **Figura 5**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas subsuperficiales, (Ondas Kelvin) en el Pacífico Ecuatorial durante setiembre 2022.

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

El día **5 de setiembre** se observa la propagación de una intensa Onda Kelvin fría (azul) (flecha), enfriando también la superficie. El día **15 de setiembre** el núcleo de la Onda Kelvin fría se ha reforzado a -5°C , debido a los intensos vientos del este en el Pacífico Ecuatorial, emergiendo en el Pacífico Ecuatorial Oriental. El día **25 de setiembre** el enfriamiento de la nueva Onda Kelvin fría ha alcanzado los -4°C en superficie, enfriando el Pacífico Ecuatorial Oriental y fortaleciendo a La Niña. Un núcleo de agua caliente (naranja) con anomalías de $+4^{\circ}\text{C}$, se hace presente en el Pacífico Occidental.

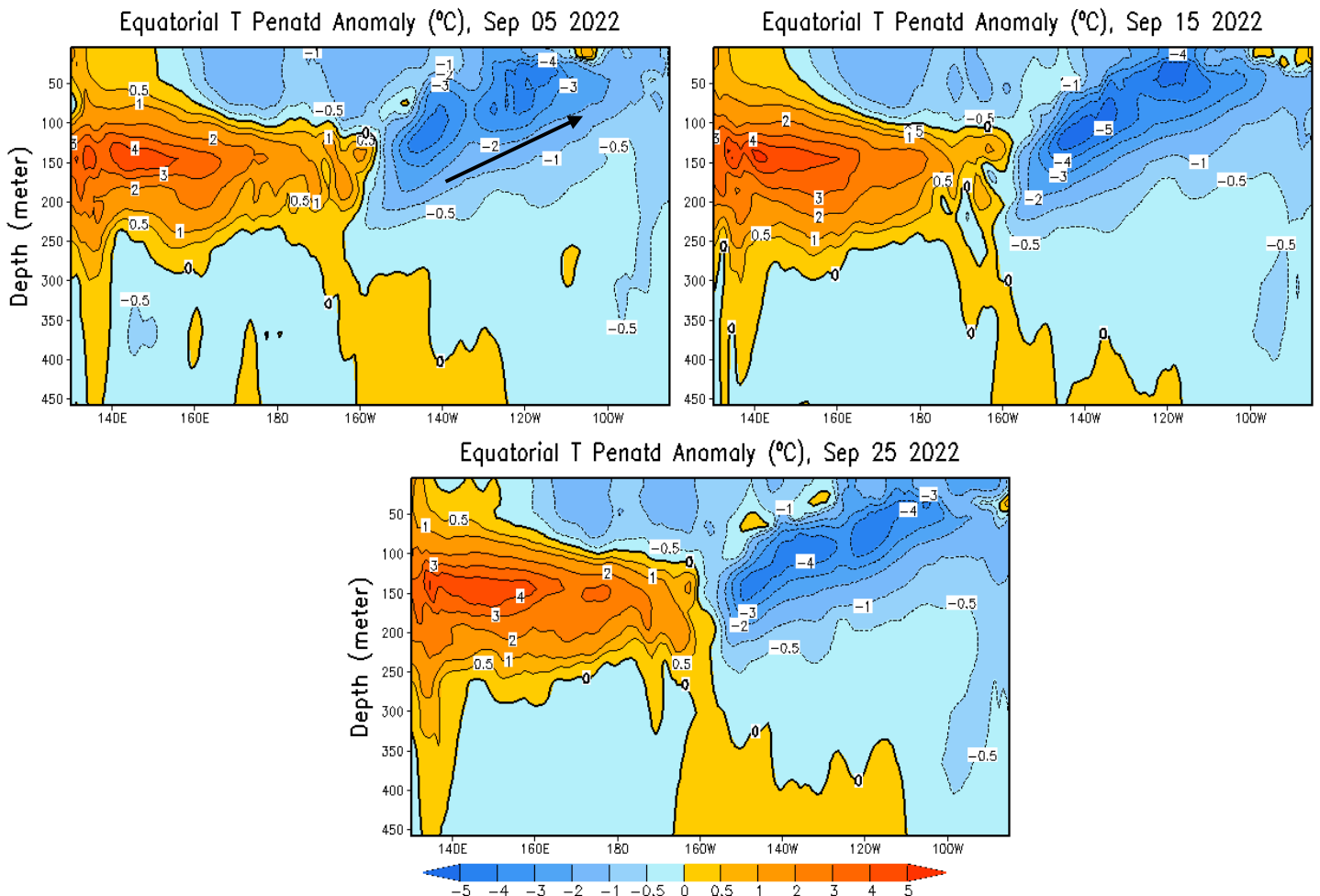


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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 se observa que **en el Pacífico Ecuatorial Oriental se presenta un hundimiento (azul) del nivel del mar entre los 100W y 150W, debido a la presencia de la última Onda Kelvin fría de La Niña.** También se observa un hundimiento en el resto de la costa peruana, causado por el Afloramiento.

