

## **FIN OFICIAL DE LA NIÑA**

(69 Boletín ASP, al 01 de Junio del 2021)

*M. Sc. Antonio J. Salvá Pando \**

Oceanógrafo Físico

[antoniosalva2002@yahoo.es](mailto:antoniosalva2002@yahoo.es)

Les presento el **69 Boletín ASP**, luego que la NOAA y el IRI anunciaran el 13 de mayo, *el fin de La Niña*. Se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana durante el mes de mayo del 2021. Se muestra el *retorno a condiciones normales* en el Pacífico Central Ecuatorial, donde se define La Niña, y el enfriamiento de la costa peruana. Se analiza también *la Onda Kelvin cálida en el Pacífico Ecuatorial, que está emergiendo frente a Ecuador*. Se analizan también, *los pronósticos de los modelos matemáticos* en el Pacífico Ecuatorial. También se explica el origen de las *lluvias en Lima*, en especial de la tormenta sorpresiva del día lunes 24 de mayo. Se adjunta, como en todo Boletín ASP un **Resumen al final**.

Como siempre, se incluye el Resumen del último Comunicado Oficial de La Comisión Multisectorial encargada del *Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN)*.

<https://elcomercio.pe/opinion/colaboradores/reconstruccion-con-cambios-la-incapacidad-del-estado-por-nelson-shack-noticia/>



**\*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.*

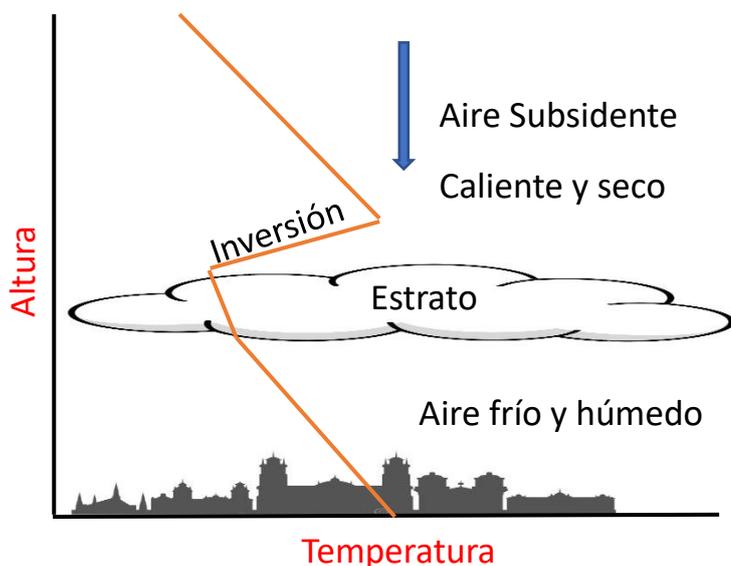
*Profesor Principal, Dpto. de Oceanografía y Pesquería, FOPCA de la UNFV.*

*Consultor y Conferencista*

En esta sección se analiza el origen de las lluvias en Lima

A) Las lluvias que se presentan **normalmente en Lima en otoño e invierno**, son solo **lloviznas** y están relacionadas con las aguas frías del mar peruano y el Anticiclón del Pacífico Sur. En la figura observamos el enfriamiento y alto contenido de humedad producido por la presencia de las **Aguas Costeras Frías** de la costa peruana; también se observa el aire caliente y descendente (subsistencia) del **Anticiclón del Pacífico Sur**, los cuales, al hacer contacto generan la denominada **Zona de Inversión Térmica**. Esta Zona de Inversión Térmica es extremadamente estable, funcionando como una tapa que encajona al aire frío y húmedo que se encuentra cubriendo Lima; el que, al entrar en contacto con partículas contaminantes, origina el Smog que es muy dañino para la salud.

Al no poder crecer las nubes verticalmente, solo se presentan las **nubes Estrato** de color gris, también conocidas como Panza de Burro, las cuales tienen forma de colchón y que al saturarse solo llegan a producir **lloviznas** sobre la capital. El estrato choca con los Andes a la altura de Ñaña, por lo que en invierno que es la temporada seca en la sierra, Chosica se encuentra seca y soleada, mientras que Lima sufre de frío y alta humedad.



B) En Lima se registran en algunas tardes de verano, **lluvias por Traslapse**, también llamada **Lluvia Serrana**. Estas lluvias provienen de la sierra y son impulsadas por vientos del este. Entre el 15 y 16 de enero de 1970 durante 5 horas, se produjo en Lima un Traslapse de grandes proporciones quedando afectadas un estimado de 200 mil viviendas, por lo que tuvo que declararse el Estado de Emergencia. Este Traslapse abarcó desde Trujillo al norte, hasta Chincha al sur. Las casas de esteras en los pueblos jóvenes fueron arrasadas y muchas casas modernas resultaron con las azoteas convertidas en piscinas,

filtrándose el agua por las paredes y conductos eléctricos, lo que causaba chipas e incendios. En las siguientes fotos de El Comercio, se puede observar dicho fenómeno.



C) En Lima también se presentan lluvias torrenciales cuando ocurre *El Niño*. Ricardo Palma menciona lluvias con truenos y relámpagos el 31 de diciembre de 1877. Lo mismo ocurrió el 12 de marzo de 1925, cortándose la energía eléctrica por 15 días. El 27 de febrero de 1997 ocurrió nuevamente en algunos distritos, aunque con corta duración. El 23 de febrero de 1998 ocurrió un huaico en el río Huaicoloro, llegando hasta la Plaza de Acho y por la Vía de Evitamiento hasta la avenida Caquetá.

D) Al amanecer del lunes **24 de mayo del 2021**, se registró una tormenta eléctrica con rayos y truenos causada por una DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos), proveniente del mar. Este fenómeno es muy inusual y se originó lejos de la costa, siendo trasladado por los vientos. No tiene relación alguna con El Niño o La Niña.



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 a gran escala (rojo), que se ha presentado frente a Canadá desde abril del 2020; **este calentamiento se ha incrementado ligeramente en mayo**. También se puede observar la ausencia de **La Niña en el Pacífico Central Ecuatorial**. También se puede observar **en mayo un enfriamiento (azul) frente a Ecuador, el cual se extiende al Pacífico Ecuatorial Oriental y a la costa peruana**. El calentamiento observado al este de Australia ha disminuido respecto a abril.

