

INICIO DEL ENFRIAMIENTO ECUATORIAL



(72 Boletín ASP, al 01 de Setiembre del 2021)

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando *

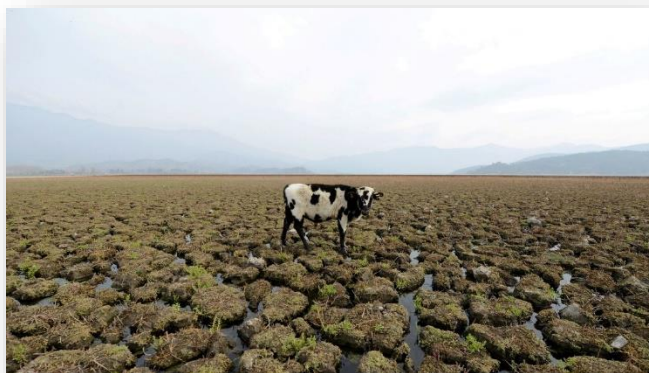
Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Celebrando el *Sexto Aniversario de los Boletines ASP*, les presento el **72 Boletín ASP**, en el cual se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana, durante el mes de agosto del 2021. Se muestra el *inicio del enfriamiento del Pacífico Ecuatorial*. Se analizan *los pronósticos de los modelos matemáticos* en el Pacífico Ecuatorial y tropical, y la muy probable presencia de La Niña antes del fin del presente año. Se comparan las *Ondas Kelvin* de los Niños muy intensos de 1997-98 y 2015-16, con las condiciones térmicas actuales, mostrándose que *no existen condiciones para la presencia de un fenómeno El Niño en el verano del 2022*. Se adjunta como en todo Boletín ASP, un **Resumen al final**.

Gracias a la Asociación Peruana de Ingeniería Hidráulica y Ambiental, pueden consultar los *Boletines ASP anteriores* en el siguiente link <https://apiha.org.pe/boletines-asp/> . Como siempre, se incluye el Resumen del último Comunicado Oficial de La Comisión Multisectorial encargada del *Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN)*.

<https://actualidad.rt.com/actualidad/402158-mancha-caliente-sur-oceano-pacifico>



***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.

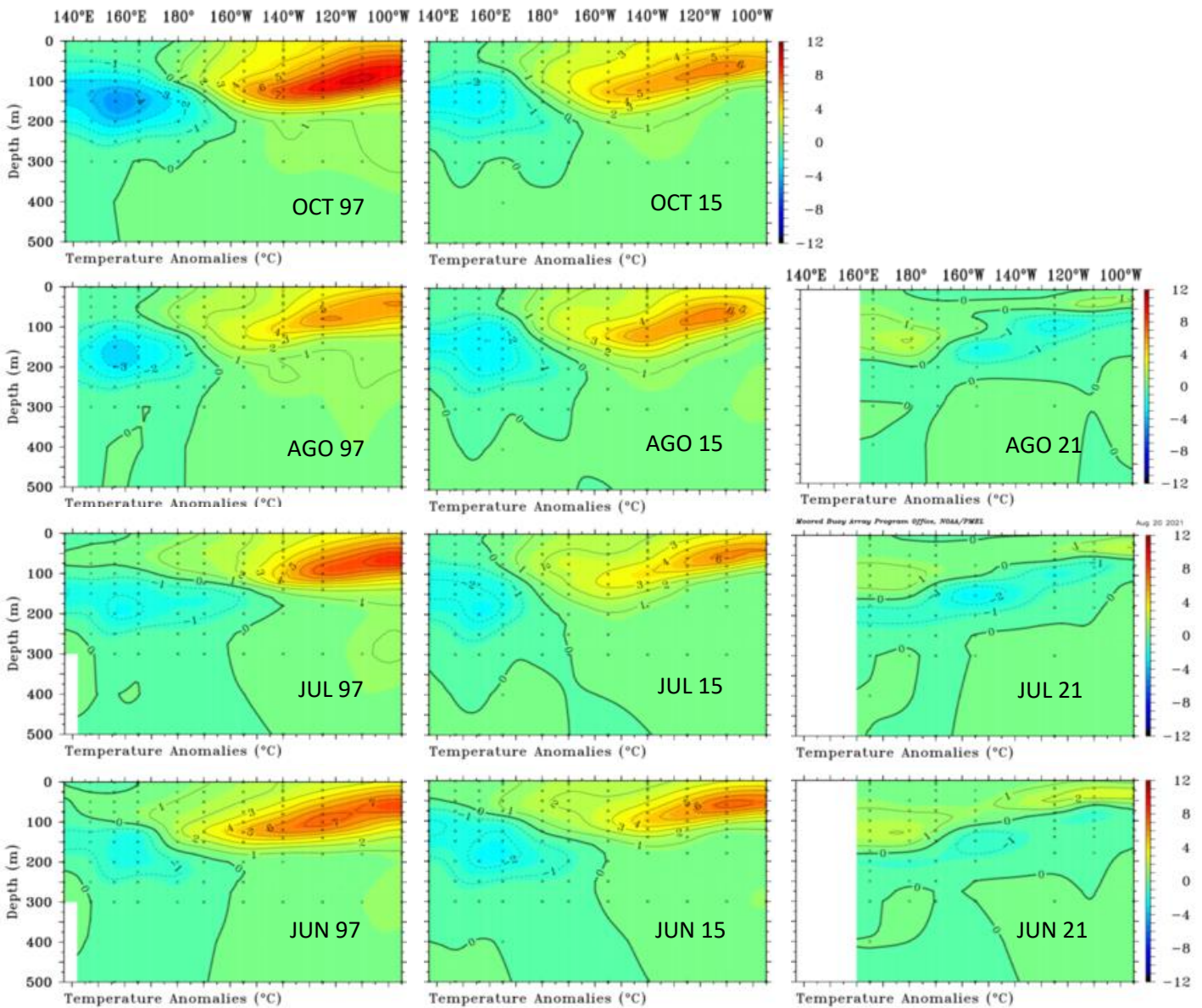
Profesor Principal, Dpto. de Oceanografía y Pesquería, FOPCA de la UNFV.

Consultor y Conferencista

En esta sección trataré acerca de las **Ondas Kelvin durante el presente año 2021**.

Las Ondas Kelvin se originan en el Pacífico Central Ecuatorial, debido a las anomalías de los vientos en esta región. **Normalmente los vientos soplan del este** (de Sudamérica hacia Indonesia), cuando hay anomalías provenientes del este, los vientos se intensifican y originan **Ondas Kelvin frías**. En cambio, cuando hay anomalías provenientes del oeste, los vientos se debilitan, generando **Ondas Kelvin cálidas**.

En la figura se muestran las Ondas Kelvin cálidas (rojo), durante los **Niños muy intensos de 1997-98 y 2015-16**. Se puede observar que en 1997-98 las anomalías superan los 10°C; mientras que en el de 2015-16 superan los 7°C. Solo el de 1997-98 ocasionó daños en la costa peruana. También en la figura se observa que **no existen Ondas Kelvin cálidas de gran intensidad, que podrían originar un Fenómeno El Niño en el verano del 2022**.



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 agosto*. También se puede observar el *inicio del enfriamiento en el Pacífico Central Ecuatorial*.

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelanda denominado **Southern Blob** ha disminuido respecto a julio. 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 Chile desde 2010* (ver noticia en la Introducción).

