



LA NIÑA EN NAVIDAD

(87 Boletín ASP, al 01 de diciembre del 2022)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando **

Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Les presento el **87 Boletín ASP**, donde se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana, durante el mes de noviembre del 2022, observándose la presencia de La Niña en el Pacífico Central Ecuatorial y su intensificación en el Pacífico Ecuatorial Oriental (Región Niño 1+2). *Tal como se anunció en el Boletín ASP anterior, en noviembre se observó la propagación de una nueva Onda Kelvin fría en el Pacífico Ecuatorial con anomalías de -5°C , la cual está emergiendo frente a Ecuador.* En la costa norte y central continua el enfriamiento debido también al Afloramiento Costero ocasionado por los 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 *describen las hipótesis acerca del origen del agua que se encuentra en nuestro planeta Tierra* Se incluye el *Calendario Lunar* del mes de diciembre del 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/> .

Último informe de la Organización Mundial de Meteorología OMM (Naciones Unidas) sobre la Crisis Climática: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/La-crisis-climatica-se-intensifica-en-los-ocho-anos-mas-calidos-de-los-que-se-tiene-constancia>



***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

Expondré a continuación, las hipótesis acerca del origen del agua en nuestro planeta.

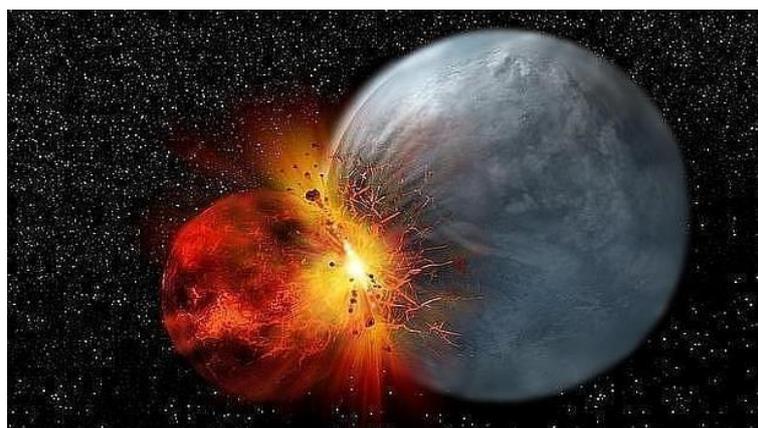
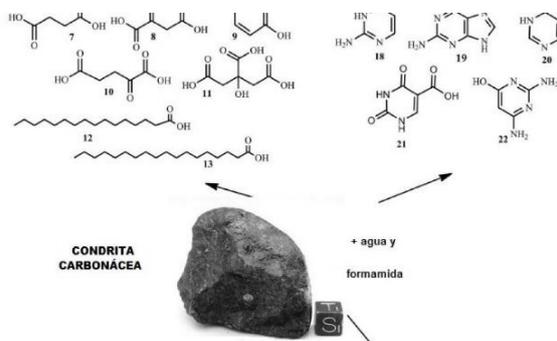
Existen diferentes hipótesis para explicar de dónde provino el agua (y por lo tanto los océanos) en La Tierra, desde hace 4500 millones de años de su existencia.

Basándose en la proporción existente entre el deuterio (un isótopo del hidrógeno) y el hidrógeno, la cual ha aumentado con el tiempo, probaría que una parte del **agua ya existía** durante el tiempo de formación de nuestro planeta.

Otra de las hipótesis sugiere que el agua llegó con meteoritos muy antiguos denominados **condritas carbonáceas** provenientes del cinturón de asteroides, los cuales tienen una composición geoquímica de agua similar a la de los océanos de la Tierra.

Una de las hipótesis con mayor acogida por los científicos, sugiere que el agua provino de **cometas hechos de polvo y hielo** desde el cinturón de Kuiper y la nube de Oort, los cuales pese a encontrarse muy alejados, tienen órbitas elípticas excéntricas que llegan hasta el interior del sistema solar. En todo caso, los modelos estiman que el porcentaje de agua transportada por los cometas sería menor al 10 % del que existe actualmente en la Tierra.

Otra hipótesis más radical, sugiere que el objeto celeste denominado **Theia**, el cual provino del sistema solar exterior trayendo agua consigo, chocó con la Tierra cuando esta se encontraba en formación, dando origen así a nuestra Luna.



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 ha disminuido frente a Alaska durante noviembre del 2022**. También se puede observar la **presencia de La Niña disminuyendo su intensidad en el Pacífico Ecuatorial Oriental, y en el Pacífico Central Ecuatorial**. El **enfriamiento de la costa peruana también ha disminuido**. Las condiciones son normales en Ecuador y Colombia.

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelanda denominado **Southern Blob ha disminuido durante al mes de noviembre**. 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**.