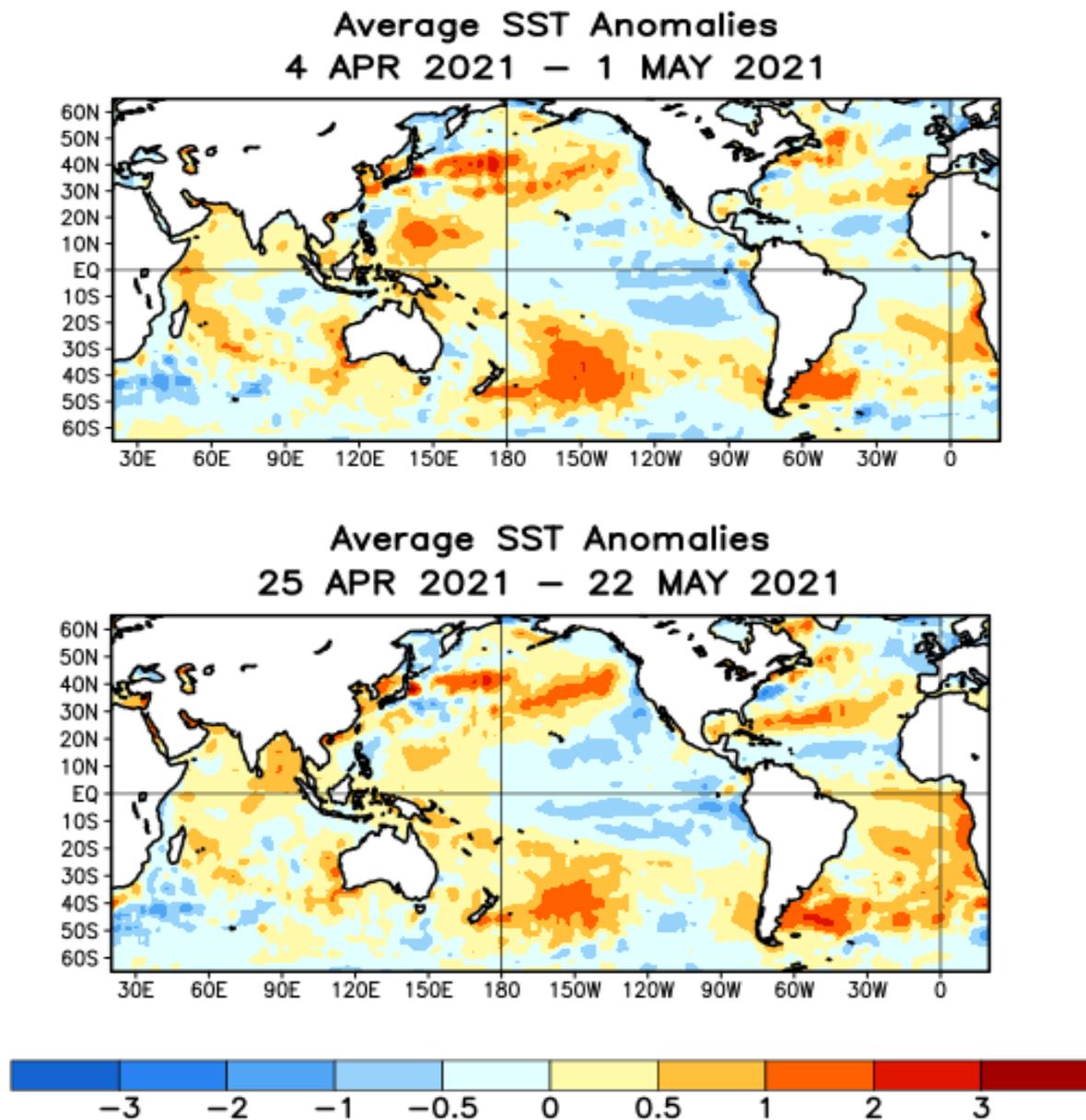


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el Pacífico (NOAA, 2021)

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 enero se formó un núcleo frío a los 150 W (azul), el cual generó una Onda Kelvin fría, que llegó en marzo a Sudamérica. *Se observa en febrero un calentamiento (rojo) en el Pacífico Ecuatorial Occidental, el cual generó una Onda Kelvin cálida, que está emergiendo frente a Ecuador. En abril se generó una segunda Onda Kelvin cálida, la cual se está propagando por el Pacífico Central Ecuatorial.*

En la imagen izquierda, de las *anomalías térmicas superficiales*, se observa que, en mayo del 2020 aparece un enfriamiento en el Pacífico Ecuatorial, asociado con La Niña. *Este enfriamiento se intensificó hasta febrero del 2021, debilitándose desde abril en el Pacífico Central Ecuatorial, donde se define La Niña.* La NOAA anunció la finalización de La Niña en su boletín del 13 de mayo del 2021.

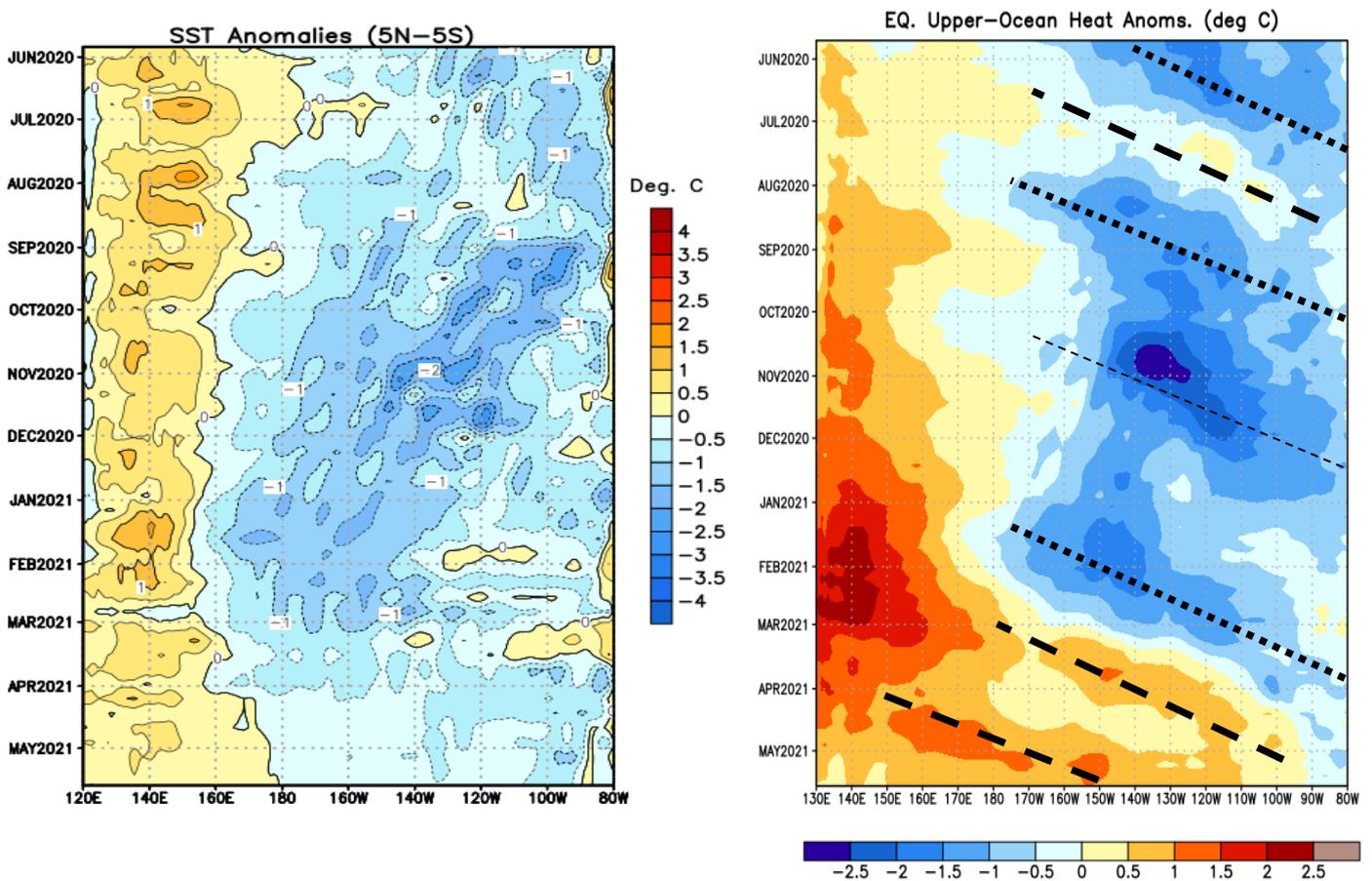


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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 presentó un ligero calentamiento hasta abril del 2020, enfriándose bruscamente desde mayo por la presencia de La Niña, **normalizándose en mayo 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 mayo hasta setiembre del 2020, para luego oscilar hasta febrero del 2021, **con un fuerte y repentino calentamiento en marzo**, enfriándose nuevamente en abril y mayo.