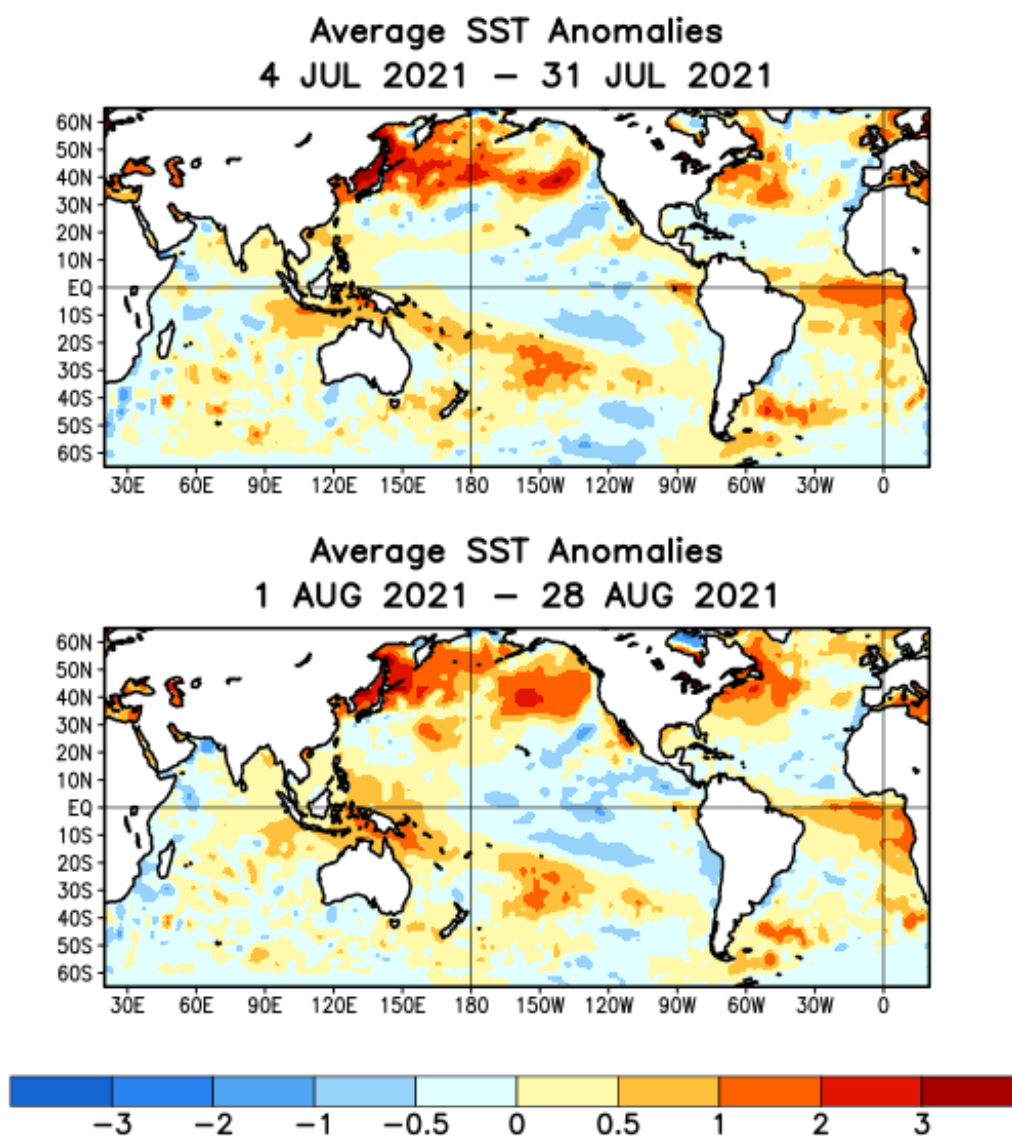


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el Pacífico (NOAA, 2021)

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, se observa que en abril se generó una segunda Onda Kelvin cálida, la cual llegó a Sudamérica. **En julio y agosto, se observa un enfriamiento subsuperficial (azul) en el Pacífico Ecuatorial Oriental, de una Onda Kelvin fría, la cual estaría llegando a Sudamérica en setiembre.**

En la imagen izquierda, acerca de las **anomalías térmicas superficiales**, se observa el enfriamiento durante el año anterior asociado con La Niña, hasta marzo del 2021. **Desde julio se aprecia un ligero enfriamiento en el Pacífico Central Ecuatorial y un calentamiento en el Pacífico Ecuatorial Oriental, el cual se ha debilitado en agosto.**

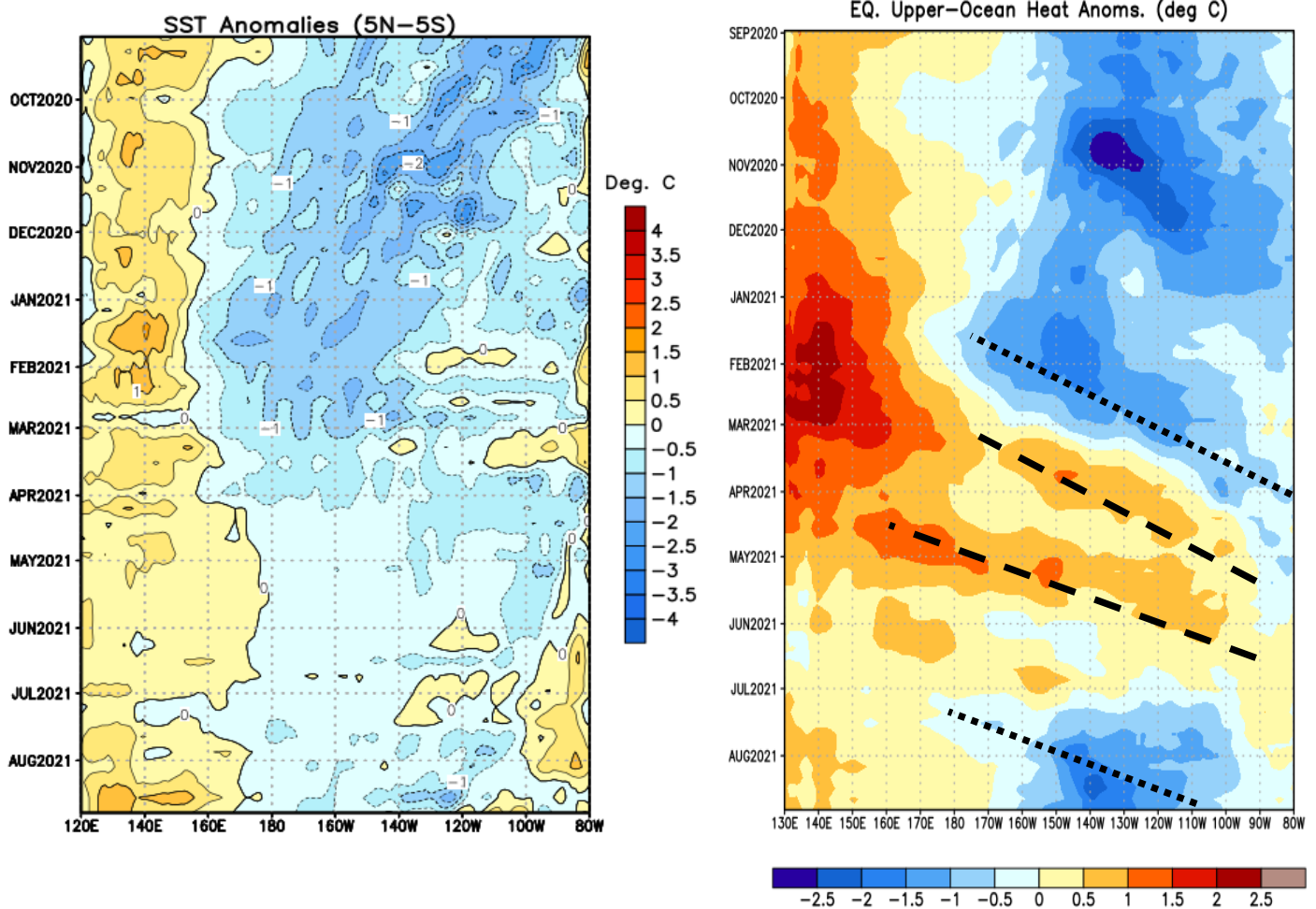


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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 a la normalidad en julio y **enfriándose nuevamente en agosto del 2021**.