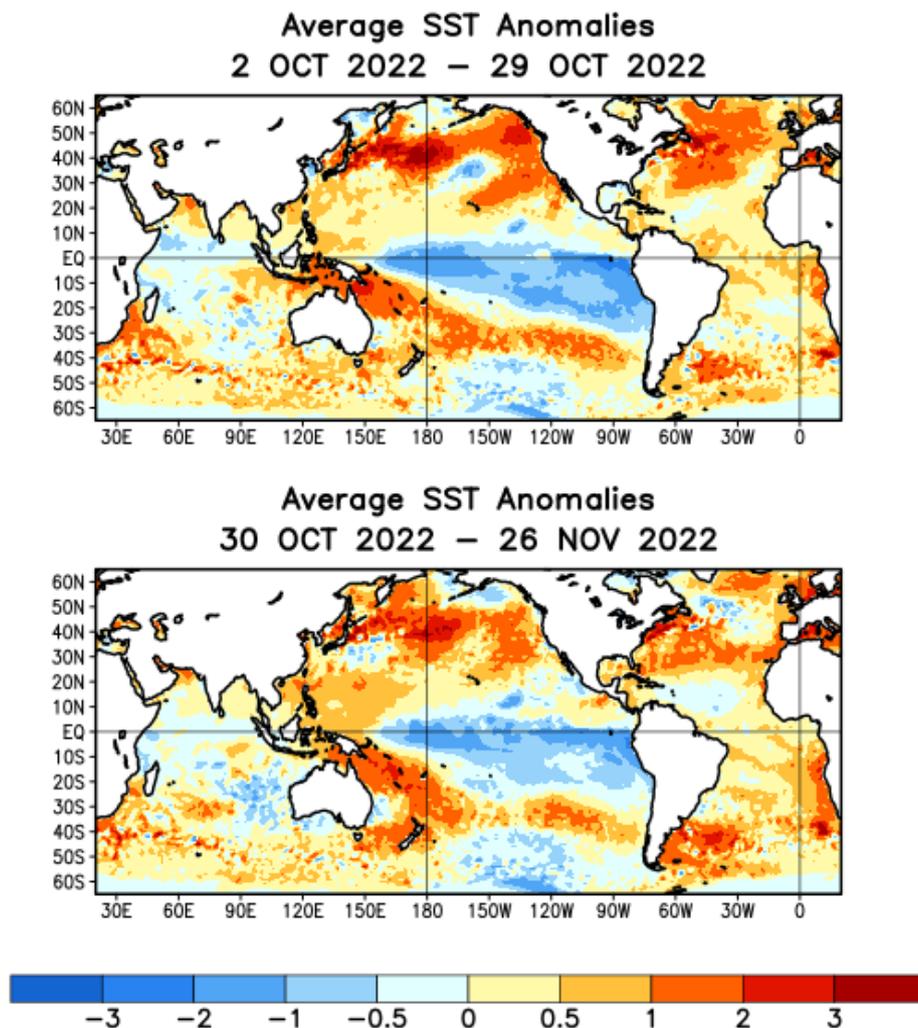


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el Pacífico (NOAA, 2022)

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. En mayo se formó una débil Onda Kelvin cálida (amarillo), la cual emergió en agosto frente a Ecuador. En julio se formó el núcleo de una **Onda Kelvin fría en el Pacífico Ecuatorial (azul) entre 100W y 180**, la cual emergió en el Pacífico Ecuatorial Oriental frente a Ecuador a mediados de setiembre, intensificándose el núcleo en octubre y manteniéndose en noviembre.

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

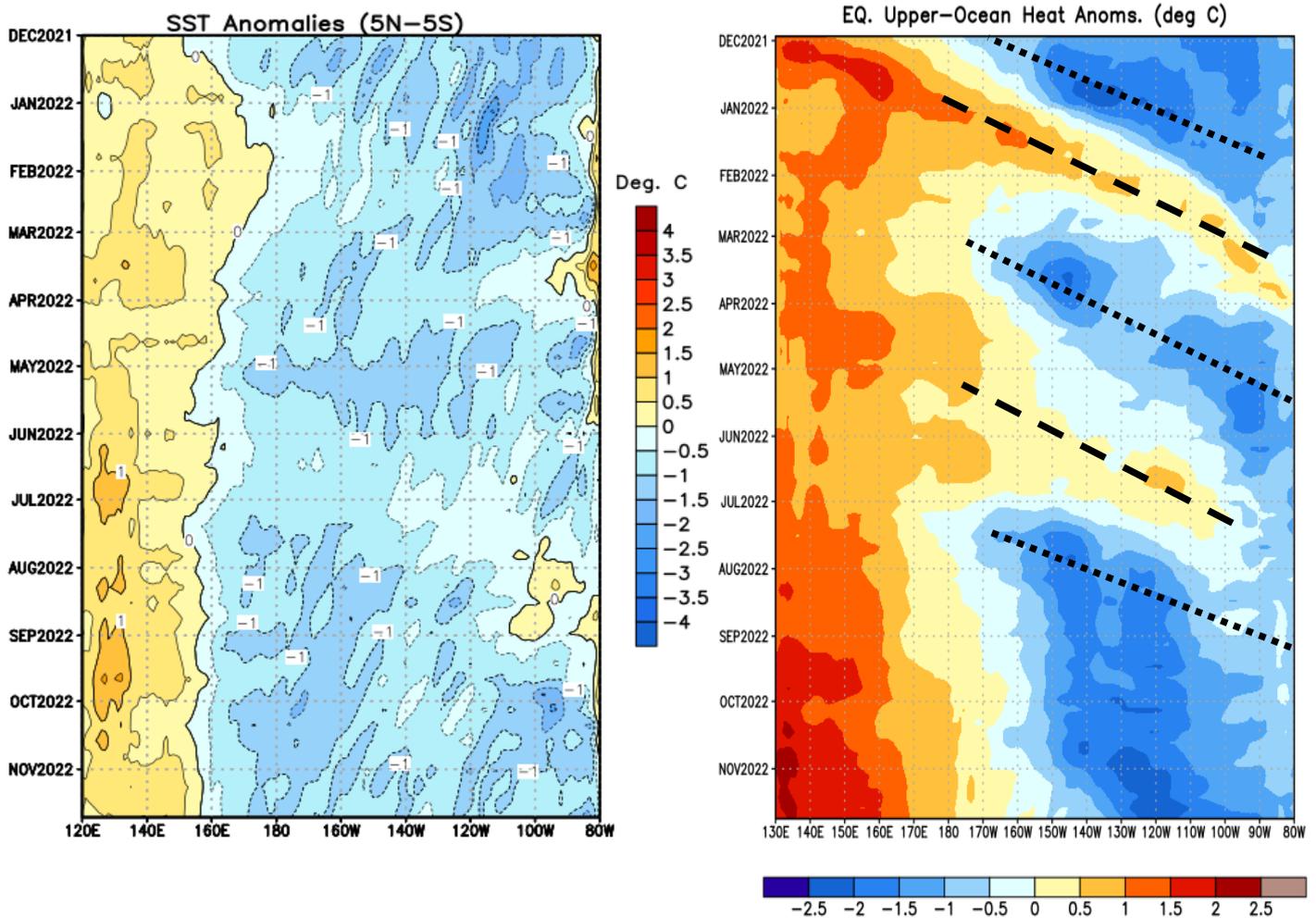


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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, *llegando al mínimo en mayo de este año y aumentando ligeramente en junio y julio, para enfriarse nuevamente en setiembre y octubre y noviembre 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, enfriándose en diciembre del 2021. En enero la temperatura tiende a la normalización, para enfriarse en febrero, volver a la normalidad en marzo, aumentando a partir de julio y enfriarse rápidamente en setiembre, octubre y noviembre del presente año.