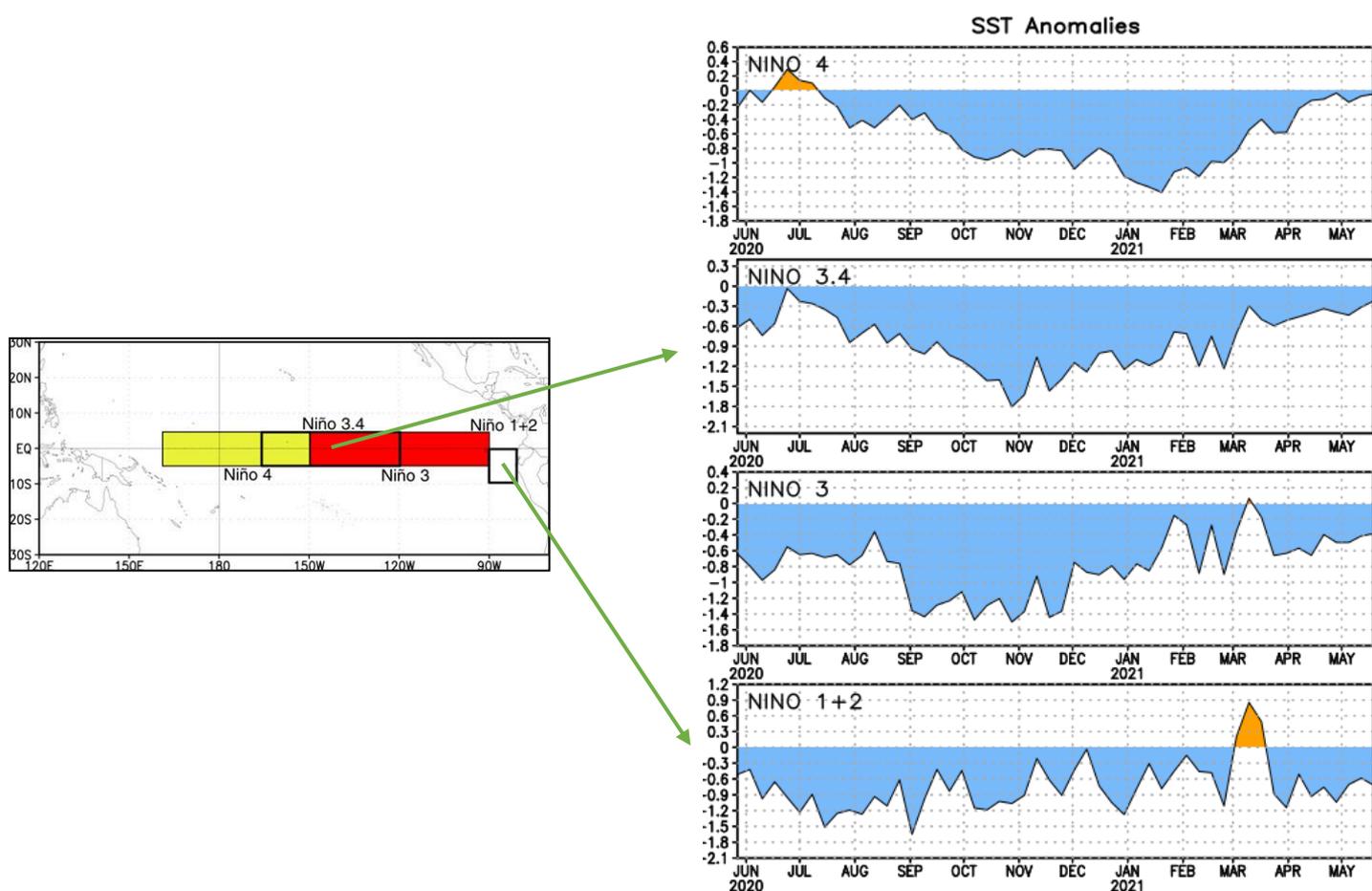


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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

Durante la **primera quincena** de mayo, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a (2003), se presentan condiciones normales. **En la región Niño 1+2 (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero/a (2012)**, se presenta un **enfriamiento en el Pacífico Ecuatorial Oriental (morado)** debido al remanente de la última onda Kelvin fría y la advección de aguas frías del afloramiento de la costa peruana. **En la costa peruana se presenta un fuerte afloramiento costero.**

En la **segunda quincena**, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) las condiciones son normales. **En la Región Niño 1+2 (cuadrado) se observa ya, la presencia de la Onda Kelvin cálida emergiendo justamente en la línea ecuatorial (amarillo)** En la costa peruana se puede observar el aún intenso afloramiento, pero alejado del litoral.