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 enfriamiento de la Niña desde setiembre del 2021 hasta enero 2022 (azul) por la presencia de tres Ondas Kelvin frías, normalizándose en febrero y enfriándose nuevamente en marzo, para retornar a condiciones normales en junio del 2022; **enfriarse en julio, agosto y setiembre, debido al núcleo de la Onda Kelvin fría el cual ha emergido en setiembre.**

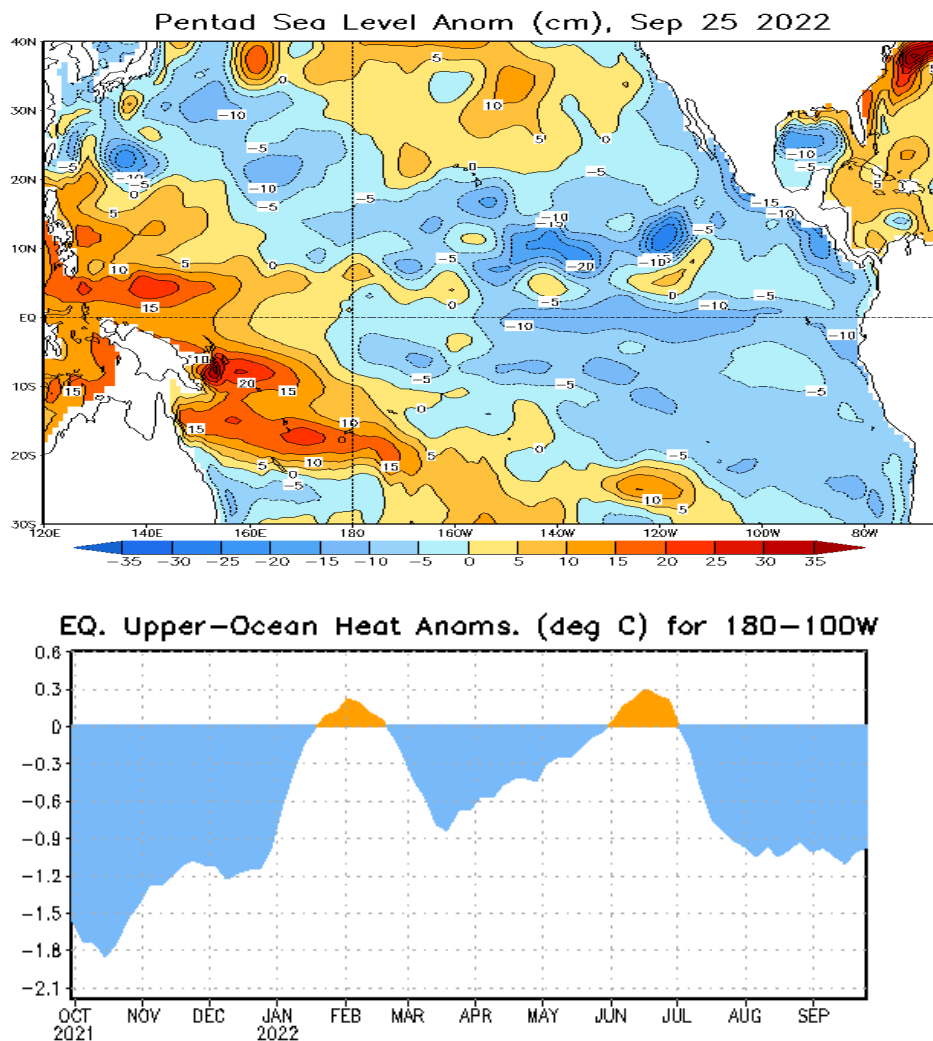


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

En la **Figura 7**, se muestran las anomalías de temperatura superficial en el mar peruano y ecuatoriano, en setiembre del 2022.

Durante la **primera quincena** del mes de setiembre, en la costa norte y central se observó un enfriamiento progresivo (azul), debido a que la Onda Kelvin fría finalmente emergió frente a Ecuador el día 15, estando presente también el Afloramiento Costero.