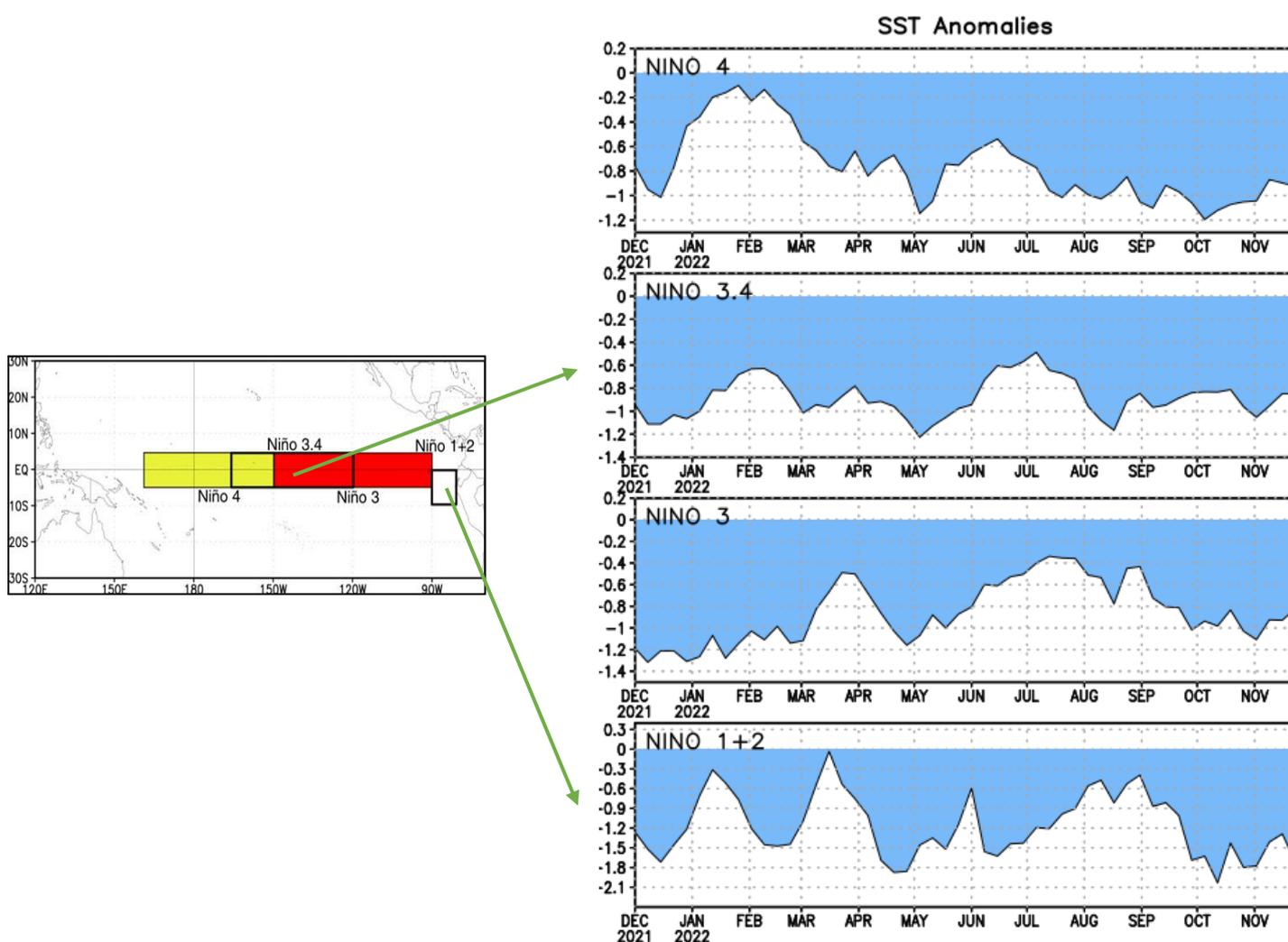


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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

Durante la **primera quincena** de noviembre, 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 mantiene un fuerte enfriamiento al sur de la línea ecuatorial, llegando hasta la costa norte y central.

En la **segunda quincena** de noviembre, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) el enfriamiento continúa. **En la Región Niño 1+2** (cuadrado) el enfriamiento se ha intensificado frente a Ecuador, debido a la nueva Onda Kelvin fría que ha emergido.

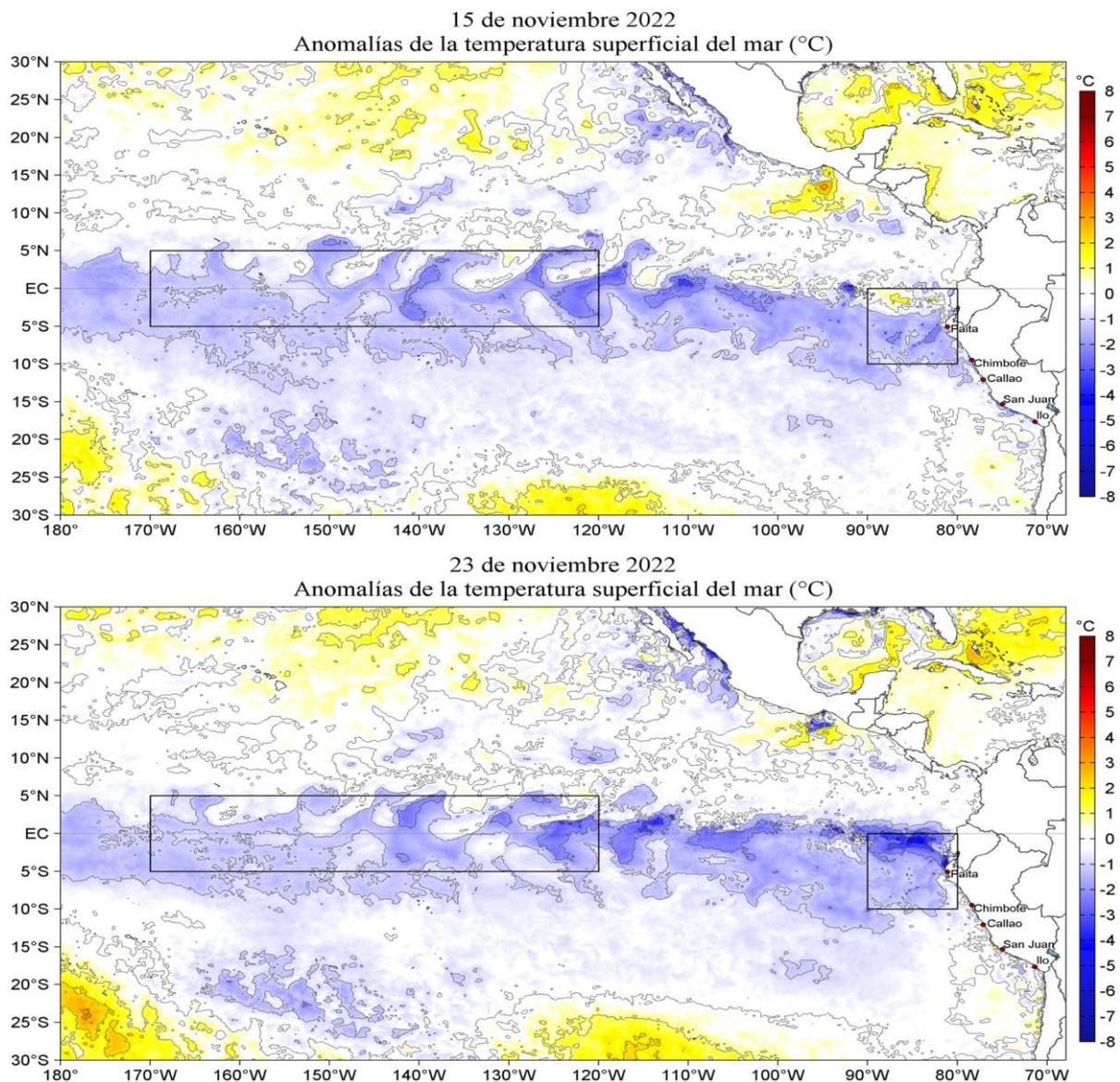


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en noviembre (IMARPE 2022)

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

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

El día 4 de **noviembre** se observa la propagación de una intensa Onda Kelvin fría (azul) con anomalías de $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, enfriando también la superficie. El día 14 de **noviembre** el núcleo de la Onda Kelvin fría se acerca más a Ecuador, enfriando el Pacífico Ecuatorial Oriental. El día 24 de **noviembre** la Onda Kelvin fría ha emergido parcialmente frente a Ecuador.