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, para luego oscilar en el verano del 2021, con un repentino calentamiento en marzo; enfriándose nuevamente en abril y mayo, con un ligero calentamiento en junio y julio, por la llegada de las Ondas Kelvin cálidas, **normalizándose a fines de agosto**.

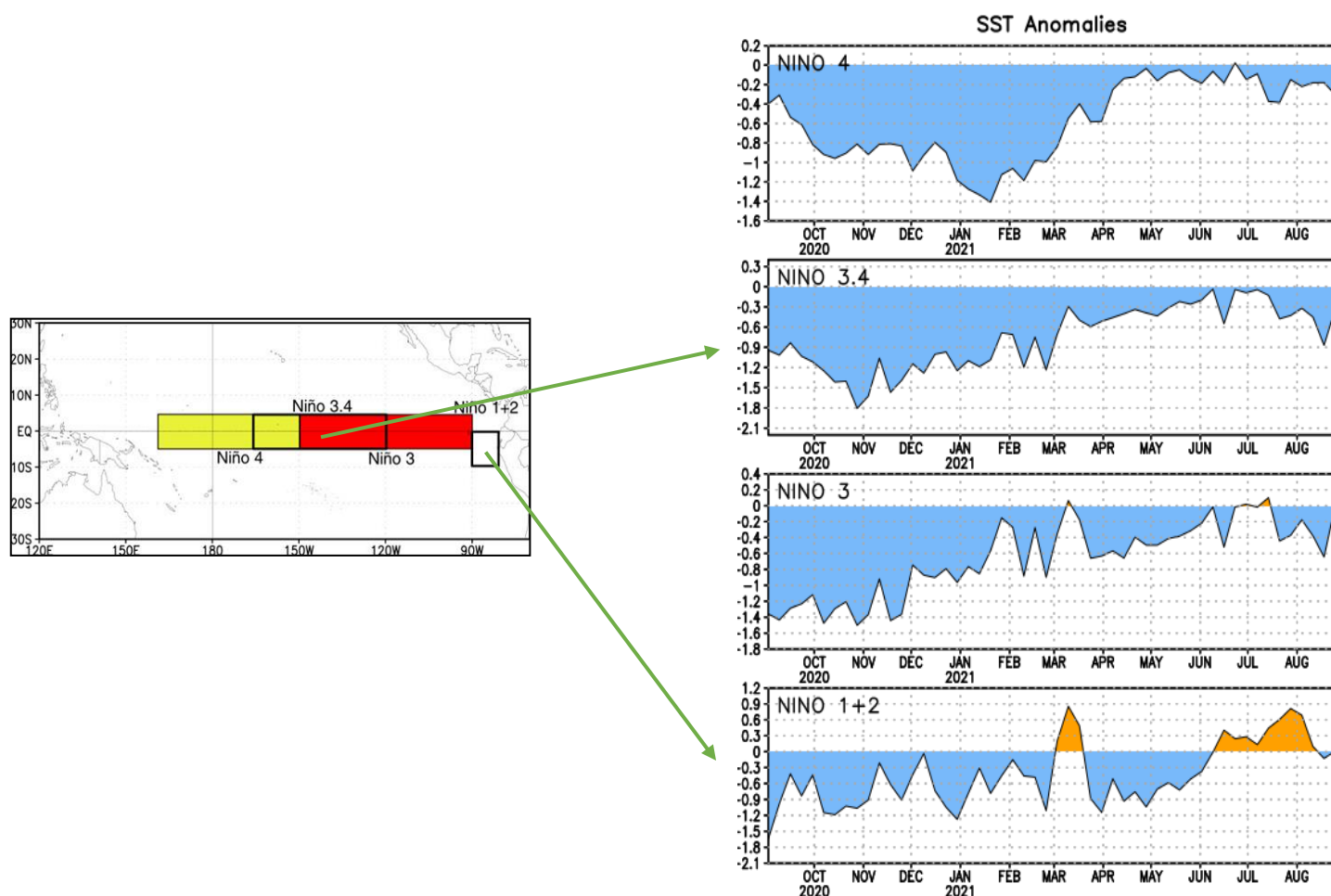


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

En la **Figura 4** se observa la evolución de las anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial, durante agosto del 2021.

Durante la **primera quincena** de agosto, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a (2003), se manifiesta el inicio de un enfriamiento (morado). **En la región Niño 1+2 (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero/a (2012)**, se presentan condiciones normales, con un enfriamiento frente a Tumbes. **En la costa peruana las condiciones fueron normales.**

En la **segunda quincena de agosto**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) continua el enfriamiento. **En la Región Niño 1+2 (cuadrado) se observa un enfriamiento (morado) frente a Ecuador y también a lo largo de la costa peruana.**