En la **tercera semana**, el enfriamiento ha disminuido paulatinamente, sobre todo en el extremo norte.

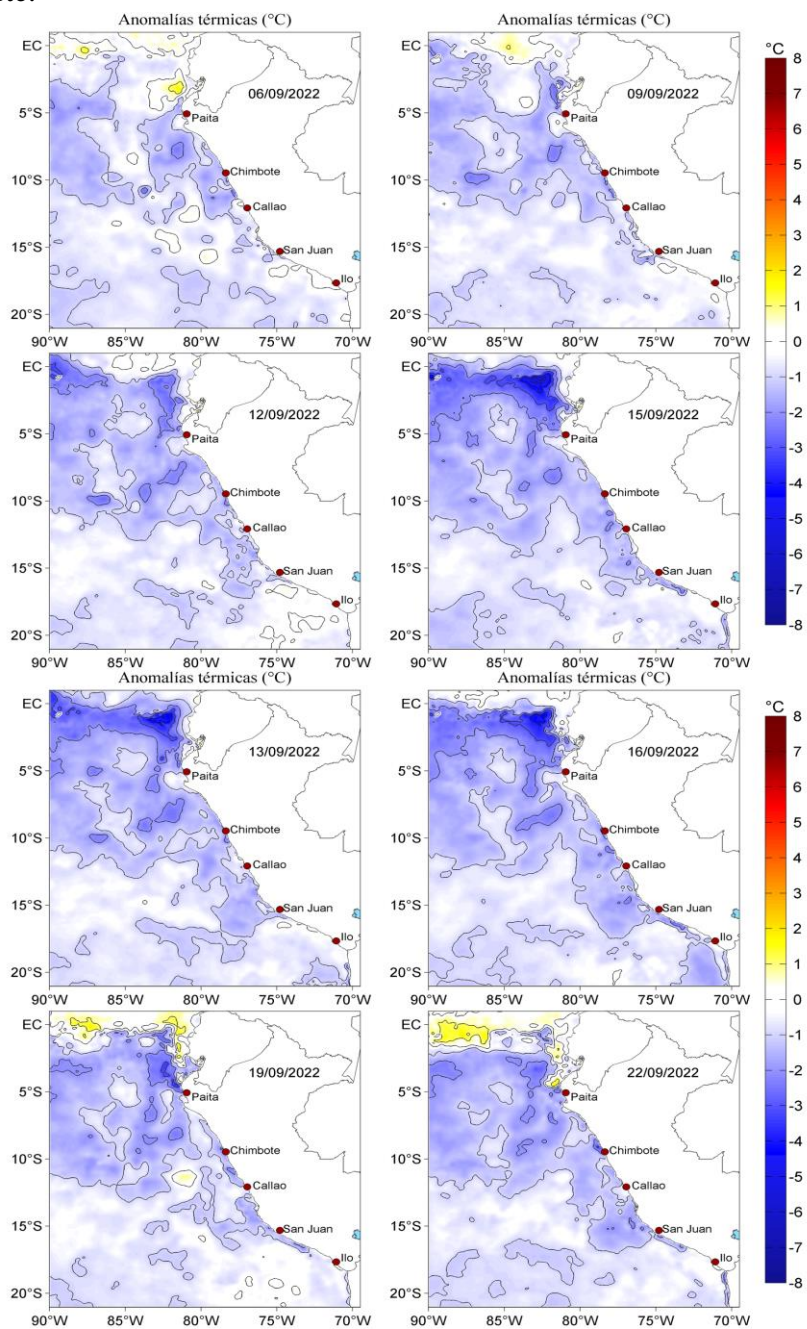


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en setiembre 2022
(IMARPE, 2022)

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

En marzo, en Tumbes y Paita se observó un calentamiento superficial proveniente de Ecuador, el cual se debilitó en abril del 2022. En la figura, *a partir de enero del 2022 se distingue desde San José hasta el Callao un fuerte enfriamiento asociado al Afloramiento Costero y la presencia de las Ondas Kelvin frías, el cual se ha extendido hasta setiembre*. En el sur el enfriamiento es menor debido solo al Afloramiento Costero