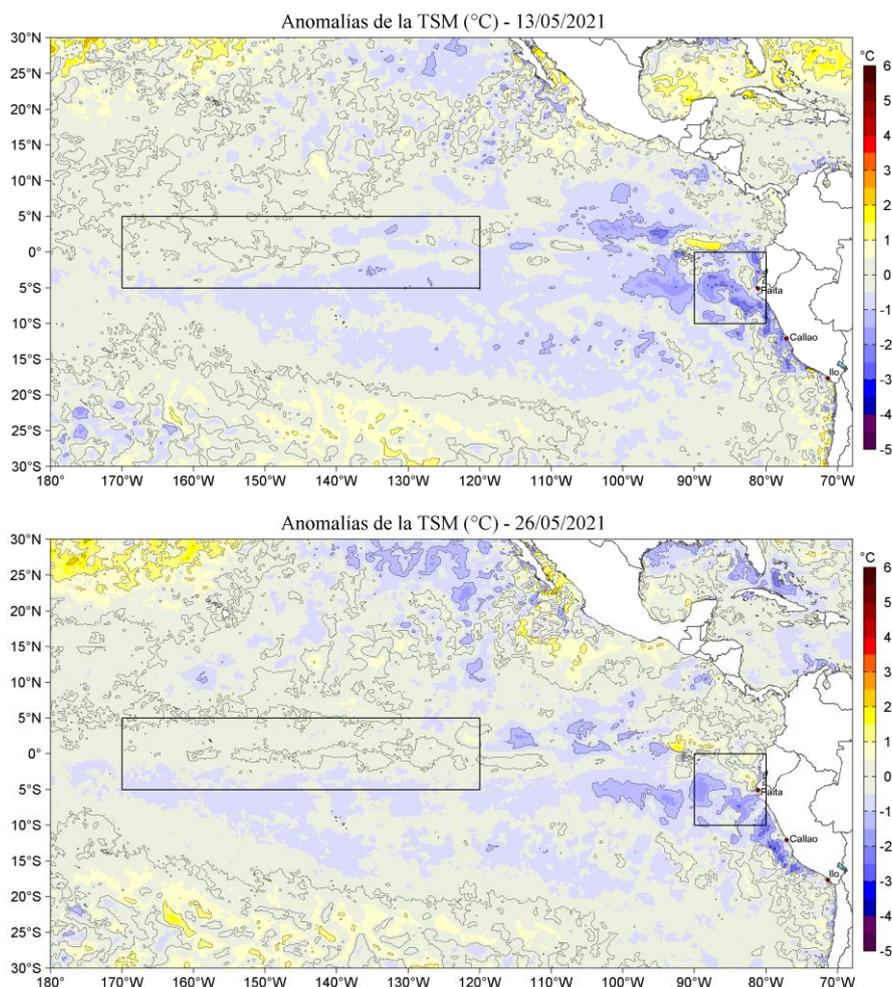


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en mayo (IMARPE, 2021)

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

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha. Se observa la presencia de la **primera Onda Kelvin cálida** el 3 de mayo (flecha), la cual, a fin de mes ya se encuentra emergiendo en la línea ecuatorial, frente a Ecuador.

En el **Pacífico Central Ecuatorial se observa el núcleo de una segunda Onda Kelvin cálida**, con anomalías de  $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , encaminándose hacia Sudamérica (flecha) los días 13 y 23 de mayo.

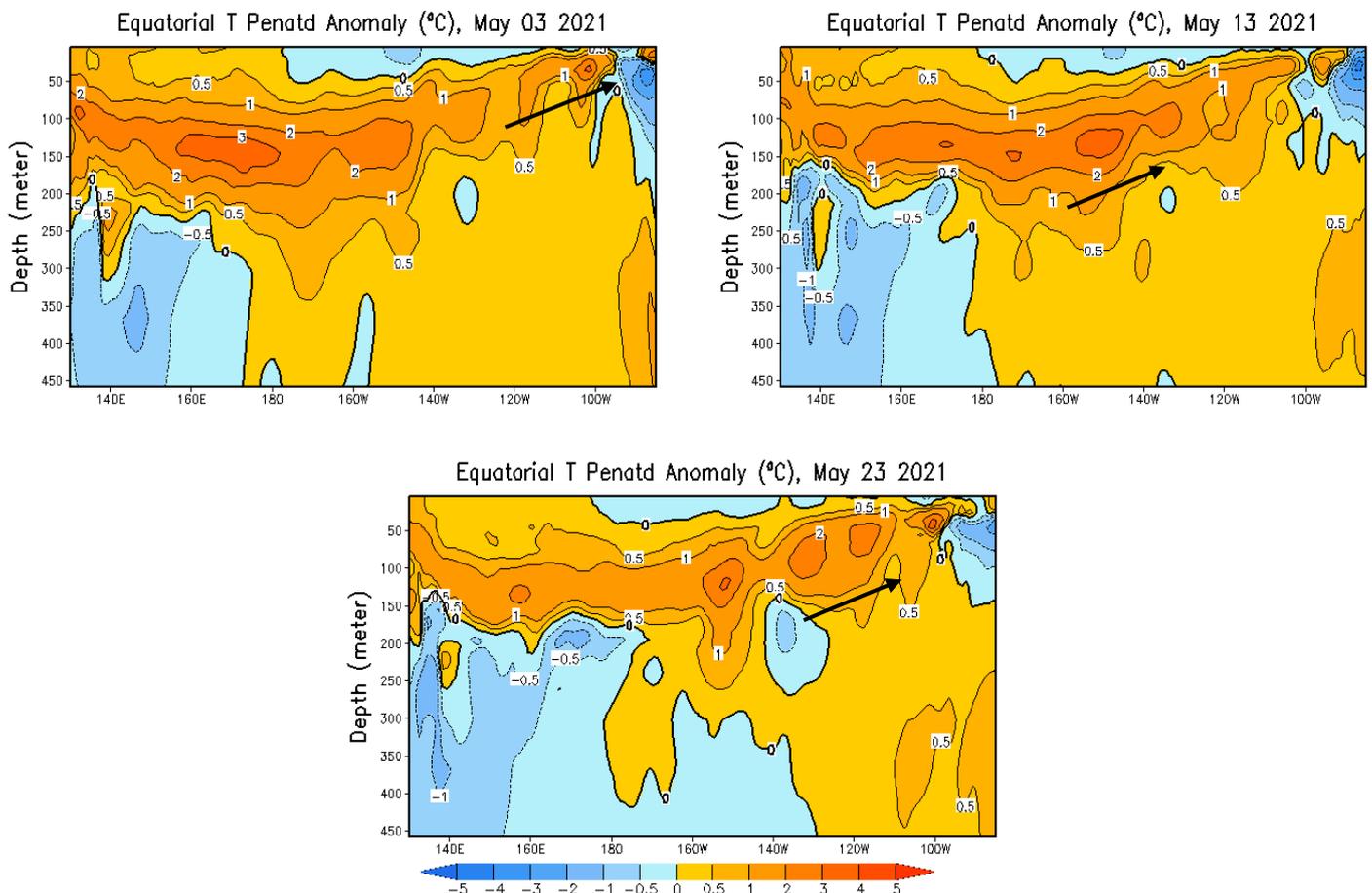


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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 una elevación (naranja)* en el nivel del mar, debido a la *presencia de la Onda Kelvin cálida subsuperficial*. También se observa *una elevación del nivel del mar (rojo)*, 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), muestra el enfriamiento (azul) asociado a las Ondas Kelvin frías de La Niña; *calentándose (naranja) desde mediados de marzo por la presencia de las Onda Kelvin cálidas*.