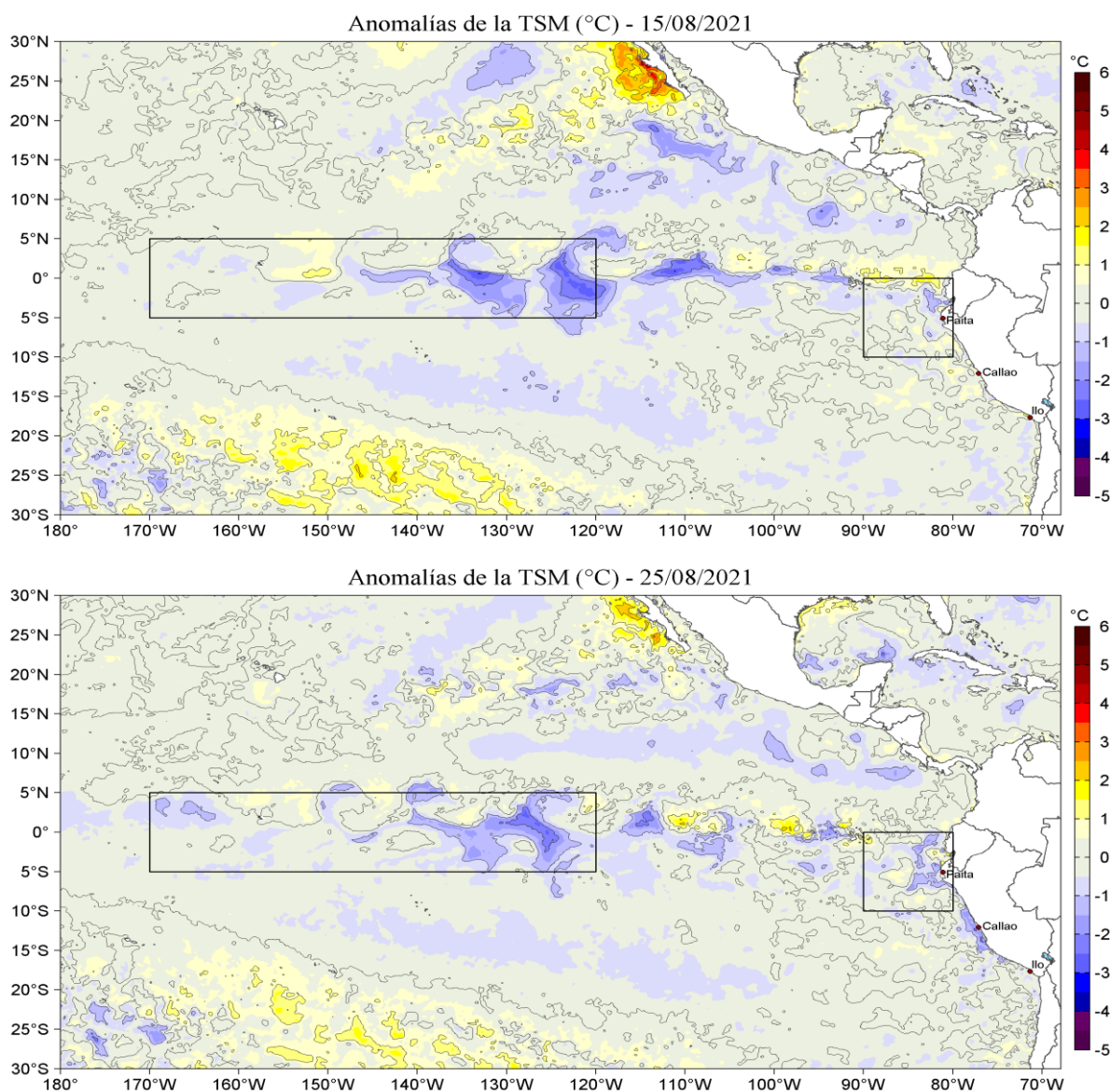


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en agosto (IMARPE, 2021)

En la **Figura 5**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas subsuperficiales, (*Ondas Kelvin*) en el Pacífico Ecuatorial durante agosto 2021.

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha. El 6 de agosto de 2021 se observa claramente la presencia de **una Onda Kelvin fría subsuperficial con una anomalía térmica de -5°C** , la cual se acerca a Sudamérica (flecha), además de enfriar la superficie del Pacífico Ecuatorial. El día 16 la Onda Kelvin se ha acercado más a Sudamérica y el 26 se mantiene en su posición debilitándose ligeramente.

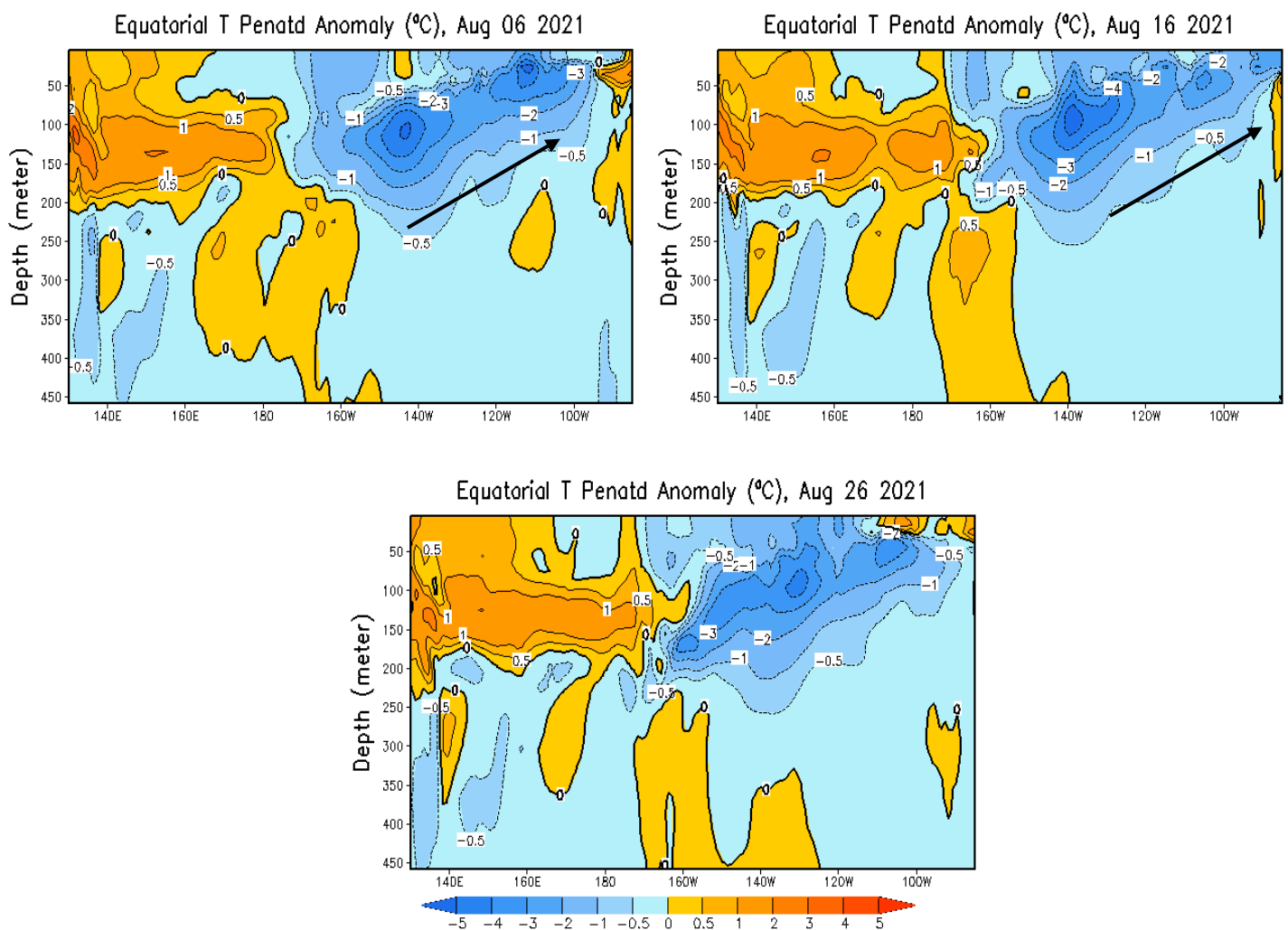


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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 se presenta un hundimiento (azul) del nivel del mar, debido a la presencia de la Onda Kelvin fría.* También se observa un hundimiento, frente a la costa peruana y la costa norte de Chile. 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 (azul) asociado a La Niña hasta marzo de este año; calentándose (naranja) desde mediados de marzo hasta junio debido a las Ondas Kelvin cálidas. *Enfriándose en julio y agosto (azul) por la presencia de una Onda Kelvin fría.*