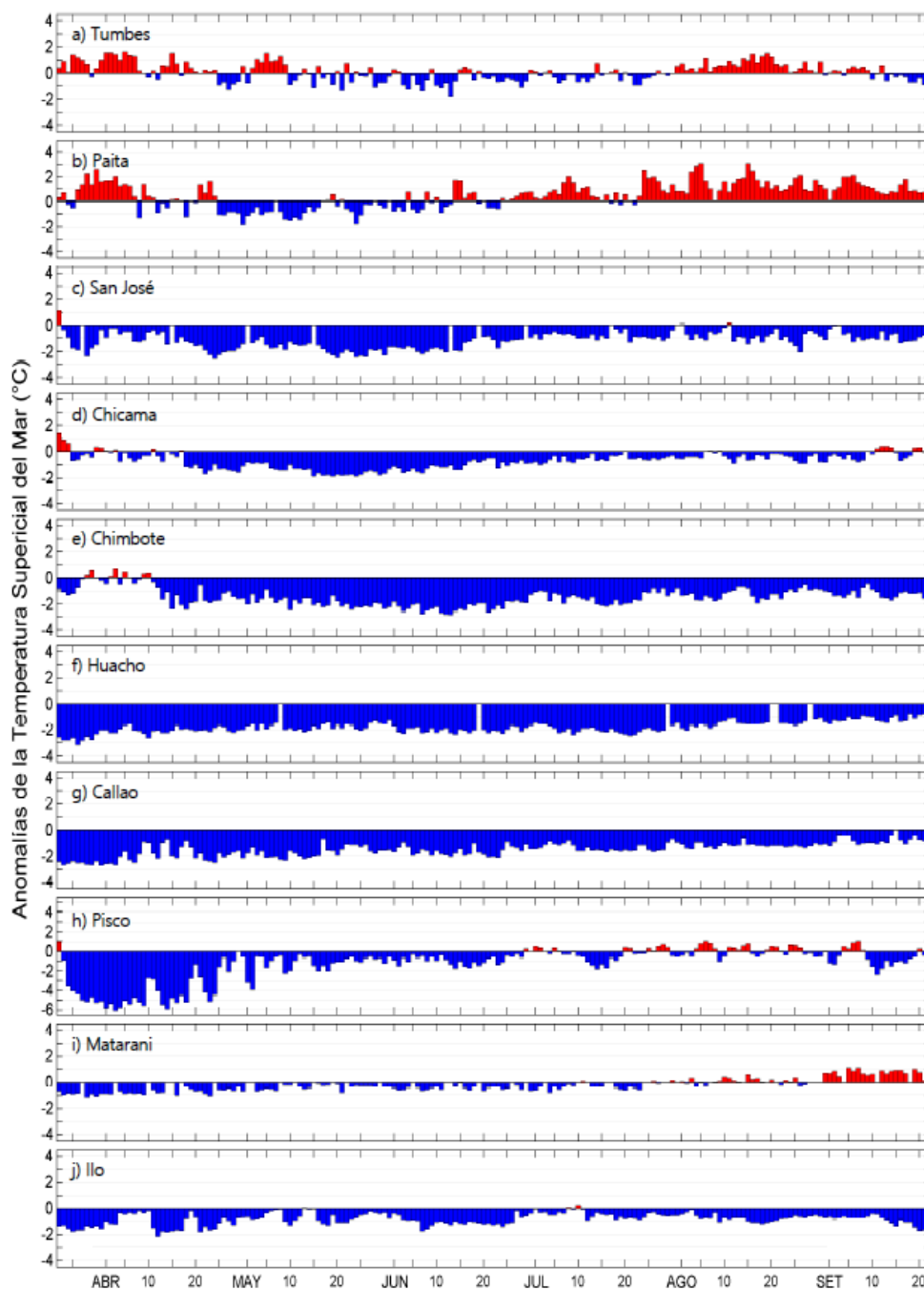


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2022)

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 por la NOAA (2003), **el modelo predice que el enfriamiento de la Niña podría extenderse más allá de fin de año en esta Región, tal como lo informa la OMM.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice una tendencia a la normalización recién a fines del verano 2023**, aunque la dispersión del modelo es bastante errática.

Este modelo se actualiza diariamente. **La línea negra discontinua indica el promedio de los pronósticos.** La dispersión nos muestra la **consistencia del modelo**, cuanto menos dispersión, mejores pronósticos.