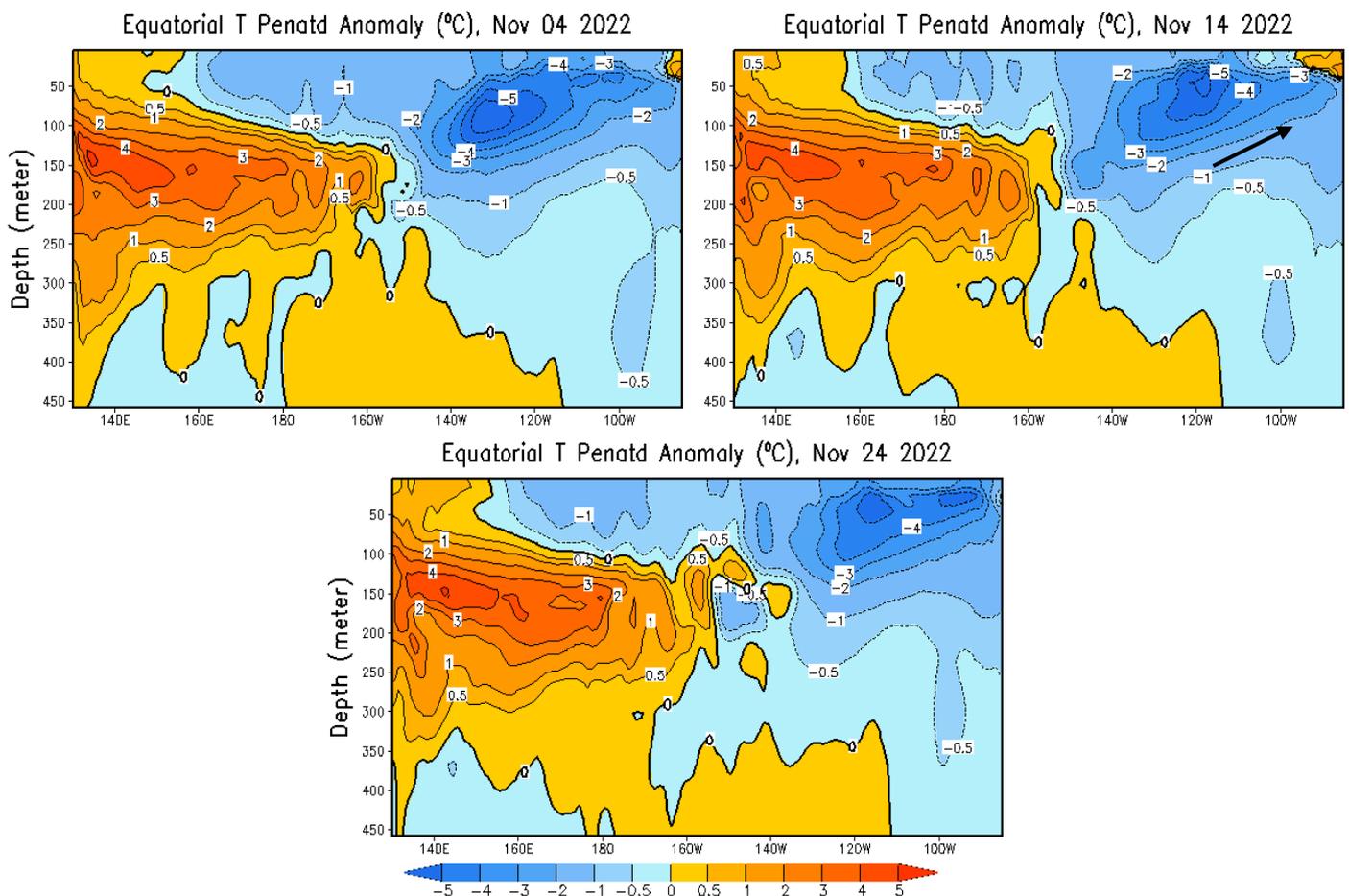


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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 de -15 cm, debido a la presencia del núcleo de la nueva Onda Kelvin fría de La Niña, la cual está emergiendo frente a Ecuador.** Este hundimiento se prolonga hacia 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 enfriamiento de la Niña desde diciembre 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; **para enfriarse aún más en noviembre, debido a la presencia del núcleo de la nueva Onda Kelvin fría.**