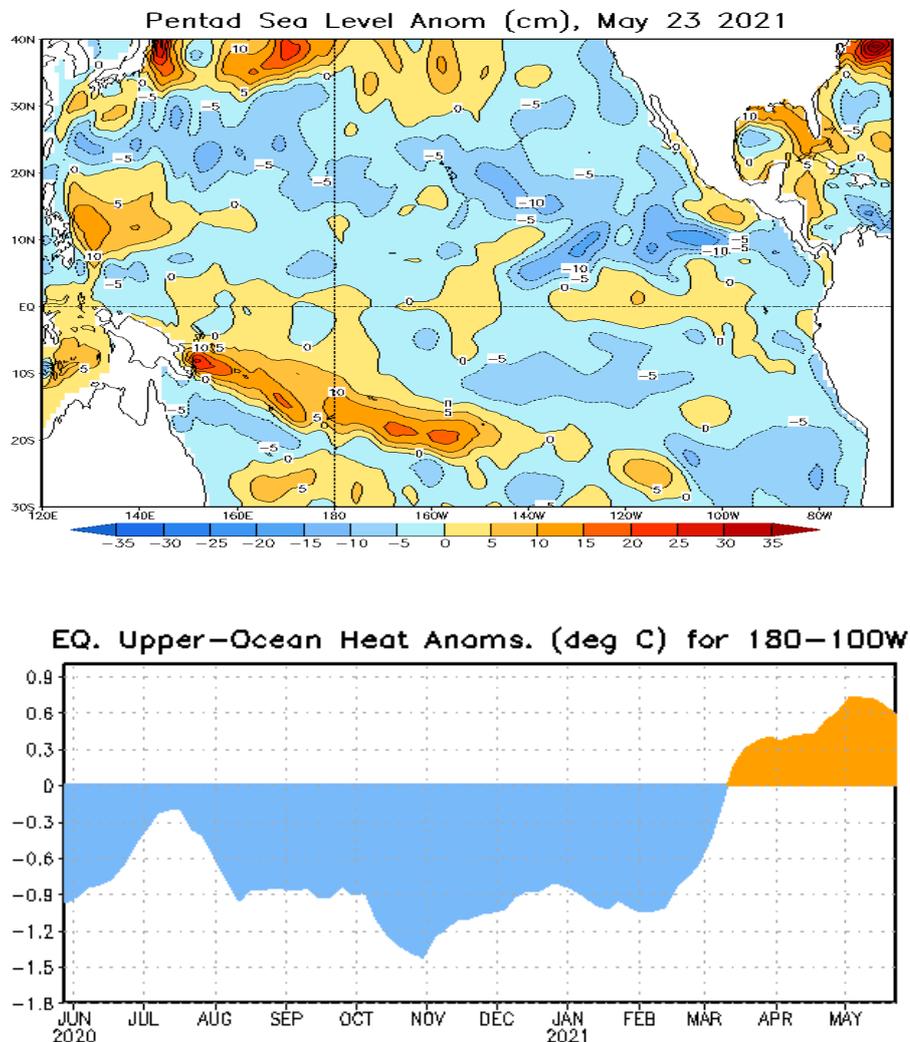


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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

En la **primera quincena** del mes de mayo del 2021, se presentan condiciones normales frente a Ecuador y un **fuerte enfriamiento (morado)** frente a la costa peruana, debido al **Afloramiento Costero**.

En la **segunda quincena**, se observa un **ligero calentamiento (amarillo)** en la línea **ecuatorial** debido a la llegada de la Onda Kelvin cálida, que está emergiendo. A lo largo de la costa peruana, **se observa la presencia de un intenso afloramiento costero, aunque se encuentra un tanto alejado del litoral a fin de mes.**

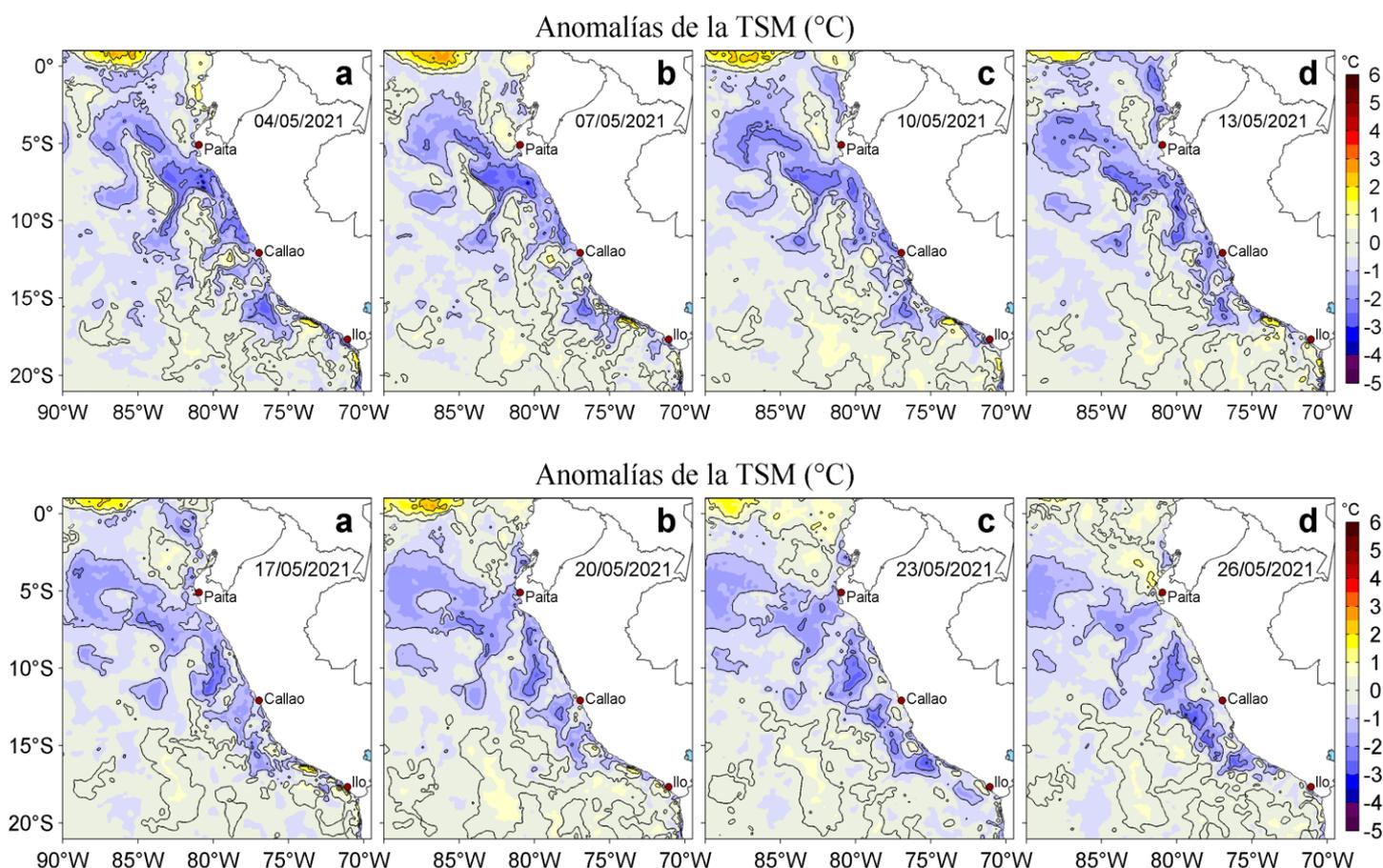


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en mayo 2021  
(IMARPE, 2021)

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

En **marzo** se observa un corto calentamiento superficial proveniente de Ecuador, el cual llegó hasta Chicama, enfriándose a fin de mes. En **abril** se observa un fuerte enfriamiento, producido por el ingreso de la Onda Kelvin fría hasta Chimbote. **En mayo el enfriamiento ha disminuido progresivamente, hasta llegar a condiciones normales.**