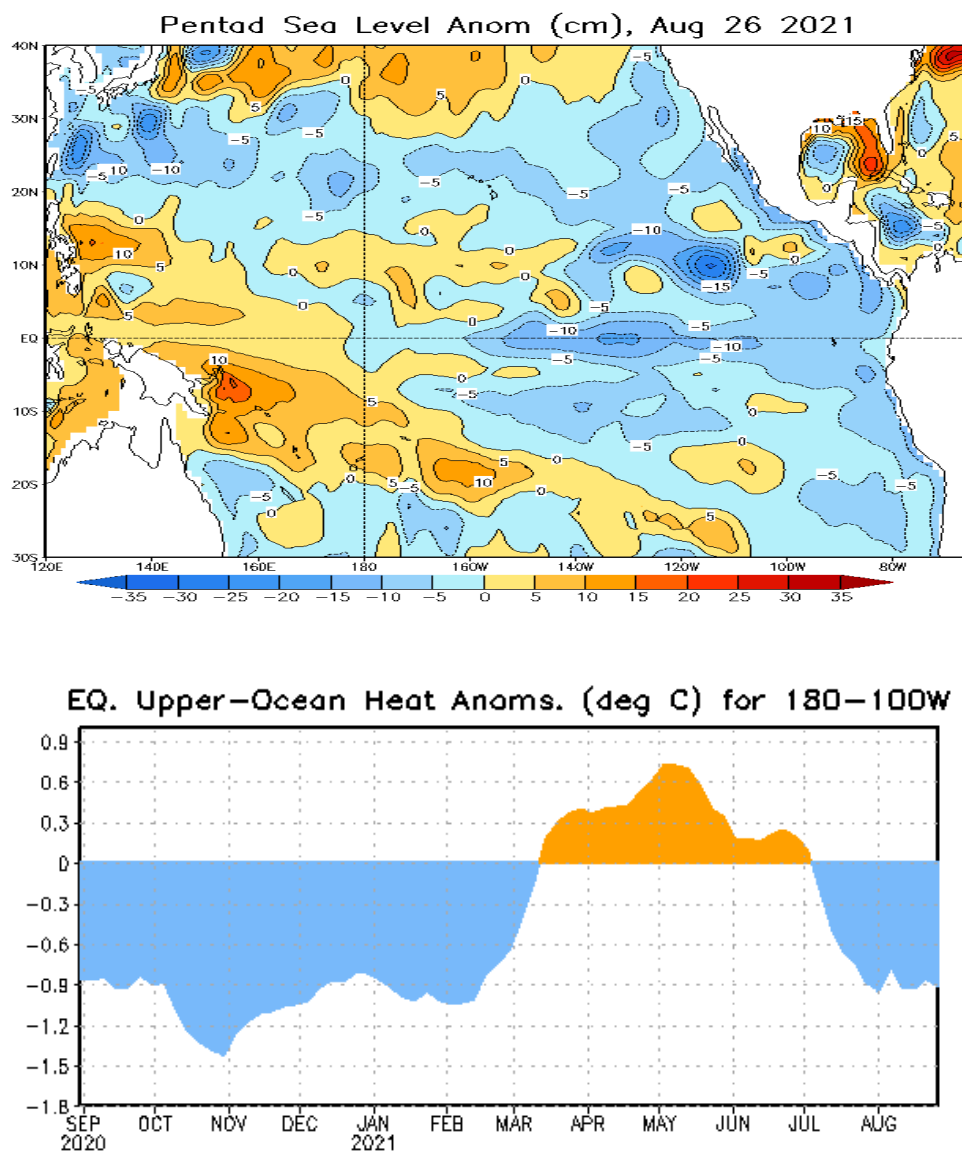


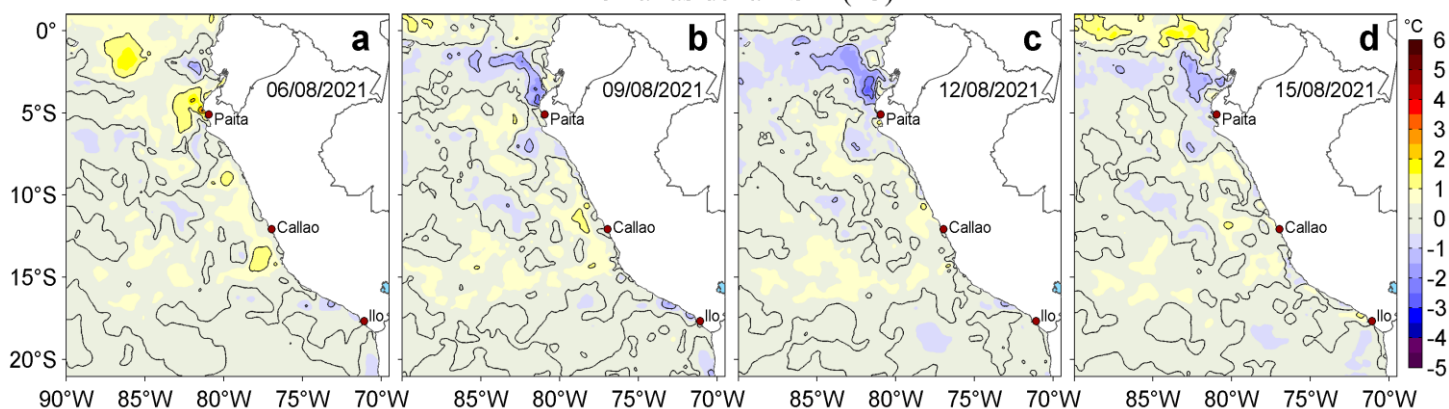
Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

En la **Figura 7**, se muestran las anomalías de temperatura superficial en el mar peruano y ecuatoriano, en agosto del 2021.

En la **primera quincena** del mes de agosto del 2021, se presenta un ligero calentamiento frente al norte de Ecuador (amarillo), pero también un enfriamiento (morado) frente a Tumbes. En el resto de la costa peruana, las condiciones son normales.

En la **segunda quincena**, el calentamiento (naranja) frente a Ecuador se ha intensificado, pero **en los últimos días de agosto se observa un enfriamiento (morado) frente a Ecuador**, al emerger la Onda Kelvin fría. **A lo largo de la costa peruana, se nota la presencia del afloramiento costero, especialmente en la costa central.**

Anomalías de la TSM (°C)



Anomalías de la TSM (°C)

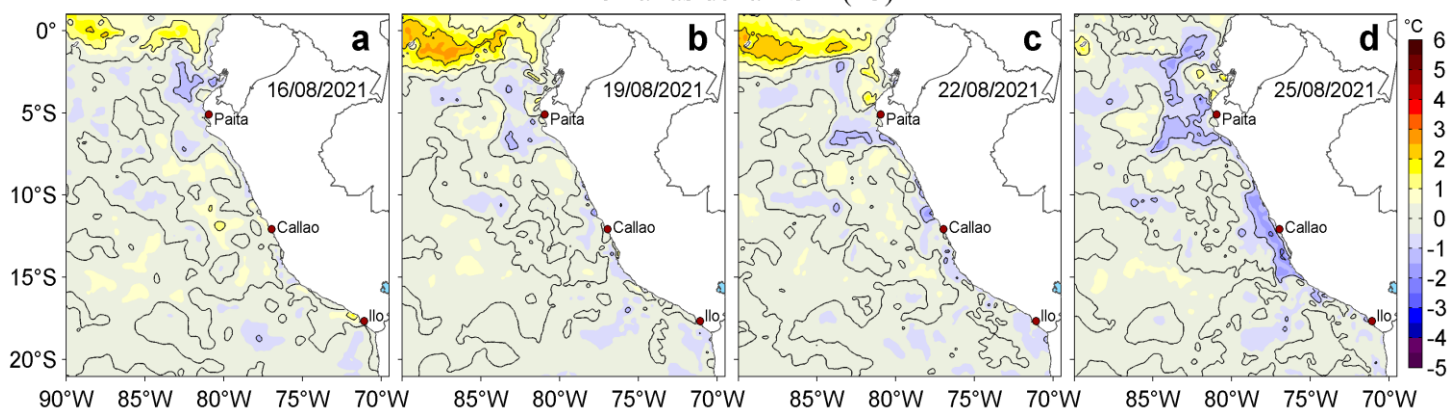


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en agosto 2021
(IMARPE, 2021)