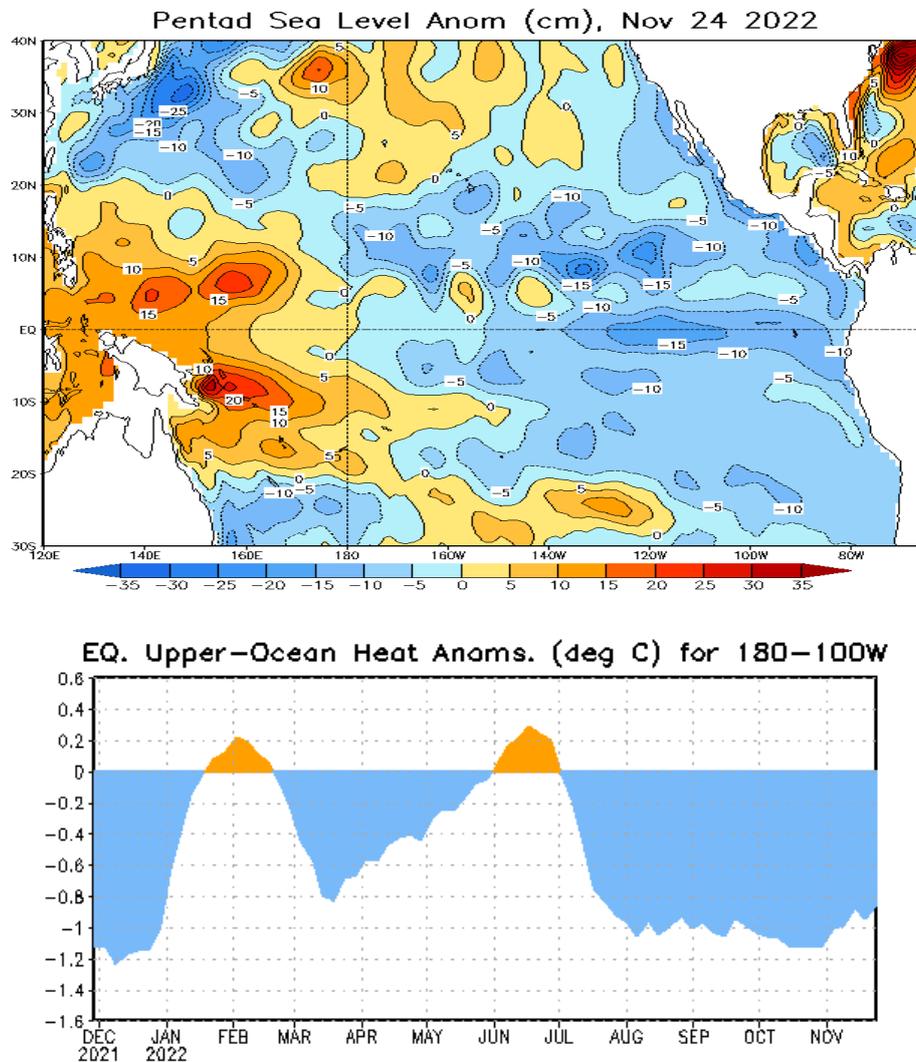


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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

Durante la **primera quincena** del mes de noviembre, en la costa norte y central se observó una disminución del enfriamiento (azul), estando presente el Afloramiento Costero. Frente a Ecuador se presentó un ligero calentamiento (amarillo)

En la **segunda quincena**, el enfriamiento se ha intensificado rápidamente frente a Ecuador, por la presencia de la nueva Onda Kelvin fría que emerge.

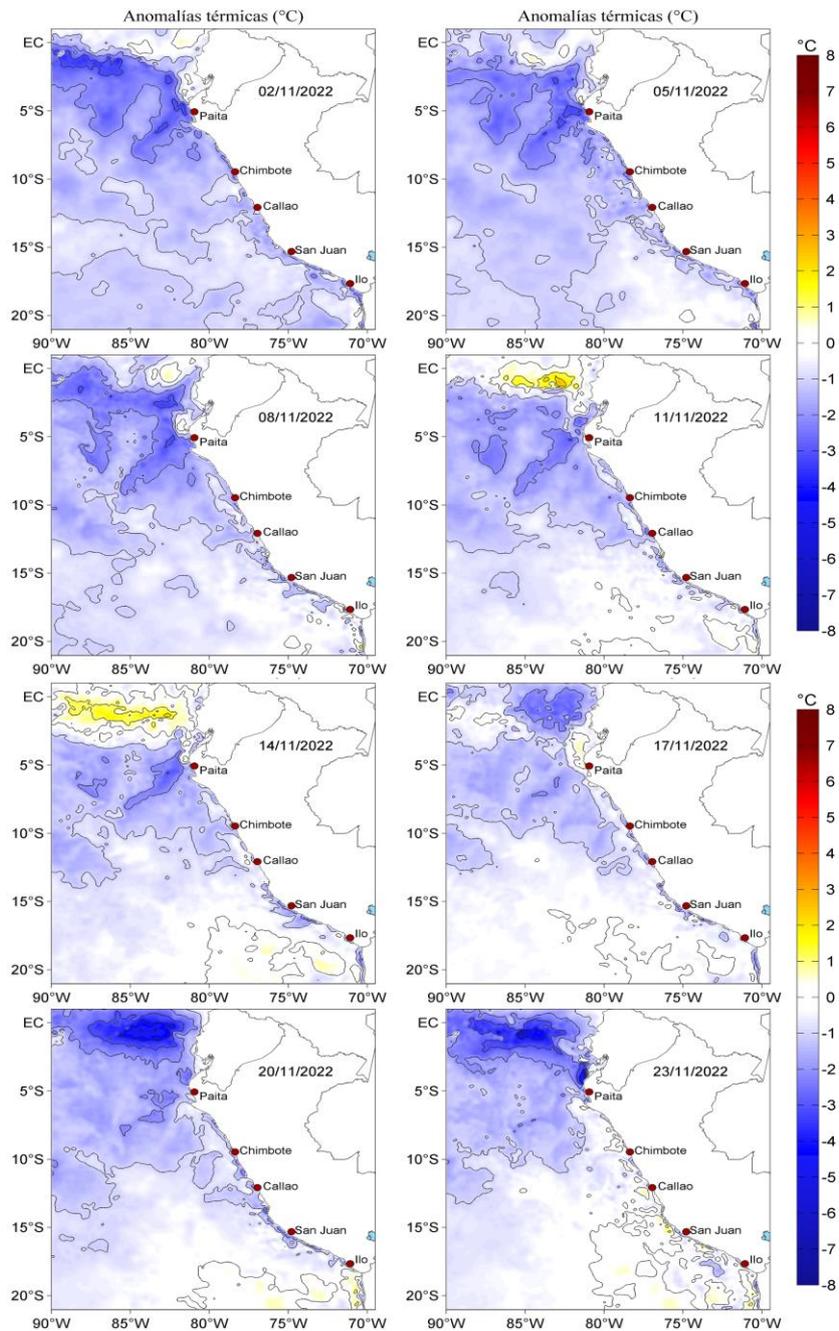


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en noviembre 2022
(IMARPE, 2022)

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

En julio, en Tumbes y Paita se observó un calentamiento superficial proveniente de Ecuador, el cual se debilitó en setiembre del 2022. En la figura, *desde junio se distingue a partir de 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 noviembre*. En el sur el enfriamiento es menor, debido al Afloramiento Costero.