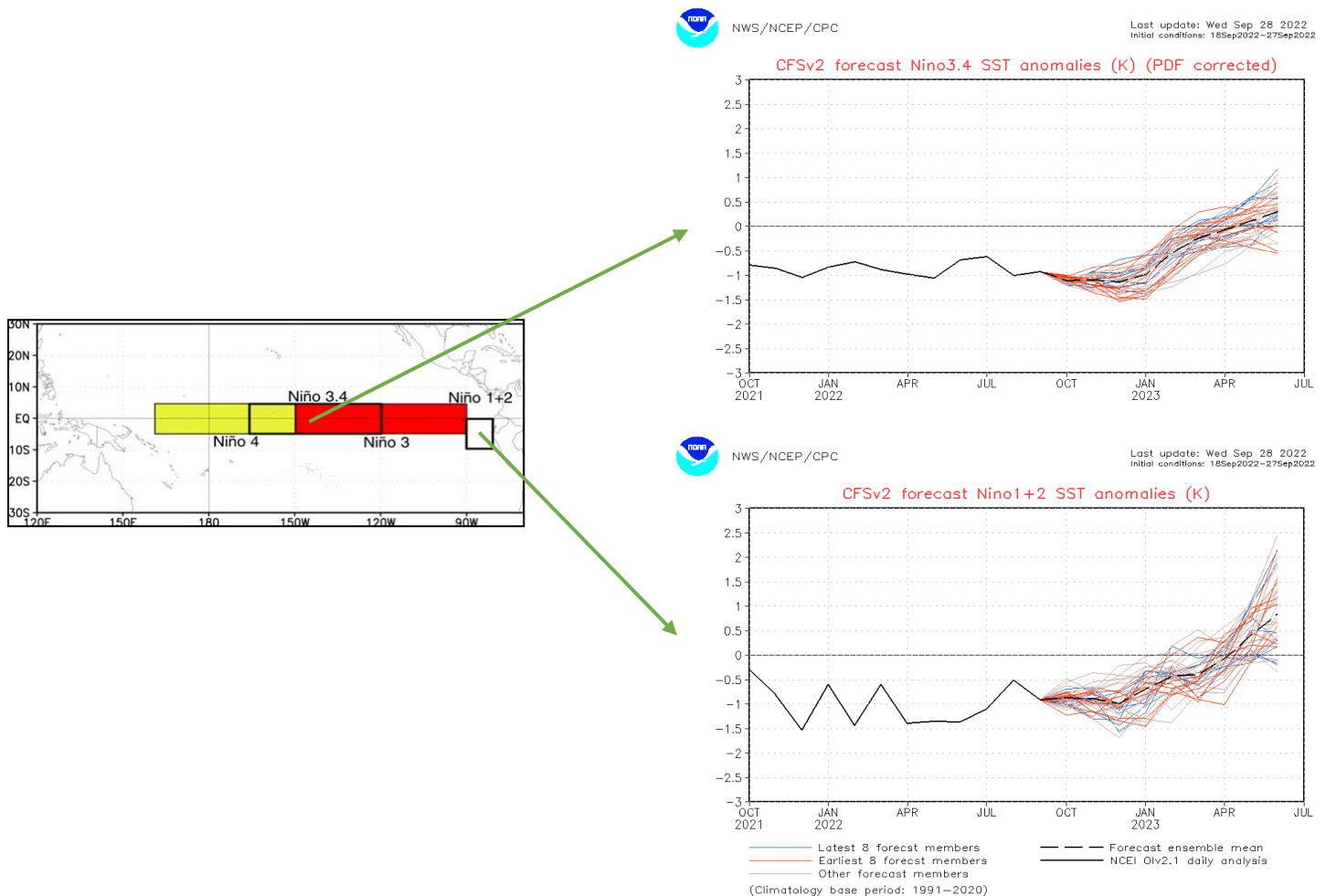


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

En la **Figura 10** 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 del mes de setiembre 2022 **para el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (OND)**, la **probabilidad de presencia de El Niño (barras rojas) es del 0 %**, mientras que las de **Condiciones Normales (gris) es del 18 %** y la **probabilidad de La Niña (azul) es del 82 %**. Este pronóstico se actualiza cada 15 días.

En la figura inferior, el **consolidado** de los modelos dinámicos y estadísticos (línea gruesa azul), **predice un enfriamiento de -1.15°C con La Niña, durante el siguiente trimestre**.

Se debe aclarar, que estos pronósticos **no son para la costa peruana**, sino para el Pacífico Central Ecuatorial (Región Niño 3.4), donde se define el Fenómeno El Niño/a.