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

En **junio y julio** se observa desde Chicama hasta el Callao, un calentamiento producido por la llegada de las Ondas Kelvin cálidas, además del acercamiento a la costa, de las Aguas Subtropicales Superficiales ASS de alta salinidad. **En agosto se ha producido un retorno a la normalidad, con una tendencia al enfriamiento a fin de mes.**

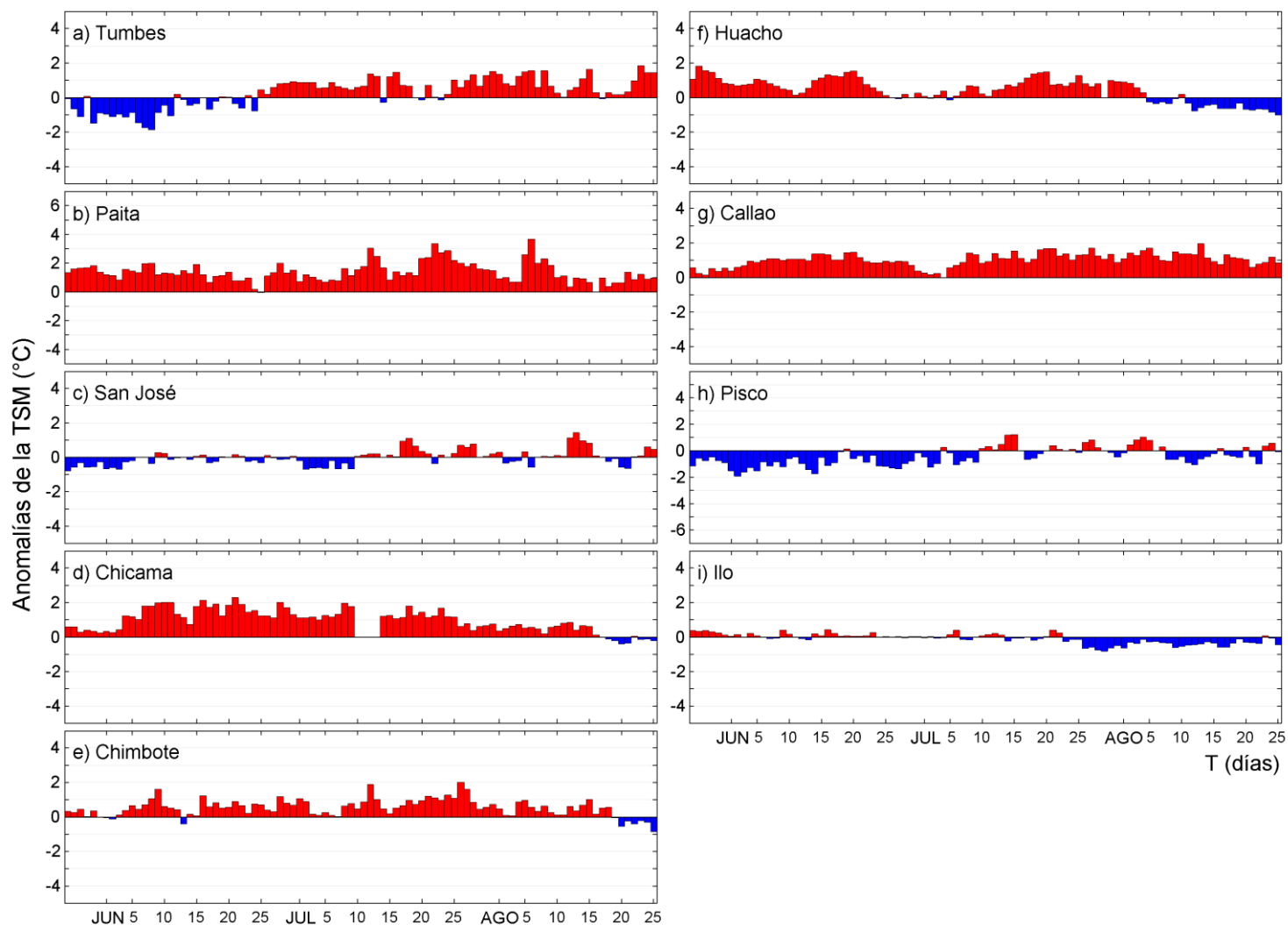


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2021)

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 (Región Niño 3.4)**, donde se define el Fenómeno El Niño/a por la NOAA (2003), **el modelo predice un enfriamiento antes de fin de año, no descartándose la presencia de La Niña, la cual podría prolongarse hasta el verano 2022.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice enfriamiento hasta fin de año, con una tendencia a la normalización durante el verano 2022,** aunque la dispersión 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.