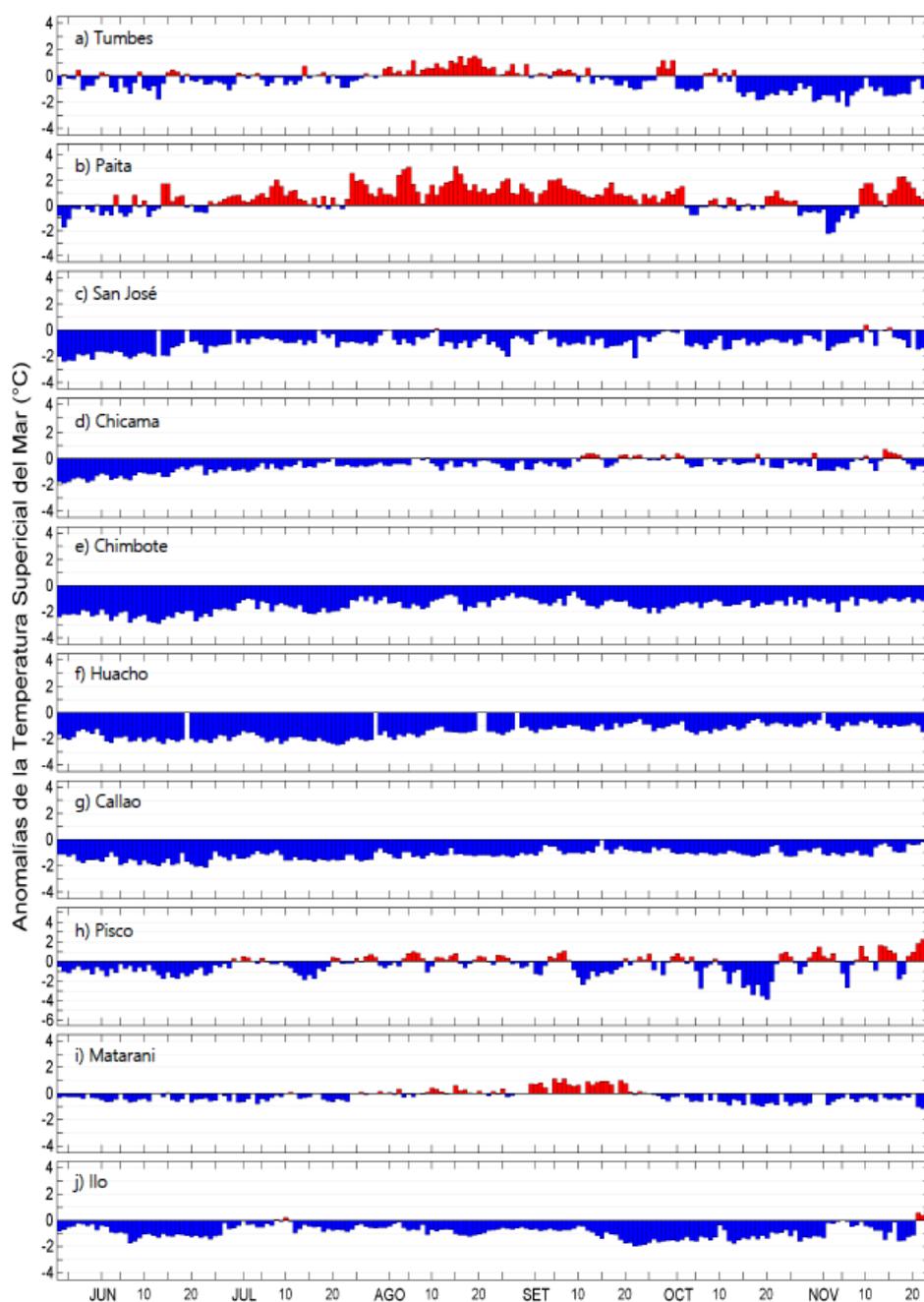


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2022)

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 hasta febrero en esta Región, tal como lo informó 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 en febrero del 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.

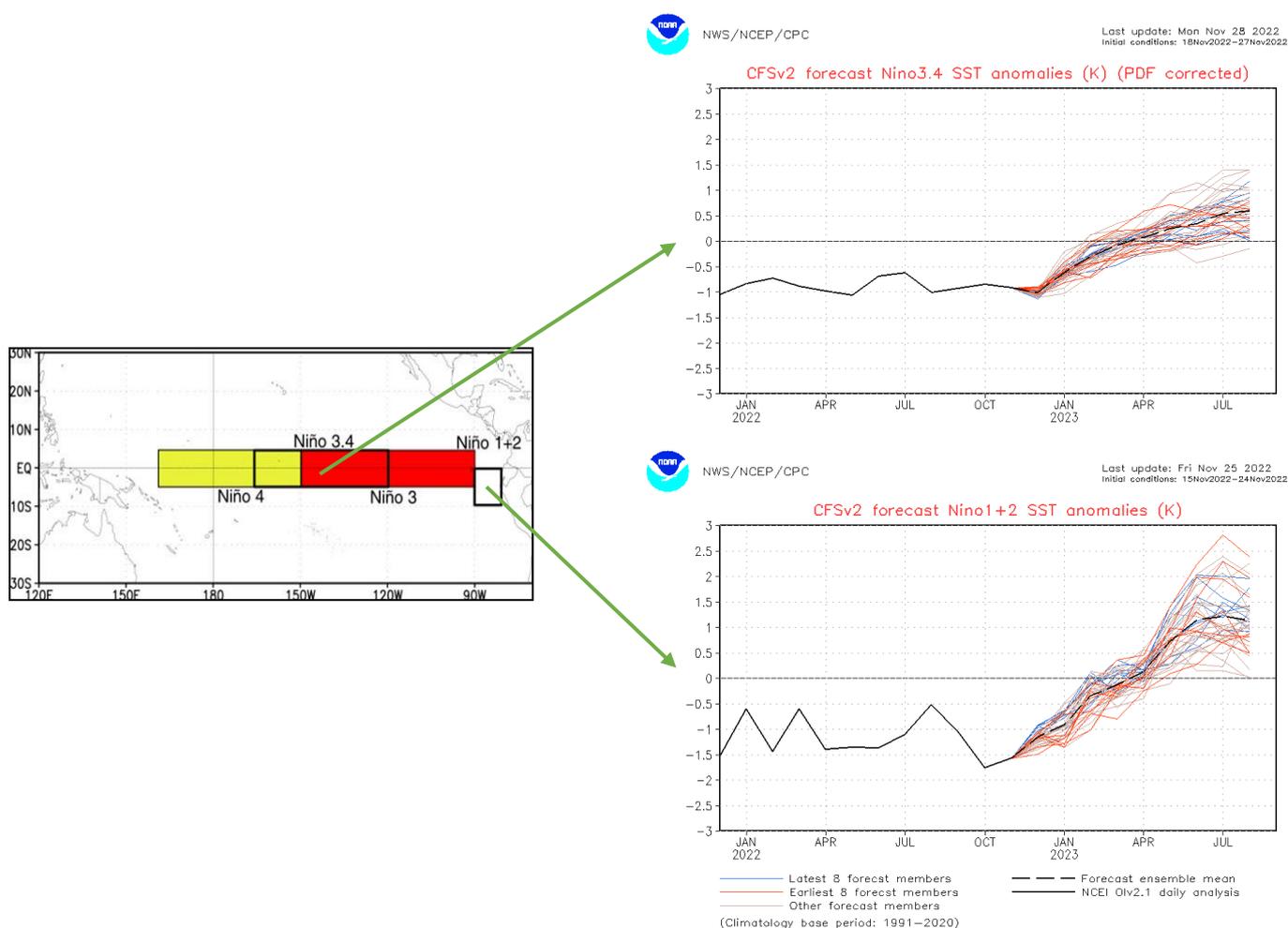


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

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 noviembre 2022 **para el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (DJF)**, la **probabilidad de presencia de El Niño (barras rojas) es del 0 %**, mientras que las de **Condiciones Normales (gris) es del 25 %** y la **probabilidad de La Niña (azul) es del 75 %**. 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 -0.732 °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.