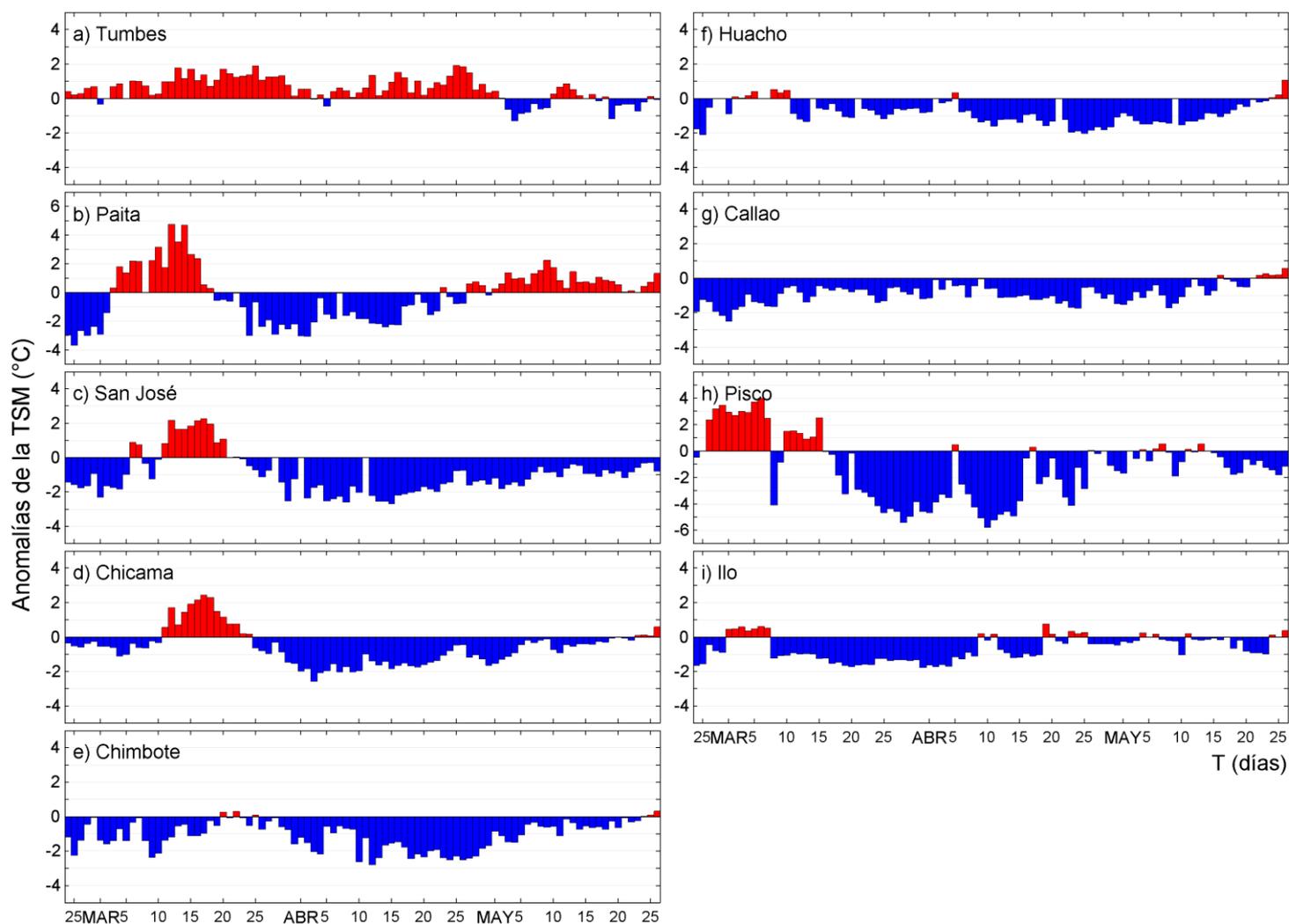


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano (IMARPE, 2021)

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, **el modelo predice la normalización en el resto del otoño y primavera.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN, **el modelo predice una tendencia hacia la normalización en el resto del otoño y primavera,** aunque la dispersión es bastante errática, como se puede observar.

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

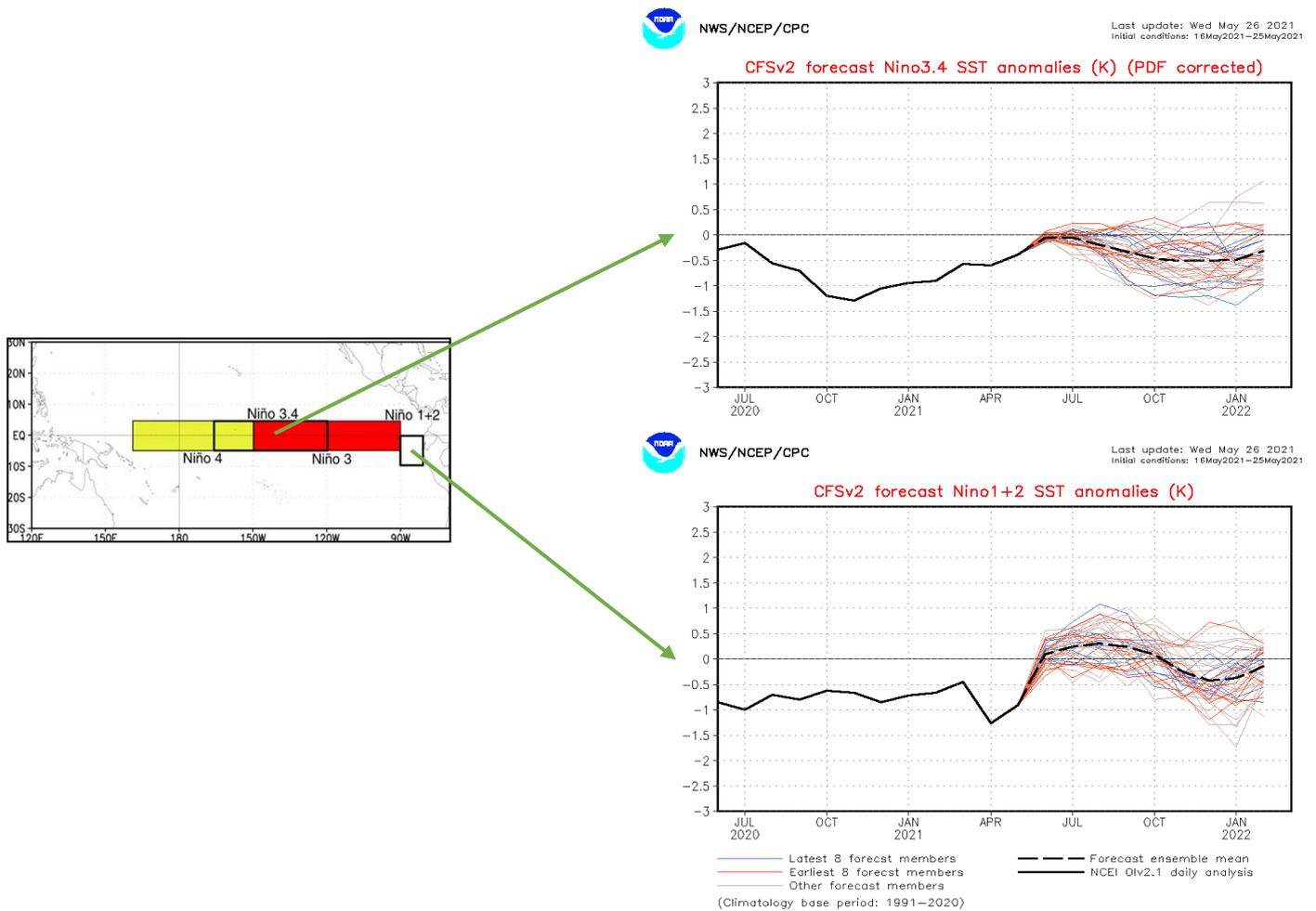


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2021)

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 mayo 2021 **para el Pacífico Central Ecuatorial en la Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (JJA)**, la **probabilidad de presencia de El Niño (barras rojas) es del 11 %**, mientras que las de **Condiciones Normales (gris) es del 73 %** y la **probabilidad de La Niña (azul) es del 16 %**.