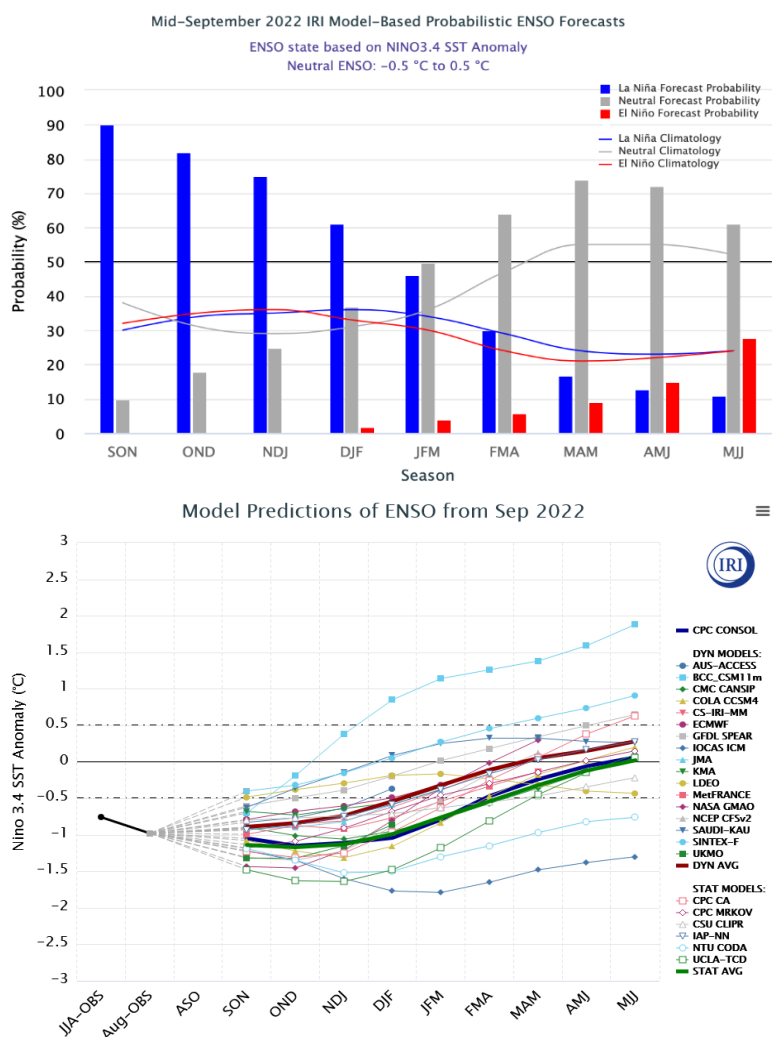


Fig. 10) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2022)

En la **Figura 11** se observa la predicción del modelo NCEP Coupled Forecast System model 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 (OND), octubre, noviembre y diciembre 2022, se puede observar **una intensificación del enfriamiento en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental (azul oscuro)**, y **la persistencia de un fuerte enfriamiento (azul) en la costa peruana y norte de Chile**. En Ecuador se incrementa el enfriamiento y en Colombia el enfriamiento es menor.

Igualmente, se observa un calentamiento (rojo) en el Pacífico Occidental en Las Filipinas, Indonesia y también al este de Australia alrededor de los 120 W (**Southern Blob**), el cual ha sido asociado a la megasequía en el sur de Chile y Argentina.

Este modelo se actualiza diariamente.



NWS/NCEP/CPC

Initial conditions: 18Sep2022–27Sep2022

Last update: Wed Sep 28 2022

CFSv2 seasonal SST (K)