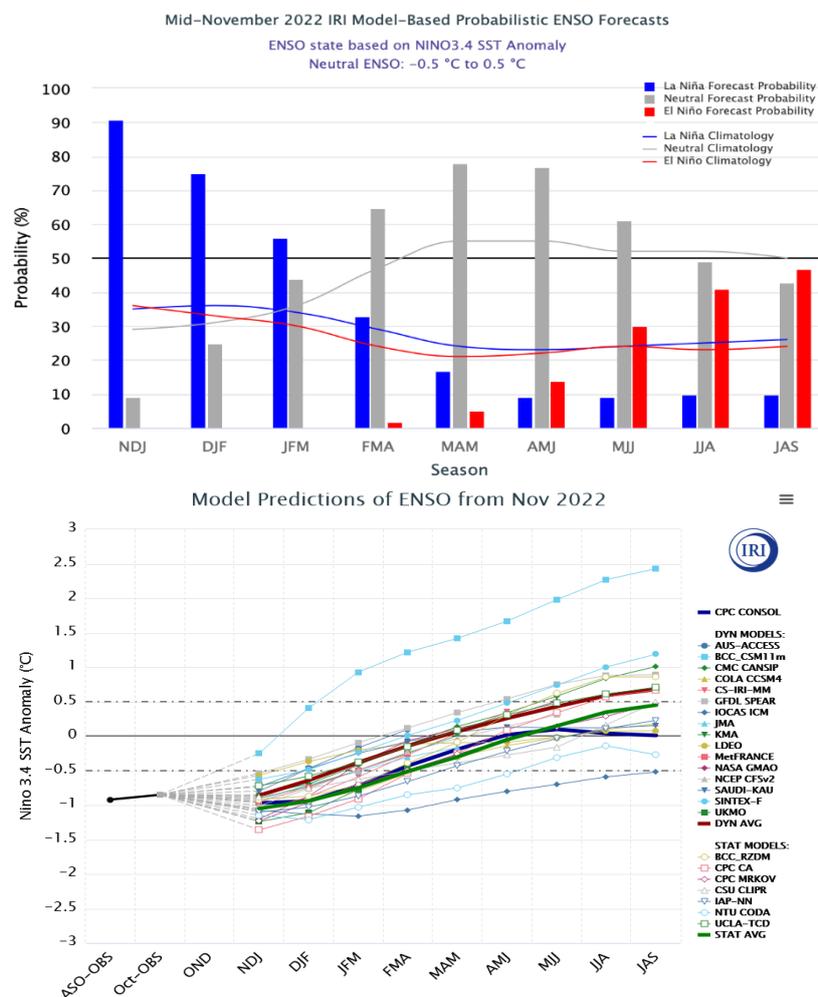


Fig. 10) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2022)

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 (DJF), diciembre, enero y febrero 2023, se puede observar **una intensificación del enfriamiento en el Pacífico Ecuatorial Oriental (azul oscuro)**, y **la persistencia de un fuerte enfriamiento (azul) en la costa peruana norte y central. En Ecuador se incrementa el enfriamiento y en Colombia el enfriamiento es parcial.**

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: 15Nov2022–24Nov2022

Last update: Fri Nov 25 2022

CFSv2 seasonal SST (K)

Dec–Jan–Feb 2022/2023

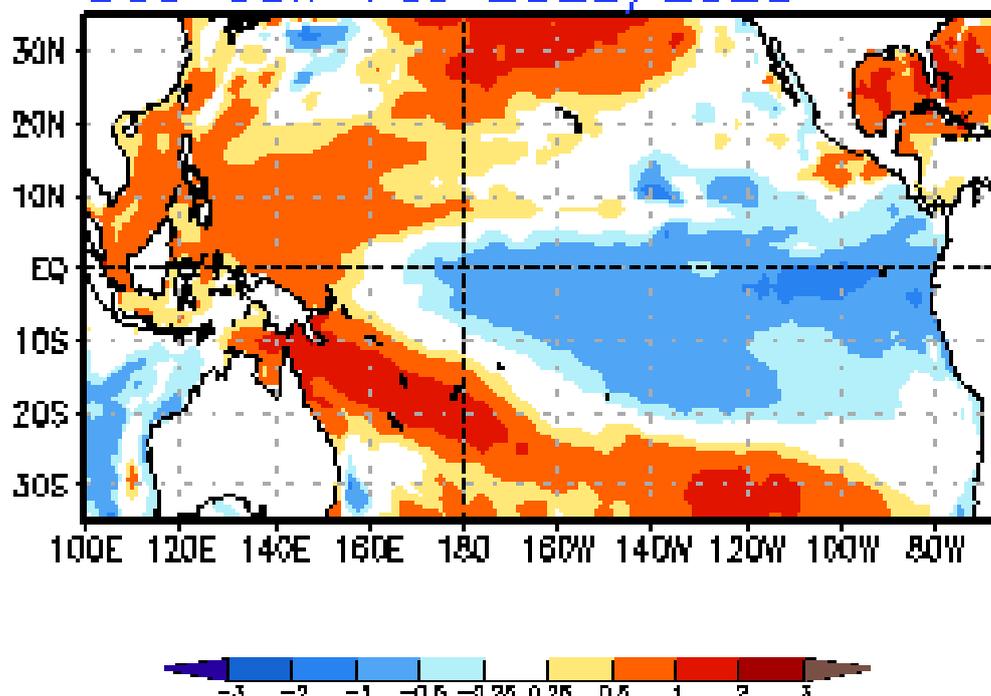


Fig. 11) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2022)

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 (DJF), en la **figura izquierda**, el modelo pronostica **un enfriamiento (azul) del mar peruano, asociado con La Niña y el Afloramiento Costero**; siendo de menor intensidad en el norte de Chile, parte de Ecuador y Colombia.