En la figura inferior, el consolidado de los modelos dinámicos y estadísticos (línea gruesa azul), **predice el restablecimiento de condiciones normales en el Pacífico Central Ecuatorial en la Región Niño 3.4, durante el próximo trimestre (JJA)**.

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.

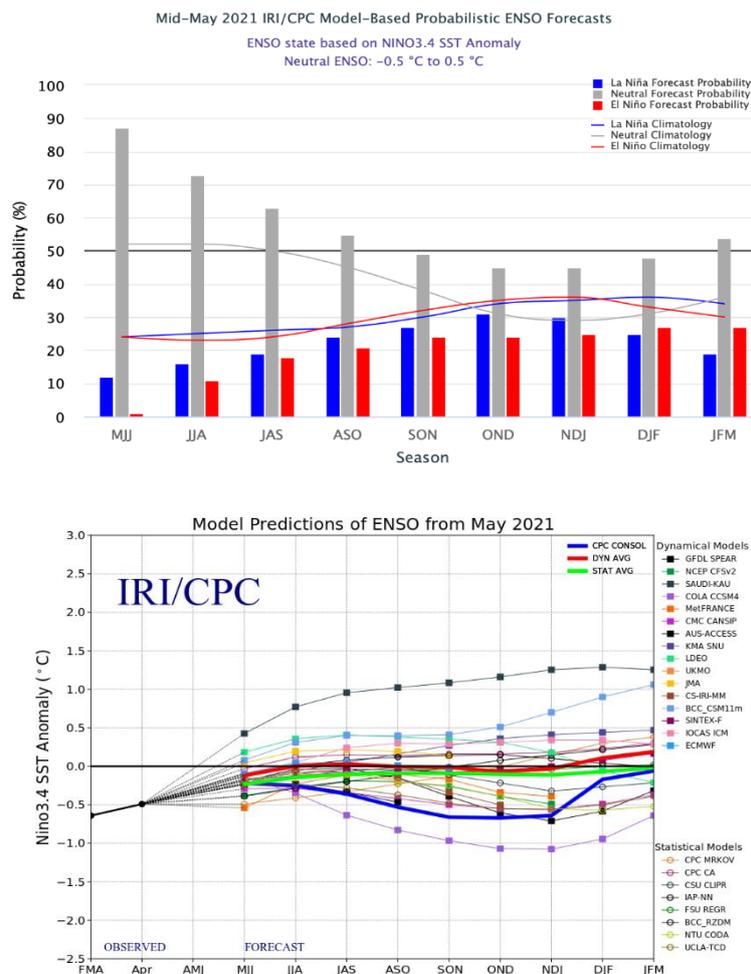


Fig. 10) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2021)

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, junio, julio y agosto 2021, se puede observar **la normalización en el Pacífico Central Ecuatorial, y también un enfriamiento frente a la costa sur peruana (azul). También se nota la presencia de un calentamiento frente a Ecuador y la costa norte, asociado a las Ondas Kelvin cálidas que están por llegar.**

Igualmente, se observa un calentamiento (rojo) en el Pacífico Norte Central y frente a Las Filipinas, Indonesia y al este de Australia. Este modelo es actualizado diariamente.



NWS/NCEP/CPC

Initial conditions: 16May2021–25May2021

Last update: Wed May 26 2021

CFSv2 seasonal SST (K)

Jun–Jul–Aug 2021

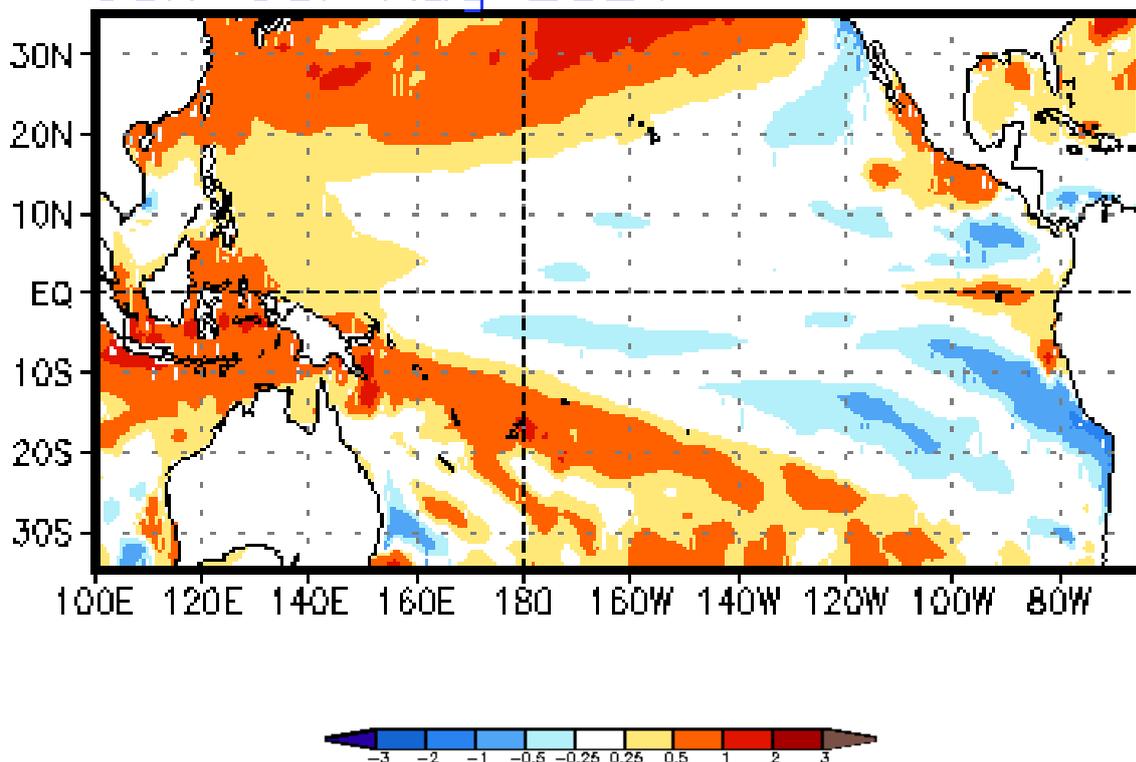


Fig. 11) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2021)

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 (JJA), en la **figura izquierda**, el modelo pronostica la permanencia de un **ligero enfriamiento al sur de la costa peruana (azul), el que incluye también el norte de Chile y un ligero calentamiento en el Pacífico Ecuatorial Oriental**

En la **figura derecha**, para el próximo trimestre (JJA), el modelo pronostica sequedad (marrón) sobre el Pacífico Ecuatorial Oriental, **pero condiciones normales en nuestra sierra sur y en la sierra norte y Amazonía con excepción del norte de Iquitos (verde claro)**. Además de moderada sequedad en Argentina, Uruguay, Paraguay, Bolivia y sur de Chile (marrón claro); y fuertes lluvias (verde oscuro) frente a Colombia, en el norte de Brasil, Venezuela, Guyana, y extremo sur de Chile.