Oct–Nov–Dec 2022

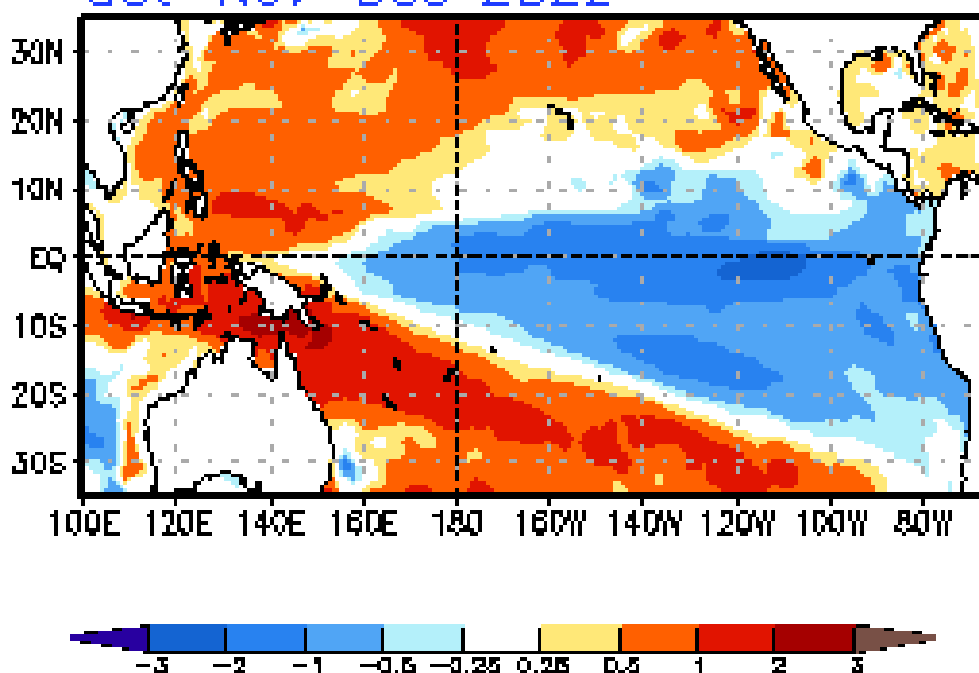


Fig. 11) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2022)

En la **Figura 12** 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, y de las precipitaciones en Sudamérica.

Para el próximo trimestre (OND), en la **figura izquierda**, el modelo pronostica **un enfriamiento (azul) del mar peruano, asociado con La Niña y el Afloramiento Costero**; del mismo modo el norte de Chile. En Ecuador y Colombia el enfriamiento es menor.

En la **figura derecha**, de las **precipitaciones** para el próximo trimestre (OND), el modelo **pronostica en promedio, una ligera disminución de las precipitaciones (marrón claro) en la selva y en la sierra norte y central, y un ligero incremento en la sierra sur (verde claro)**. Además, deficiencia de precipitaciones (marrón) frente a Ecuador, Argentina, Uruguay, parte de Paraguay y el sur de Chile; e intensas precipitaciones (verde oscuro) en Panamá, Venezuela, parte de Colombia, en el norte y centro de Brasil, y en Guyana.

Este modelo se actualiza mensualmente

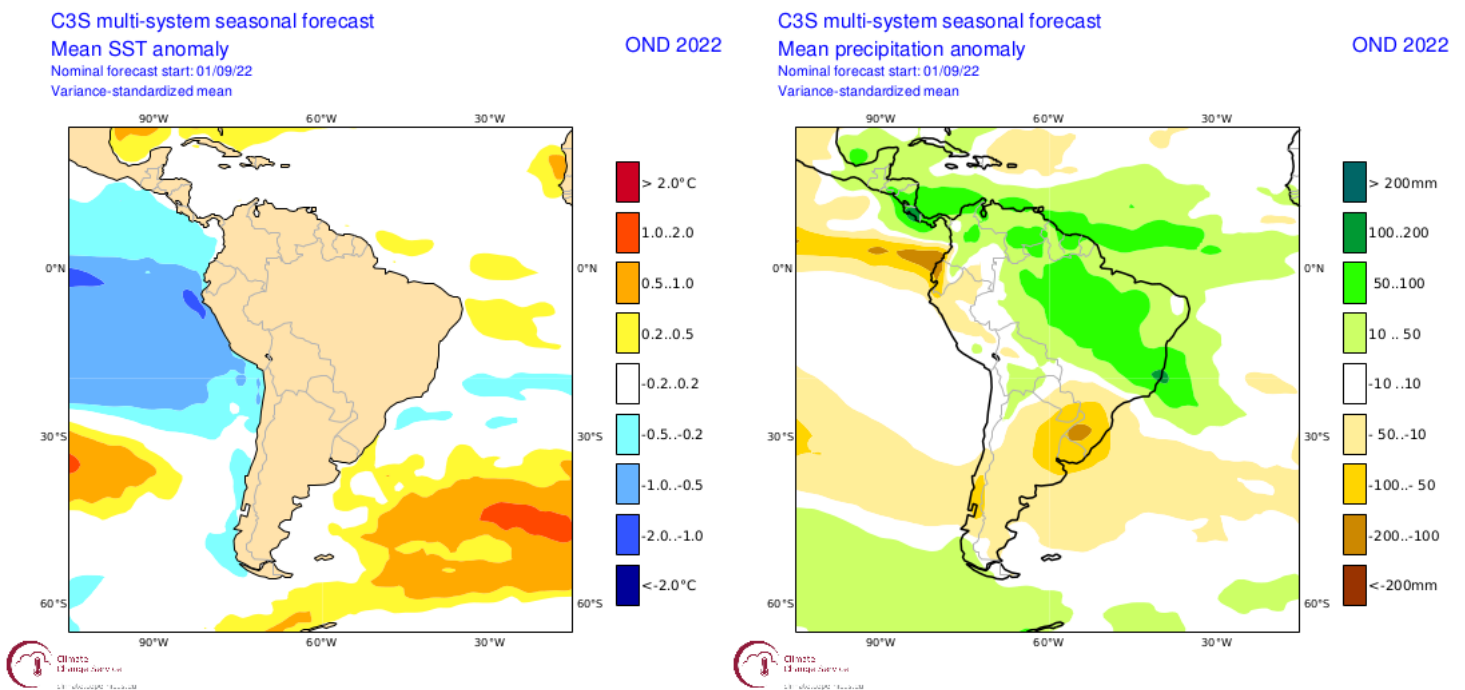


Fig. 12) Predicciones del modelo Copernicus-C3S (ECMWF, 2022)