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

Este modelo se actualiza mensualmente

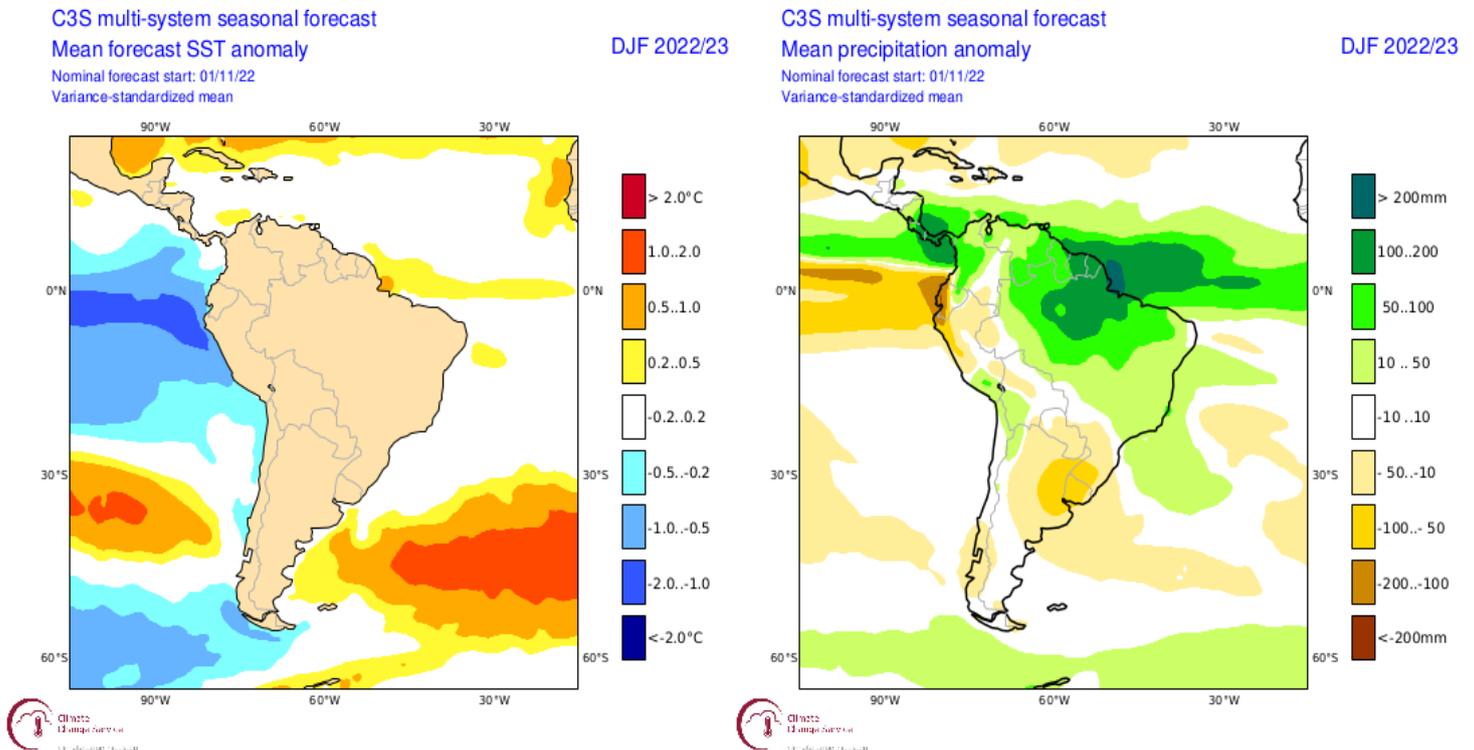


Fig. 12) Predicciones del modelo Copernicus-C3S (ECMWF, 2022)

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°11-2022

14 de noviembre 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 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, continúe con valores por debajo del rango normal hasta diciembre de 2022, con una magnitud entre fría moderada y débil. En tanto que, para el verano 2022-2023, la condición neutra es la más probable en dicha región. En la región del Pacífico central, es más probable que La Niña continúe hasta febrero de 2023 con una magnitud débil.

Según el pronóstico climático vigente, para el trimestre noviembre 2022-enero 2023 se esperan lluvias por debajo de lo normal en la región norte y centro occidental del país, así como en la sierra suroriental; mientras que en el resto del país las condiciones serían normales. Asimismo, la temperatura mínima del aire continuaría por debajo de lo normal en toda la costa peruana. De la misma manera, la temperatura máxima tendría valores por debajo de lo normal, aunque solo en la costa centro y sur. El escenario de lluvias para el verano (enero-marzo 2023)³ mantiene una mayor probabilidad de excesos de lluvia 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 relación con la anchoveta, se prevé que este recurso mantenga su amplia distribución, mostrando una declinación del periodo principal de desove en lo que resta de la primavera. En cuanto al calamar gigante, se espera que la mayor abundancia y disponibilidad se mantenga en la zona centro-sur del mar peruano. Adicionalmente, se prevé que, de persistir las condiciones entre neutras y frías en la columna de agua, se podría mantener la presencia de la merluza adulta en el extremo norte. Finalmente, se espera que continúe la presencia de indicadores biológicos de aguas frías en la zona sur, tal como el camotillo.



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 diciembre 2022 para el hemisferio sur*, gracias a Tutiempo.net.

Les invito a visitar el *planeta Venus* conocido como “lucero del amanecer” y también como “lucero del atardecer”, dependiendo de la época del año; el cual se encuentra más cerca al Sol que la Tierra, presentando fases como la Luna.

https://www.youtube.com/watch?v=t7_CR4gHZlk

Diciembre 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

87 Boletín ASP, al 01 de Diciembre del 2022

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



1. *A mediados de noviembre frente a Ecuador, se ha observado una intensificación del enfriamiento, debido a la llegada de la última Onda Kelvin fría.*
2. *En el Pacífico Central Ecuatorial, donde se define el Fenómeno El Niño y La Niña ENSO, el enfriamiento se ha mantenido debido a los vientos del este.*
3. *En la costa norte y central durante noviembre, las condiciones fueron frías debido al Afloramiento Costero, causado por los Vientos Alisios del sureste paralelos a nuestra costa, los cuales se mantienen hasta la fecha.*
4. *En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña, el IRI-CPC pronostican para el próximo trimestre (DJF) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 0 %, condiciones normales 25 % y de La Niña 75 %.*
5. *Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC, durante el próximo trimestre (DJF), se pronostica un incremento del enfriamiento en el Pacífico Ecuatorial Oriental, y un fuerte enfriamiento en la costa peruana norte y central. En Ecuador aumentaría el enfriamiento y en Colombia sería solo parcial.*
6. *El modelo europeo Copernicus-C3S pronostica respecto a las precipitaciones en el próximo trimestre (DJF), una ligera disminución de las precipitaciones en la selva, sierra norte y central y el altiplano, y un ligero incremento en la sierra sur. Además, deficiencia de precipitaciones frente a Ecuador, Argentina, Uruguay, Paraguay y el sur de Chile; e intensas precipitaciones en Panamá, Venezuela, parte de Colombia, en el noreste 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