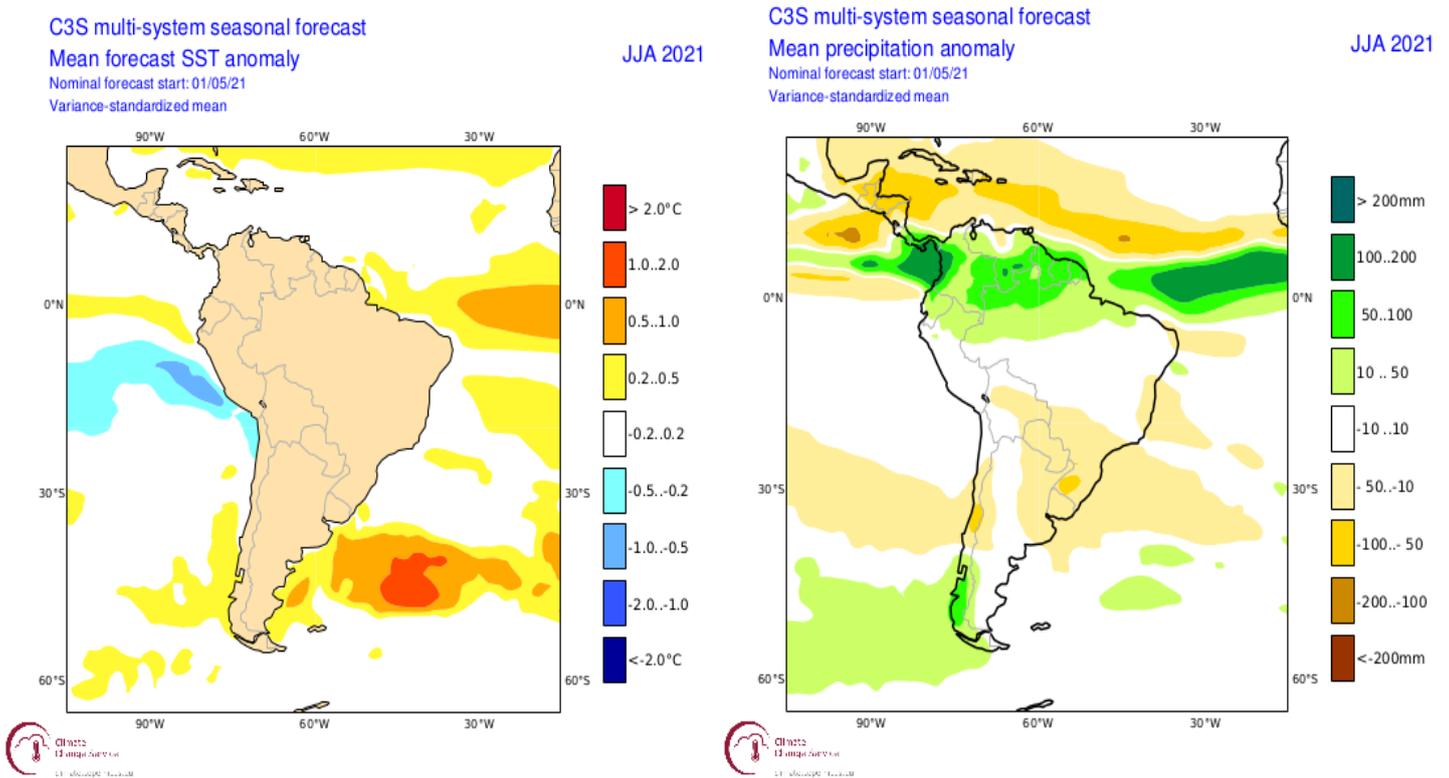


Fig. 12) Predicciones del modelo ECMWF-C3S (ECMWF, 2021)

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°05-2021

14 de mayo 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 la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, se mantendría, en promedio, dentro de su rango normal, al menos hasta agosto de 2021.

Las temperaturas del aire en la costa, en promedio, se mantendrían dentro de sus rangos normales en la costa norte y ligeramente por debajo de lo normal en la costa centro y sur, por lo menos hasta julio de 2021.

Por otro lado, se prevé que las condiciones oceánicas en el Pacífico ecuatorial central continúen alrededor de lo normal, por lo menos hasta agosto de 2021.

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



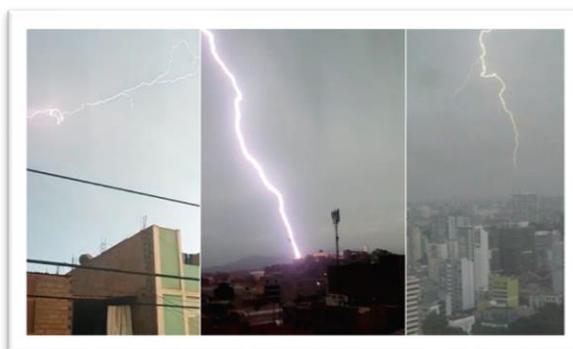
## RESUMEN

69 Boletín ASP, al 01 de Junio del 2021

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. El Pacífico Central Ecuatorial muestra condiciones normales, debido a que La Niña ha finalizado, habiendo sido oficialmente anunciado el 13 de mayo.*
- 2. Se detecta la primera Onda Kelvin cálida emergiendo frente a Ecuador, tal como se predijo en los Boletines anteriores. También se observa una segunda Onda Kelvin cálida con 2 °C de anomalía, en el Pacífico Central Ecuatorial.*
- 3. El día 24 de mayo, se presentó una tormenta aislada con rayos y truenos sobre Lima, la cual provino del mar desde el noroeste. En la costa peruana se presenta un fuerte afloramiento, el cual se ha separado del litoral 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 (JJA) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 11 %, condiciones normales 73 % y de La Niña 16 %.*
- 5. Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC, durante el próximo trimestre (JJA) se espera condiciones normales en el Pacífico Central Ecuatorial, y solamente un enfriamiento en la costa sur peruana y leve calentamiento en la costa norte, debido a las Ondas Kelvin cálidas que se están propagando.*
- 6. El modelo europeo además pronostica sequedad en el Pacífico ecuatorial y Ecuador, también lluvias normales en nuestra sierra sur, central y norte, así como en la amazonia; además de lluvias sobre lo normal en el norte de Brasil, Colombia, Venezuela, Guyana y Panamá y extremo sur de Chile; pero deficiencia de lluvias en Uruguay, Argentina, Bolivia y 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](mailto:antoniosalva2002@yahoo.es)