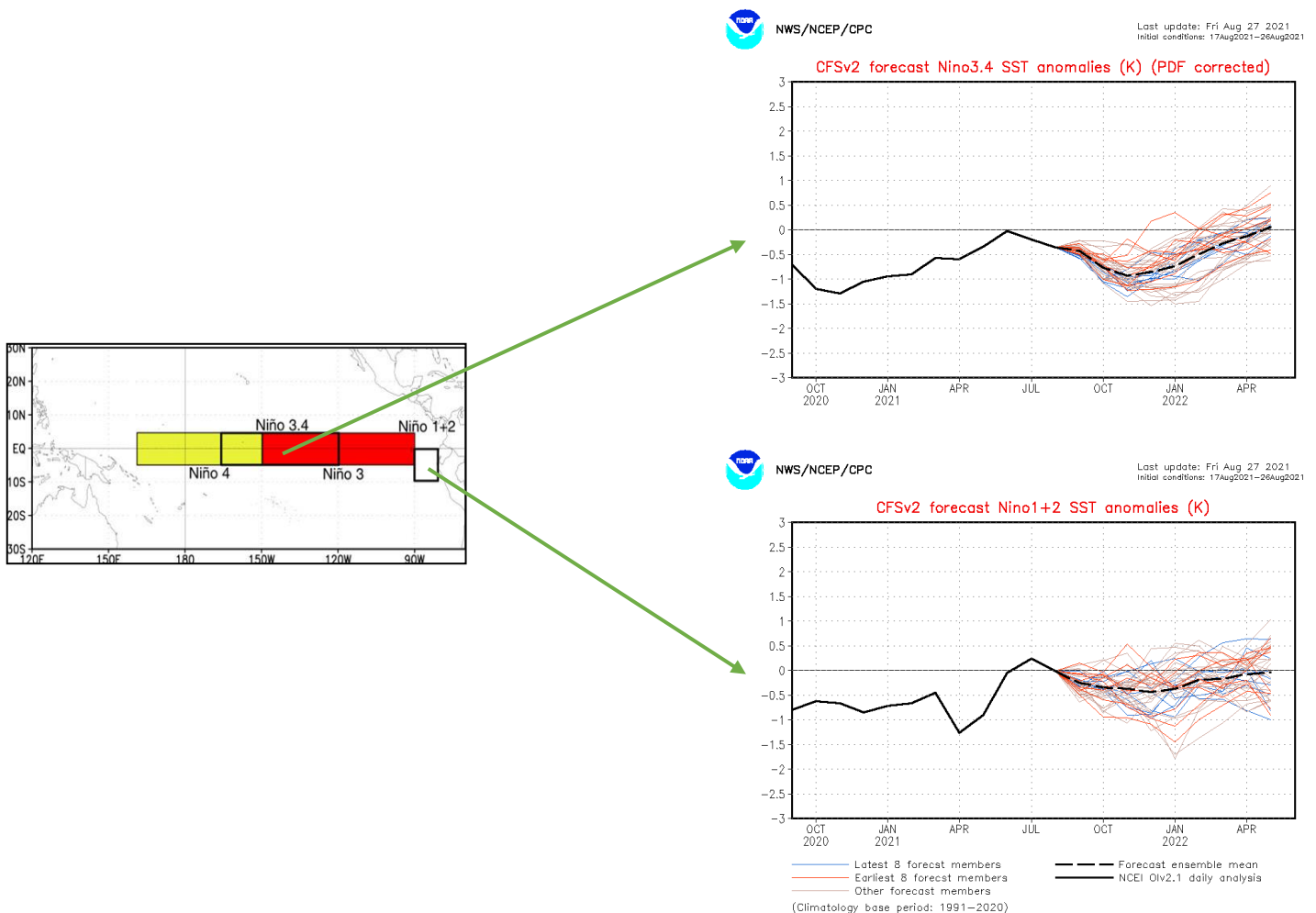


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

En la **Figura 10** se muestran las predicciones de acuerdo al IRI/CPC, en el Pacífico Central Ecuatorial (Región Niño 3.4), donde se define El Niño y La Niña (NOAA).

Presento las predicciones de los modelos, a mediados del mes de agosto 2021 **para el Pacífico Central Ecuatorial Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (SON)**, la **probabilidad de presencia de El Niño (barras rojas) es del 3 %**, mientras que las de **Condiciones Normales (gris) es del 53 %** y la **probabilidad de La Niña (azul) es del 44 %**. La probabilidad de La Niña aumenta hasta fin de año.

En la figura inferior, el consolidado de los modelos dinámicos y estadísticos (línea gruesa azul), **predice un enfriamiento hasta fin de año**. No se descarta la presencia de La Niña.

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.

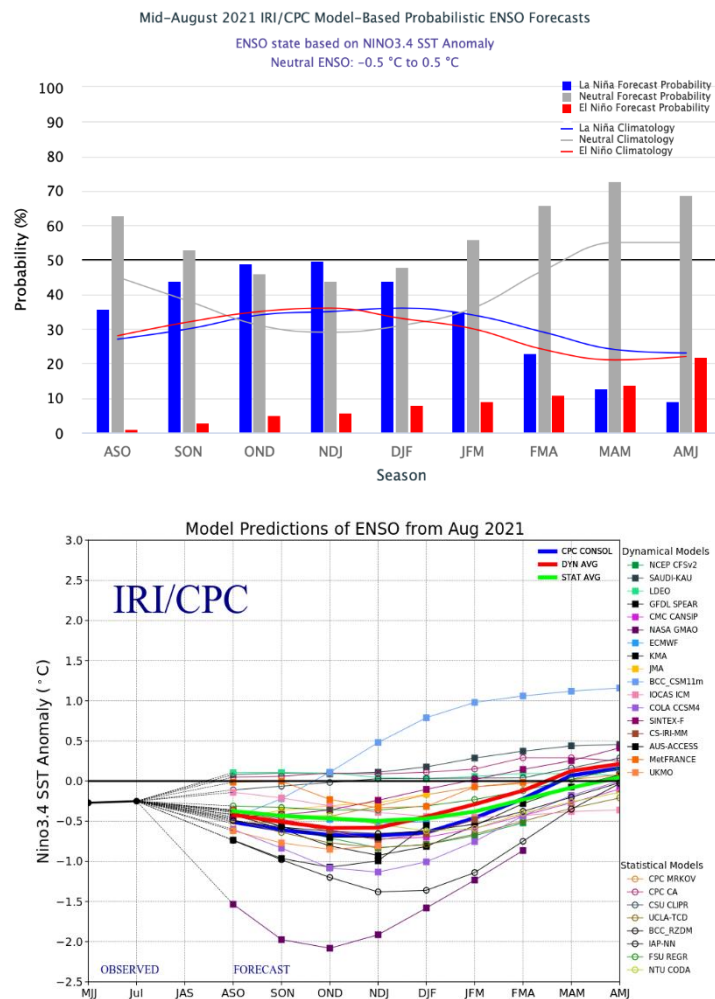


Fig. 10) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2021)

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, setiembre, octubre y noviembre 2021 se puede observar un **marcado enfriamiento en el Pacífico Central Ecuatorial, y también un enfriamiento a lo largo de la costa peruana (azul), especialmente en el sur**. Por lo que se observa en la figura, **no se descarta la presencia de La Niña antes de fin de año**, causada por la reiterada intensificación de los vientos del este en el Pacífico Central Ecuatorial.

Igualmente, se observa un calentamiento (rojo) en el Pacífico Occidental en Las Filipinas, Indonesia y también al este de Australia, alrededor de los 150 W (**Southern Blob**), el cual ha sido asociado a la megasequía en Chile que se viene produciendo desde el 2010.

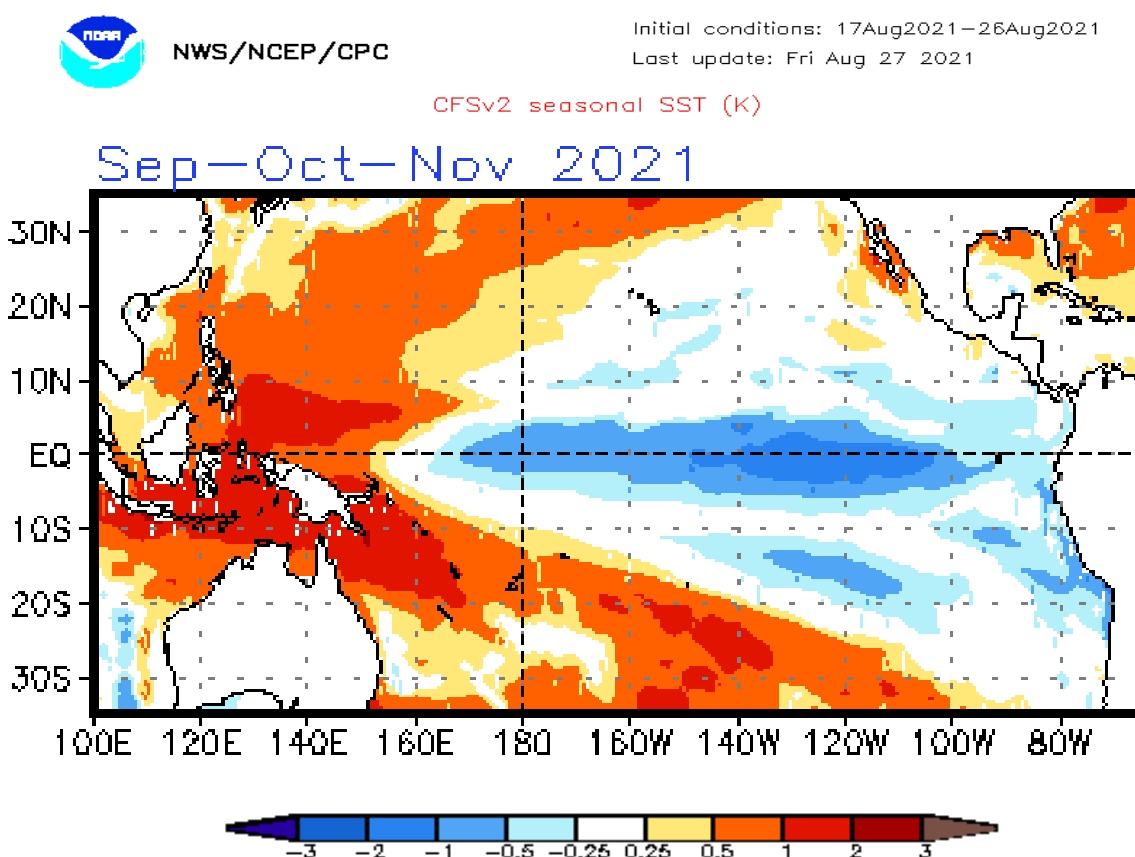


Fig. 11) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2021)

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 (SON), en la **figura izquierda**, el modelo pronostica un **ligero enfriamiento alejado de la costa peruana (celeste)**. En el resto de la costa, las condiciones son normales.