Presento a continuación, el **Resumen** 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°09-2022

15 de setiembre de 2022

Estado del sistema de alerta: ALERTA DE LA NIÑA COSTERA

La Comisión Multisectorial del ENFEN mantiene el estado de “Alerta de La Niña costera”, debido a que es más probable que la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, mantenga valores por debajo del rango normal hasta noviembre de 2022 con una magnitud débil. Por otro lado, para el verano 2022-2023 son más probables las condiciones neutras.

En la región del Pacífico central se espera que La Niña continúe, con una mayor probabilidad de magnitud moderada hasta fin de año, para luego pasar a una magnitud débil durante el verano 2022-2023.
































Según el pronóstico climático vigente², para el trimestre setiembre-octubre-noviembre 2022 se espera que los valores de la temperatura mínima del aire a lo largo de la costa peruana se mantengan por debajo de lo normal, al igual que la temperatura máxima en la costa centro y sur. Por otro lado, se esperan excesos de lluvia en el sector nororiental del país y deficiencias en la sierra sur. En relación a las precipitaciones, para el próximo verano 2023, hay una mayor probabilidad de excesos de lluvias en la selva y sierra (especialmente en la zona centro y sur); lo que estaría asociado a la continuación de La Niña en el Pacífico central, en tanto que en la sierra norte se aprecia una mayor probabilidad de condiciones normales.

Desde el punto de vista biológico-pesquero y de acuerdo al escenario oceanográfico actual, se prevé que la anchoveta continúe con una amplia cobertura espacial a lo largo del litoral peruano. Por otro lado, la actividad reproductiva de este recurso se ha incrementado y se espera que en las próximas semanas alcance el pico máximo de desove, el cual es el periodo principal de desove (invierno-primavera).

Se recomienda a los tomadores de decisión considerar los posibles escenarios de riesgo de acuerdo con el pronóstico climático vigente, además del escenario de verano en el contexto de La Niña en el Pacífico central.

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 decidido incluir el *Calendario Lunar mensual de octubre 2022 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net.

Les invito a ver el impacto de la nave DART de la NASA, el 26 de setiembre, para desviar la trayectoria de un asteroide. <https://www.youtube.com/watch?v=OYhfeQ8KpGU>

Octubre de 2022 - 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

85 Boletín ASP, al 01 de Octubre del 2022

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. Durante setiembre, en el Pacífico Ecuatorial Oriental frente a Ecuador, se ha observado nuevamente una intensificación del Fenómeno la Niña.*
- 2. En setiembre, una Onda Kelvin fría ha emergido frente a Ecuador. La OMM informa que La Niña podría prolongarse hasta el verano 2023, es decir 3 años.*
- 3. En la costa norte y central durante setiembre, las condiciones fueron frías debido a la presencia de la Onda Kelvin fría y también al intenso Afloramiento Costero, causado por los Vientos Alisios del sureste paralelos a nuestra costa.*
- 4. En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña, el IRI-CPC pronostican para el próximo trimestre (OND) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 0 %, condiciones normales 18 % y de La Niña 82 %.*
- 5. Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC, durante el próximo trimestre (OND), se espera que se mantenga el enfriamiento de La Niña en el Pacífico Ecuatorial Oriental y Central; también predice un fuerte enfriamiento a lo largo de la costa peruana y en la costa norte de Chile, e inclusive en la costa ecuatoriana.*
- 6. El modelo europeo Copernicus-C3S pronostica respecto a las precipitaciones en el próximo trimestre (OND), una ligera disminución de las precipitaciones en la selva y en la sierra norte y central, y un ligero incremento en la sierra sur. Además, deficiencia de precipitaciones frente a Ecuador, Argentina, Uruguay, parte de Paraguay y el sur de Chile; e intensas precipitaciones en Panamá, Venezuela, parte de Colombia, en el norte y centro de Brasil, y en Guyana.*



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