En la **figura derecha**, de las **lluvias** para el próximo trimestre (SON), el modelo pronostica **sequedad en la sierra sur, condiciones normales en nuestra sierra central y norte y lluvias en la Amazonía (verde claro)**. Además de sequedad (marrón claro) frente a Ecuador, Argentina, Uruguay, Paraguay y sur de Chile; y fuertes lluvias (verde oscuro) en Colombia, Panamá, norte de Brasil, Venezuela, Guyana, y en el extremo sur de Chile.

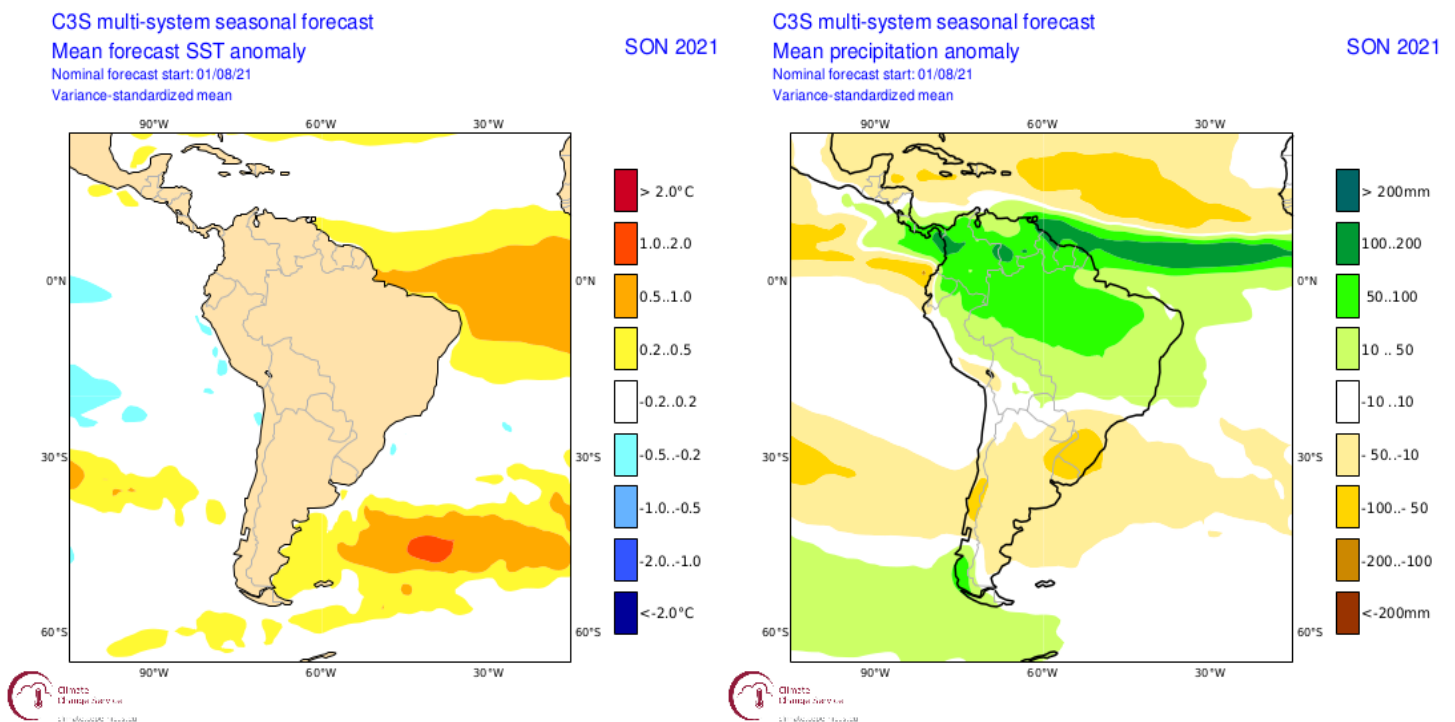


Fig. 12) Predicciones del modelo COPÉRNICO-C3S (ECMWF, 2021)

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°08-2021

13 de agosto de 2021

Estado del sistema de alerta: No activo

La Comisión Multisectorial del ENFEN mantiene el estado del “Sistema de alerta ante El Niño y La Niña Costeros” como “No activo”, debido a que es más probable que la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, se mantenga, en promedio, dentro de su rango normal hasta el verano de 2022 inclusive.

Por otro lado, se ratifica que es más probable el desarrollo de un nuevo evento La Niña en el Pacífico Central entre la primavera de 2021 y el verano de 2022.

El escenario de lluvias para el próximo verano 2022 indica mayor probabilidad de excesos de lluvias en la selva y sierra (especialmente en la sierra sur), mientras que en el extremo norte se esperan condiciones de normal a bajo lo normal, sin descartar posibles eventos puntuales de lluvias intensas. Finalmente, no se descartan algunas deficiencias de lluvia en los meses de primavera, especialmente en la zona sur-andina del país.

Se recomienda a los tomadores de decisión considerar los posibles escenarios de riesgo climático, en el contexto de un posible evento La Niña en el Pacífico central.

La Comisión Multisectorial del ENFEN continuará monitoreando e informando sobre la evolución de las condiciones oceánicas y atmosféricas, y actualizando sus perspectivas.



RESUMEN

72 Boletín ASP, al 01 de Setiembre del 2021

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. Durante agosto, el Pacífico Central Ecuatorial muestra los inicios del enfriamiento, asociado a la Onda Kelvin fría subsuperficial que emerge.*
- 2. A fin de mes, se detectó la llegada de una Onda Kelvin fría emergiendo frente a Ecuador, tal como se predijo en los Boletines anteriores.*
- 3. Durante agosto, en la costa peruana, las condiciones fueron normales, enfriándose a fin de mes.*
- 4. En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña, el IRI-CPC pronostican para el próximo trimestre (SON) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 3 %, condiciones normales 53 % y de La Niña 44 %.*
- 5. Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC, durante el próximo trimestre (SON) se espera un fuerte enfriamiento en el Pacífico Central Ecuatorial, no descartándose la presencia de La Niña, la cual podría extenderse hasta el próximo verano 2022; también muestra enfriamiento a lo largo de la costa peruana, especialmente en el sur.*
- 6. El modelo europeo, respecto a lluvias, pronostica sequedad en la sierra sur, condiciones normales en nuestra sierra central y norte y lluvias en la Amazonía.*
Además de sequedad frente a Ecuador, Argentina, Uruguay, Paraguay y sur de Chile; y fuertes lluvias en Colombia, Panamá, norte de Brasil, Venezuela, Guyana, y en el extremo sur de Chile.



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